

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Кафедра Автоматизації технологічних систем та екологічного моніторингу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії
зі спеціальності 151 «Автоматизація та
комп'ютерно-інтегровані технології»



П.О. Качанов

20 ____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Людинно-машинний інтерфейс

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 15 "Автоматизація та приладобудування"
(шифр і назва)

спеціальність 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
(назва програми)

спеціалізація 151.02 "Комп'ютерно-інтегровані виробництва та прикладне програмування"
(шифр і назва спеціалізації)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна та заочна
(денна / заочна)

Харків – 2019 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни «Людино-машинний інтерфейс»

Розробники:

Доц., канд. техн. наук, _____
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Бобух А. О.
(ініціали та прізвище)

Старший викладач _____
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Пугановський О. В.
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

_____ АТС та ЕМ _____

Протокол від « 26 » лютого 2019 року № 9

Завідувач кафедри АТС та ЕМ _____ М.О. Подустов _____
(назва кафедри) (підпис) (ініціали та прізвище)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

Назва випускової кафедри _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

«_____» _____ 20__ р.

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета – формування знань і навичок практичної розробки сучасних людино-машинних інтерфейсів, проектування апаратних та програмних людино-машинних інтерфейсів систем управління відповідно до міжнародних та національних стандартів.

Компетентності: ЗК-2, ПК-3, ПК-10, ПКс-5.

Результати навчання: РН-3, РН-10, РНс-4, РНс-8

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Комп'ютерні технології та програмування	Дипломний проект
Комп'ютерно-інтегровані технології	
Об'єктно-орієнтоване програмування	
Основи проектування систем автоматизації	
Прикладне програмне забезпечення	
Основи систем автоматизованого проектування (САПР)	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	90/3	48	42	32	16	-	-	МК1, МК2	3	-

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 53 (%):

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається)	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
Змістовний модуль № 1_Апаратні людино-машинні інтерфейси (ЛМІ)				
Тема 1 Основні закони і принципи створення ЛМІ				
1	Л	2	Лекція 1. Людина і машина у сучасному світі. Формування відносин між людиною і технічними пристроями. Фізичні, фізіологічні і психологічні особливості взаємодії з технічними пристроями. Людина і машина в умовах інформаційного суспільства.	1, 2, 5, 12
2	Л	2	Лекція 2. Міжнародні і національні стандарти. Структура та основні розділи стандартів в області проектування ЛМІ. Національні стандарти і вимоги.	1, 3, 4, 11
3	ЛЗ	2	Аналіз апаратних ЛМІ	1, 3, 7, 11
4	Л	2	Лекція 3. Проектування ЛМІ Класифікація ЛМІ. Основні методи і підходи в проектуванні. Особливості апаратних ЛМІ.	2, 3, 4, 6
5	Л	2	Лекція 4. Закони проектування ЛМІ. Закон Хіка-Хаймана. Закон Фітса. Закон Стівенса.	2, 3, 5
6	ЛЗ	2	Визначення інформаційного навантаження ЛМІ	1, 3, 7, 11
Тема № 2 Апаратні засоби людино-машинних інтерфейсів				
7	Л	2	Лекція 5. Маркування і позначення у системах з ЛМІ. Алфавітно-цифрові, кольорові, геометрично-знакові позначення. Принципи групування елементів інтерфейсу.	1, 2, 3, 10
8	Л	2	Лекція 6. Засоби приведення у дію. Класифікація засобів приведення у дію. Механічні, електромеханічні, електронні і біомеханічні органи управління.	2, 3, 8
9	ЛЗ	2	Визначення технічних характеристик елементів апаратного ЛМІ	1, 3, 7, 11, 9
10	Л	2	Лекція 7. Робоче місце оператора. Взаємне розташування елементів робочого місця. Загальні вимоги ергономіки. Проектування центрів керування.	1, 2, 4, 5
11	Л	2	Лекція 8. Практика розробки ЛМІ. Правила оцінювання рівня якості автоматизованих робочих місць (АРМ). АРМ оператора систем автоматизації. Критерії вибору елементів ЛМІ.	1, 2, 4, 5, 9
12	ЛЗ	2	Проектування ЛМІ технічних пристроїв	2, 3, 7, 11, 9

