

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 Факультет інформаційних технологій
 Кафедра інженерії програмного забезпечення

Декан ФІТ _____
 ЗАТВЕРДЖУЮ
 Говорущенко Т.О.
 1 вересня 2024 р.



СИЛАБУС

Навчальна дисципліна Людино-машинна взаємодія
 Освітньо-професійна програма Інженерія програмного забезпечення
 Рівень вищої освіти перший (бакалавр)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(и)	Форкун Юрій Вікторович
Профайл викладача	https://ipz.khmnu.edu.ua/forkun-yu-v/
E-mail викладача(ів)	forkunyu@khmnu.edu.ua
Контактний телефон	За домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=8641
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очі: понеділок, 2-я пара, 1-202; онлайн за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
						Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Індивідуальна робота слухача	Самостійна робота, в т.ч. ІРС
				Аудиторні заняття	Індивідуальна робота слухача										
О	Д	3	5	5	150	68	34	34						+	

Анотація дисципліни

Дисципліна «Людино-машинна взаємодія» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 121 – «Інженерія програмного забезпечення» за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення».

Мета і завдання дисципліни.

Мета дисципліни. Формування особистості фахівця, здатного виконувати типові та складні завдання автоматизації та реалізації комп'ютерно-інтегрованих технологій шляхом програмування людинно-машинної взаємодії.

Предмет дисципліни. Людино-машинна взаємодія та методи і засоби програмування систем реального часу.

Завдання дисципліни. Формування практичних навичок з розробки людино-машинних інтерфейсів та людино-машинної взаємодії, з використанням відповідних середовищ розробки та пакетів прикладних програм.

Очікувані результати навчання.

Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій

ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки; ПРН08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс

ФК2. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування; ФК4. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни (5й семестр)

№ тижня	Тема лекції*	Тема лабораторного заняття*	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год	Література
1	2	3	4	5	6
1.	Основи людино-машинних систем та їх взаємодії. Історія взаємодії людина-машина.		Опрацювання лекційного матеріалу.	5	[1] [2] [3]
2.	Архітектура систем людино-машинної взаємодії Моделі взаємодії: від механічних до електронних.	Основи програмування в середовищі Arduino IDE. Вивчення роботи з вхідними та вихідними дискретними сигналами [1] [4] [8]	Опрацювання лекційного матеріалу.	5	[1] [2] [3]
3.	Людино-машинний інтерфейс та його компоненти. Ергономіка в людино-машинній взаємодії.		Опрацювання лекційного матеріалу.	5	[1] [2] [3]
4.	Принципи дизайну інтерфейсу.	Принцип роботи Arduino і сервісом Autodesk circuits[1] [4] [8]	Опрацювання лекційного матеріалу.	5	[1] [2] [8]

5	Базове програмне забезпечення систем людино-машинних систем.		Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №1.	5	[1] [2] [4] [8]
6	Характеристики людино-машинних систем та систем. Основи роботи зі звуком та графікою в інтерфейсах.	Реалізація програмного керування двигуном постійного струму. Літ.: [1] [2] [3]	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №2.	5	[1] [2] [3]
7	Особливості обробки сигналів у людино-машинних системах. Технології вводу/виводу в системах взаємодії.		Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №3.	5	[1] [2] [6][7] [8]
8	Використання машинного навчання в системах взаємодії. Методи розпізнавання та інтерпретації людського поведінки.	Дослідження роботи сервоприводів та реалізація циклограми		5	[1] [2] [6][7] [8]
9	Людино-машинні інтерфейси. Консольне програмування систем людино-машинних систем.			5	[1] [2] [6][7] [8]
10	Візуальне програмування людино-машинних інтерфейсів та людино-машинних систем.	Дослідження роботи маніпулятора з дистанційним управлінням Літ.: [1] [2] [6][7]	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №4.	5	[1] [2] [6][7]

11.	Програмування людино-машинних та людино-машинних інтерфейсів з використанням графічної мови		Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №5	5	[2] [4] [6][10]
12.	. Програмування людино-машинних та людино-машинних інтерфейсів з використанням графічної мови	Реалізація блокування роботи маніпулятора при виявленні Перешкод. Літ.: [2] [6][7]	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №6.	5	[2] [6][7]
13.	Розробка адаптивних інтерфейсів.		Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №7.	5	[2] [3] [6][9]
14.	Використання машинного навчання в системах взаємодії. Використання штучного інтелекту для підтримки взаємодії людина-машина.	Розроблення програмного забезпечення роботизованої ділянки Літ.: [6][7] [9]	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №8.	5	[6][7] [9]
15.	Безпека та приватність в системах людино-машинної взаємодії.		Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №8.	5	[6][7] [9]
16.	Безпека та приватність в системах людино-машинної взаємодії.	Використання комп'ютерного зору при керуванні роботом. Літ.: [6][7] [9]	Опрацювання лекційного матеріалу.	3	[6][7] [9][10]
17.	Інтерфейси.		Опрацювання лекційного матеріалу.	5	[6][7] [9][10]

*Примітка. Лабораторні заняття проводяться кожного тижня по дві/чотири години (чисельник чи знаменник відповідно до розкладу занять).

