

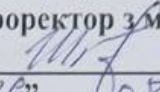
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з методичної роботи

 Ярослав ШТАНЬКО
"25" 008 2025 р.

Людино-машинна взаємодія

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	12 Інформаційні технології
Спеціальність:	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма:	Розробка та тестування програмного забезпечення
Освітній рівень:	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська

Івано-Франківськ
2025

РОЗРОБНИК:

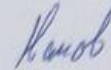
асистент кафедри ІТ

Юрій СУРМА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Завідувач кафедри



Олександр ІВАНОВ

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОПП/ОНП



Володимир МАКОВИШИН

на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Завідувач кафедри

Олександр ІВАНОВ

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 29.08.2025 р.

e-mail	yura.surma@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	303
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=311

ВСТУП

Мета курсу - пізнання інтерактивних комп'ютерних систем з точки зору вимог користувача, розбір процесів, пов'язаних з розробкою максимально ефективного інтерфейсу користувача, розвитком і використанням, а також з вивченням явищ, що їх оточують.

Основні **завдання**, що стоять перед авторами курсу, полягають в тому, щоб розкрити здобувачам:

- здатність використовувати та впроваджувати нові технології;
- знати та на практиці застосовувати основні принципи і підходи щодо побудови максимально зручного та ефективного інтерфейсу користувача;
- мати розуміння основ UI/UX дизайну, відмінностей між ними та основними елементами;
- навчитись взаємодіяти з замовником програмного продукту шляхом створення технічного завдання в процесі його реалізації.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- особливості сприйняття інформації людиною;
- пристрої та режими діалогу;
- принципи комп'ютерного представлення та візуалізації інформації;
- парадигми та принципи взаємодії людини з комп'ютерним середовищем;
- критерії оцінки корисності діалогових систем.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:

- побудувати та описати взаємодію з комп'ютерним середовищем в заданій проблемній галузі;
- користуватись програмами підтримки розробки інтерфейсу користувача; створювати середовищ;
- описувати події;
- реалізовувати інтерактивну систему
- створювати візуальну частину програмного продукту чи сайту за заданими умовами відповідно до технічного завдання.

Професійні компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни «Людино-машинна взаємодія» (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП «Розробка та тестування програмного забезпечення», введеної в дію ЗВО «Університет Короля Данила» “29” серпня 2024 року, Наказ №12/од).

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ФК 8. Здатність діяти на основі етичних міркувань	ПРН 2. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість

ФК 9. Прагнення до збереження навколишнього середовища

ФК 10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо

ФК 11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та

необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина суспільства

ФК 12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

ФК 13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення

ФК 14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування

ФК 15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем

ФК 16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами

ФК 17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі

та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності

ПРН 12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення

ПРН 14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації та документування програмного забезпечення

ПРН 19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення

ПРН 22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами

при реалізації процесів життєвого циклу

ФК 19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних та системи, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних

ФК 21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності

ФК 23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення

ФК 24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення

ФК 25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення

ФК 26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	другий (2)
Семестр	третій (3)
Кількість кредитів ЄКТС	3

Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	14 (в годинах)	2 (в годинах)
	семінари, практичні	28 (в годинах)	6 (в годинах)
Самостійна робота		48 (в годинах)	82 (в годинах)
Форма підсумкового контролю	Екзамен	30 (в годинах)	30 (в годинах)

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Інформаційно-комунікаційні технології	Групова динаміка і комунікації
Основи програмування	Якість програмного забезпечення та тестування
Об'єктно-орієнтоване програмування	Менеджмент проектів програмного забезпечення

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Поняття інформаційної системи інтерфейсу (1 год.)

Інформаційна система як вид програмної системи. Поняття інтерфейсу.

Види інтерфейсів. Завдання інформаційних систем.

Питання для самостійного вивчення: **Психофізичні передумови взаємодії людини і комп'ютера .**

Тема 2. Типи користувацьких інтерфейсів (1 год.)

Організація взаємодії комп'ютера і користувача. Типи інтерфейсів. класифікація ознак для поліду інтерфейсів за класами. Реалізація інтерфейсів різних типів.

Питання для самостійного вивчення: **Застосування інтерактивних інтерфейсів в сучасних інформаційних системах.**

Тема 3. Usability. Сутність ергономіки (2 год.)

Ключові принципи юзабіліті сайту. Фундаментальні аспекти юзабіліті для сайту (доступність, зрозумілість, інтуїтивно зрозумілий дизайн, достовірність, відповідність). Сутність ергономіки. Історія становлення ергономіки як науки

Тема 4. Ієрархія. Типи ієрархічних меню (1 год.)