Змістовний модуль 2. Програмний ЛМІ				
<i>Тема 3. Розробка програмних ЛМІ</i>				
13	Л	2	Лекція 9. Основні відомості. Класифікація програмних інтерфейсів. Елементи програмних ЛМІ. Середовища розробки програмних ЛМІ.	1, 2, 5, 9, 11
14	Л	2	Лекція 10. Принципи створення візуальних ЛМІ. Вимоги до візуальних ЛМІ. Основні закони і правила. Етапи створення інтерфейсів.	1, 2, 5, 6, 9, 11
15	ЛЗ	2	Розробка технічного завдання для проектування візуального ЛМІ	1, 4, 10, 11, 12
16	Л	2	Лекція 11. Проектування ЛМІ мовами програмування ЛМІ на базі web-технологій. Використання мов програмування на основі NET. Спеціалізоване програмне забезпечення.	1, 7, 5, 6, 9
17	Л	2	Лекція 12. Розробка інтерфейсу. Використання мови С# для створення програмного інтерфейсу дослідницької установки.	5, 6, 9, 1, 7
18	ЛЗ	2	Розробка візуального ЛМІ у середовищі С#	1, 4, 10, 11, 12
<i>Тема 4. SCADA як ЛМІ</i>				
19	Л	2	Лекція 13. Основні відомості про SCADA. Сучасні системи керування. Структура SCADA. Апаратні і програмні засоби SCADA.	1, 4, 5, 6, 10, 11
20	Л	2	Лекція 14. SCADA TraceMode. Інтерфейс програми. Етапи розробки ЛМІ. Створення ЛМІ технологічного процесу.	1, 4, 5, 6, 9
21	ЛЗ	2	Робота у середовищі SCADA TraceMode	5, 6, 10, 11, 12
22	Л	2	Лекція 15. Мнемосхема як основа SCADA. Вимоги до проектування мнемосхем. Використання стандартних і додаткових елементів. Критерії вибору елементів керування і відображення.	1, 4, 5, 6, 10, 11
23	Л	2	Лекція 16. SCADA Visual Intellect Інтерфейс програми. Етапи розробки ЛМІ. Створення ЛМІ технологічного процесу.	1, 4, 5, 6, 9
24	ЛЗ	2	Розробка мнемосхеми для ЛМІ технологічного процесу	5, 6, 10, 11, 12
Разом (годин)		48		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	16
3	Виконання індивідуального завдання:	18
	Разом	42

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Графічне

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	1. Розробка апаратного ЛМІ технічного пристрою. 2. Розробка мнемосхеми технологічного процесу або дослідної установки	1-8 9-16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Теоретичний матеріал викладається на лекціях. Розгляд додаткових матеріалів відбувається на практичних заняттях.

Викладання основного теоретичного матеріалу з поясненнями і наочною демонстрацією прикладів відбувається під час лекцій за допомогою презентаційного обладнання. Лекції проводяться з використанням елементів інтерактивного спілкування з аудиторією. Розглядаються приклади ЛМІ, що використовуються у серійних продуктах. Проводиться обговорення переваг і недоліків при проектуванні і експлуатації ЛМІ.

Закріплення теоретичних знань проводиться на лабораторних заняттях з використанням необхідних технічних та програмних засобів. У якості об'єктів для проектування ЛМІ використовуються технологічні процеси та дослідні установки магістерської роботи.

Індивідуальне завдання дає змогу закріпити отриманні знання і показати вміння студента самостійно вирішувати практичні проблеми з даної дисципліни. Результати виконання обговорюються під час захисту роботи з оцінюванням згідно діючої системи.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

В процесі навчання передбачається проведення контрольних робіт у письмовій та усній формі та підготовка і захист індивідуального завдання. Модульні контрольні роботи проводяться після кожного змістового модулю. Індивідуальне завдання розглядається наприкінці семестру і слугує допуском для складання заліку.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		
T1	T2	T3	T4	100
20	30	20	30	

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
75 ... 81	C	
64 ... 74	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Базова література

1	Пасека М. С.	Людино-машинний інтерфейс : конспект лекцій	Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015	2
2	Петух А. М. та ін.	Моделювання локальних людино-машинних систем колективної взаємодії;	Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007	2
3	Іваськевич І.О.	Ергономіка: навч. посібник	Тернопіль : Економічна думка, 2002	20
4	Ljubo Mercep	Context-Centric Design of Automotive Human-Machine Interfaces	Technischen Universität München, 2014	1
5	Karl-Friedrich Kraiss	Advanced Man-Machine Interaction Fundamentals and Implementation	Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006	1

Допоміжна література

6. ДСТУ 3899-2013 Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять

7. ДСТУ 7299:2013 Дизайн і ергономіка. Робоче місце оператора. Взаємне розташування елементів робочого місця. Загальні вимоги ергономіки

8. ДСТУ ISO 11064-4:2009 Проектування центрів керування ергономічне. Частина 4. Компонування та розміри автоматизованих робочих місць (ISO 11064-4:2000, IDT)

9. ДСТУ ISO 9241-5:2004 Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 5. Вимоги до компонування робочого місця та до робочої пози (ISO 9241-5:1998, IDT)

10. ANSI/ISA-101.01-2015, Human Machine Interfaces for Process Automation Systems

11. ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts

12. ISO 27500, The human-centred organization - Rationale and general principles

13. ISO/IEC 25023, Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Measurement of system and software product quality

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. Бібліотека міжнародних стандартів ISO - <https://www.iso.org/>
2. Бібліотека технічної літератури - <https://www.pdfdrive.com>