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Здобувач зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, заплановані завдання виконувати відповідно до графіка. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою

і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (<https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=8641>).

Критерії оцінювання

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Несвоєчасний захист лабораторної роботи без поважної причини вважається перездачею та оцінюється оцінкою не вище «задовільно». Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Оцінювання знань студентів здійснюється за такими критеріями:

Оцінка за національною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і у письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення роботи. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента має будуватися на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

2й семестр		
Аудиторна робота		Іспит
Лабораторні роботи (8 робіт)	Тестовий контроль (2 тести)	
0,5	0,1	0,4

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка, критерії	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Основні засади людино-машинної взаємодії
2. Сучасні підходи до людино-машинної взаємодії.
3. Приклади типових систем реального часу.
4. Основні вимоги до систем людино-машинної взаємодії.
5. Системи жорсткого і м'якого реального часу
6. Процес як одиниця декомпозиції в системах людино-машинної взаємодії.
7. Стани процесу. Перехід між станами. Операції над процесами.
8. Структури даних та пріоритети процесів.
9. Основи архітектури систем реального часу.
10. Черги.
11. Переривання.
12. Керування пам'яттю.
13. Керування процесами.
14. Блоки введення та виведення.
15. Процес-драйвер.
16. Загальна схема проходження запитів ввводу-виводу.
17. Логічні канали процесу.
18. Архітектура програмного забезпечення систем людино-машинної взаємодії.
19. Особливості відлагодження програмного забезпечення систем людино-машинної взаємодії
20. Методи розробки програмного забезпечення сучасних систем людино-машинної взаємодії.

21. Моделювання.
22. Основні характеристики систем реального часу
23. Синхронізація.
24. Затримки. Дедлайн.
25. Латентність.
26. Джиттер
27. Особливості врахування часових характеристик систем людино-машинної взаємодії при розробці програмного забезпечення.
28. Рівняння балансів.
29. Інтерфейс.
30. Людино-машинний інтефейс.
31. Класифікація людино-машинних інтерфейсів.
32. Особливості людино-машинного інтерфейсу сучасних систем реального часу.
33. Комунікація та підтримка даних реального часу.
34. Організація доступу до даних.
35. Основи розробки сучасного програмного забезпечення систем людино-машинної взаємодії.
36. Мови програмування.
37. Середовища розробки.
38. Засоби візуального програмування.
39. Методи візуального програмування систем людино-машинної взаємодії.
40. Інтерфейси та елементи керування.
41. Властивості об'єктів.
42. Алгоритми і процедури.
43. Апаратна та програмна реалізація систем людино-машинної взаємодії.
44. Графічна мова програмування.
45. Моделювання
46. Спеціалізовані засоби графічної мови для розробки програмного забезпечення систем людино-машинної взаємодії.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Чихіра І.В. Конспект лекцій з дисципліни «Програмування систем реального часу» напрям підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укладачі: Чихіра І.В., Микитишин А.Г., – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2021. – 76 с.
2. Комп'ютерні системи реального часу: навчальний посібник / В. Г. Зайцев, Є. І. Цибаєв / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 162 с.
3. Real-Time Systems / ed. by K. Jian. – InTech, 2021. – 170 p.
4. Real-Time Systems, Architecture, Scheduling, and Application. 2nd ed./ ed. by S. Babamir. – InTech, 2022. – 334 p.
5. Harder D.W. A practical introduction to real-time systems for undergraduate engineering. D. W. Harder, J. Zarnett, V. Montaghani, A. Giannikouris. – University of Waterloo, 2018. – 744p.
6. Пасєка, М. С. Людино-машинний інтерфейс : конспект лекцій / М. С. Пасєка. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. - 194 с.
7. Помпенко І.Г. Конспект лекцій з дисципліни «Людино-машинний інтерфейс» / І.Г. Помпенко. – Одеса, 2019. – 38 с.
8. Посібник з лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» / Укладач: Карташов В.В. –Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2020 –149с.
9. Паньків, Ю. В. Програмно-технічні комплекси автоматизації : лабораторний практикум / Ю. В. Паньків. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2020. - 103 с.

10. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування систем реального часу» / Укладач : Чихіра І.В. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2020 – 92 с.

11. Програмування в автоматизованих системах управління технологічними процесами: Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Імітаційне моделювання системи керування» студентів НТУУ «КПІ» напряму підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укл.: О.В. Степанець, С.Г. Батюк — К.: КПІ, 2021. — 28 с.

12. Помпенко І.Г. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Людино-машинний інтерфейс» для підготовки молодших спеціалістів за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» / І.Г. Помпенко. – Одеса, 2019. – 88 с.

11. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khmnu.edu.ua>
2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу : http://lib.khmnu.edu.ua/asp/php_f/page_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khmnu.edu.ua/jspui/?locate=uk>

Розробник:

к.т.н., доцент Юрій Форкун

Зав. каф. інженерії програмного забезпечення:

д.ф.-м.н., проф. Леонід Бедратюк

Гарант ОП інженерія програмного забезпечення

д.ф.-м.н., проф. Леонід Бедратюк