Поняття ієрархії в розробці інтерфейсу програмного забезпечення. Організація ієрархічного меню сайту. Алгоритм побудови ієрархічного меню сайту. Сторінки-контейнери. Керування сортуванням дочірніх сторінок. Візуальна ієрархія та як її правильно використовувати.

Тема 5. Засади проектування користувацького інтерфейсу (1 год.)

Програмна модель користувацького інтерфейсу. Критерії оцінки інтерфейсу користувачем. Типи діалогів їх форми. Розробка діалогів.

Тема 6. Критерії якості інтерфейсу користувача (1 год.)

Швидкість виконання роботи: правила GOMS, тривалість інтелектуальної роботи, втрата фокусу уваги, тривалість фізичних дій, тривалість реакції системи.

Тема 7. Типи людських помилок та способи їх усунення (1 год.)

Людські помилки: типи помилок, способи виправлення помилок, два рівні помилок і зворотний зв'язок

Питання для самостійного вивчення: Дизайн інтерфейсів для осіб з особливими потребами

Тема 8. Поняття та типи меню (2 год.)

Структура меню. Будова окремих елементів. Групування елементів. Глибина меню. Контекстне меню.

Тема 9. Елементи управління інтерфейсу користувача (1 год.)

Реалізація інтерфейсу як форма управління ним. Засоби реалізації інтерфейсу: кнопки, списки, поля введення, підписи, крутілки, комбобокси, повзунки.

Питання для самостійного вивчення: Мультимедійна взаємодія: звук, відео, графіка та їх вплив на сприйняття та ефективність

Тема 10. Поняття “Вікно програми” (1 год.)

Історія вікон. Альтернативні елементи управління. Число вкладок. Об'єм вмісту. Термінаційні кнопки. Контекст. Виведення довідкової інформації.

Тема 11. Розробка та опис технічного завдання (2 год.)

Технічне завдання (ТЗ). Ескізний проект. Технічний проект. Робоча документація. Введення в експлуатацію. Супроводження ІС.

Зміст практичних занять

Тема 1. Розробка інтерфейсу, призначеного для користування: етапи попереднього і високорівневого проектування (4 год.)

Тема 2. Практичне оцінювання зручності роботи з використанням вибраного сервісу (6 год.)

Тема 3. Низькорівневе проектування інтерфейсу: кількісна оцінка і побудова прототипу (4 год.)

Тема 4. Проектування довідкової системи (4 год.)

Тема 5. Створення прототипу інтерфейсу і його тестування (6 год.)

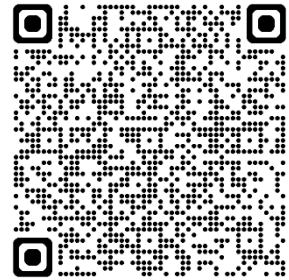
Тема 6. Використання конструкторів сайтів для створення прототипу (4 год.)

Зміст самостійної роботи студентів

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни «Людино-машинна взаємодія»

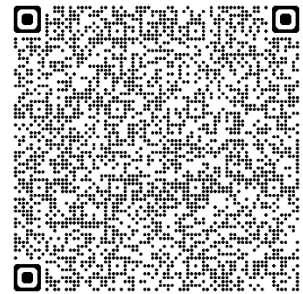
Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	48	82
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	7	3
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	7	1
Підготовка звітів з практичних робіт	4	1
Підготовка до поточного контролю	-	6
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	-	41

ПОЛІТИКА КУРСУ



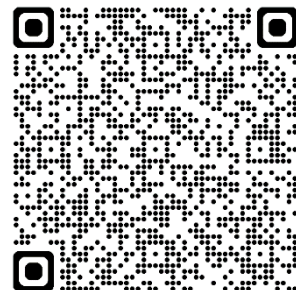
1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

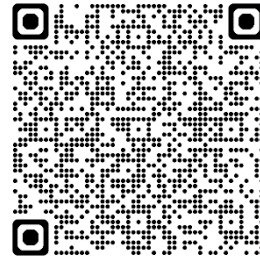
Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види

робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



4) щодо дотримання академічної доброчесності

“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

5) щодо використання штучного інтелекту



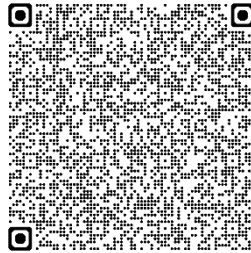
“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#). “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку»

до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання. Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.

7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом



формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [посиланням](#).

Поведінка поведження здобувачів у аудиторії і взаємини з викладачем здійснюються у відповідності до [Кодексу корпоративної етики](#) та [Принципів і норм академічної доброчесності, як функціонують в УКД](#).

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в галузі інформаційних технологій.

Програмний результат навчання ¹	Метод навчання	Метод оцінювання
ПРН 2. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності	Лекція, розповідь-пояснення, демонстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи, традиційний метод, метод порівняння, творчий метод, робота під керівництвом	Поточний контроль, тестовий контроль, екзамен

	викладача, інтерактивні методи (кейс-метод, мозковий штурм), практичні роботи.	
ПРН 12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення	Лекція, розповідь пояснення, демонстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи, індуктивний метод, інтерактивні методи (дискусія, диспут, мозковий штурм), виокремлення основного	Поточний контроль, тестовий контроль, екзамен
ПРН 14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації та документування програмного забезпечення	Лекція, розповідь пояснення, демонстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи, індуктивний метод, інтерактивні методи (дискусія, диспут, мозковий штурм), виокремлення основного	Поточний контроль, тестовий контроль, екзамен
ПРН 19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення	Лекція, розповідь пояснення, демонстрування, комп'ютерні і мультимедійні методи, індуктивний метод, інтерактивні методи (дискусія, диспут, мозковий штурм), виокремлення основного	Поточний контроль, тестовий контроль, екзамен
ПРН 22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами	Лекція, розповідь пояснення, демонстрування, комп'ютерні і	Поточний контроль, тестовий контроль, екзамен

	мультимедійні методи, індуктивний метод, інтерактивні методи (дискусія, диспут, мозковий штурм), виокремлення основного	
--	--	--

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Контрольні заходи

<i>Вид</i>	<i>Зміст</i>	<i>% від загальної оцінки</i>	<i>Бал</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
Поточні контрольні заходи	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи	екзамен	40	25	40
Всього:		100	60	100

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі. Відпрацьоване лекційне заняття в електронному журналі позначається літерою «в».

Критерії оцінювання (за необхідності, поточного та/або підсумкового контролю):

«незадовільно»	володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються окремими словами чи реченнями; володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність висловити думку на елементарному рівні; володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;
«задовільно»	володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні; володіє матеріалом на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою викладача логічно відтворити значну його частину; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки;
«добре»	здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, частково контролювати власні навчальні дії, наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень: вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки і добирати аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом викладача; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, та вміє застосовувати його на практиці; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
«відмінно»	виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності; використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях; виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили, вміє самостійно здобувати знання.

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ЄКТС**) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A
Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E
Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Студенти, які не з'явилися на заліки/екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ²

Основна література

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Людино-машинна взаємодія». Тернопіль: THEU, 2016. 44с. URL: <https://cutt.ly/g2dftxr> (дата звернення: 26.08. 2022).

2. 2. Кузнецова Ю. А. Людино-машинна взаємодія : навч. посіб. до лаб. робіт / Ю. А. Кузнецова, О. Г. Кіріленко, О. В. Лучшева. Харків : Нац. аерокосм. ун-т імені М. Є. Жуковського, 2021. 93с. URL: <https://cutt.ly/52ddxNR> (дата звернення: 26.08. 2022).
3. 3. Бойчук А.М., Пашкевич О.П. ЛЮДИНО-МАШИННА ВЗАЄМОДІЯ: ПЕРСПЕКТИВИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛЬНОГО СВІТУ ТА ПАНДЕМІЇ COVID-19. Proceedings of VI International Scientific and Practical Conference, Berlin, Germany, 21-23 November 2021.
4. 4. Конспект лекцій з дисципліни «Людино-машинна взаємодія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення / уклад. Л. В. Дранишников. Кам'янське: ДДТУ, 2015.
5. 95 с. URL: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/19/3-19-kl10.pdf> (дата звернення: 26.08. 2022).
6. 5. Кушков В.М. Людино-машинні інтерфейси : конспект лекцій. К.: НУХТ, 2012. 99с. URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/100.08.pdf> (дата звернення: 27.08. 2022).
7. 6. Невлюдов І. Ш. Людино-машинний інтерфейс в технічних засобах автоматизації : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, О. І. Филипенко, Б. О. Шостак. Харків: ХТМТ, 2019. 244 с. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/9481> (дата звернення: 27.08. 2022).
8. 7. Сердюк С. М. Ергономічні питання проектування людино-машинних систем: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. 334 с. URL: <https://cutt.ly/y2dd6I4> (дата звернення: 27.08. 2022).

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА

Для поглиблення знання про Людино-машину взаємодію рекомендується проходження курсів від ІТ-компаній, результати яких будуть враховані в поточному оцінюванні.