

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І.МЕЧНИКОВА  
Кафедра комп'ютерних систем та технологій

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Проректор з науково-педагогічної роботи

“*[Signature]*” \_\_\_\_\_ 2023 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 26 «Людинно-машинні системи»**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 – Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерна обробка та аналіз даних

ОНУ  
Одеса  
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Людинно-машинні системи». –  
Одеса: ОНУ, 2023. – 16с.

Розробники: Михайленко Владислав Сергійович, доктор технічних наук,  
професор кафедри комп'ютерних систем та технологій,  
Стукалов Сергій Анатолійович, старший викладач кафедри комп'ютерних  
систем та технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем та  
технологій ФМФІТ

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (Юрій ГУНЧЕНКО)

Погоджено із гарантом ОПП «Комп'ютерна обробка та аналіз даних»

\_\_\_\_\_ (підпис) (Віктор ВОЛКОВ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики,  
фізики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від « 6 » вересня 2023 р.

Голова НМК \_\_\_\_\_ (підпис) (Володимир ГОЦУЛЬСЬКИЙ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та  
технологій

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2024 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (Юрій ГУНЧЕНКО)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та  
технологій

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (підпис) (\_\_\_\_\_)

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, Спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		<b>Очна (денна) форма навчання</b>
Загальна кількість кредитів – 3 годин – 90 змістових модулів - 2	Галузь знань  15 – Автоматизація та приладобудування  Спеціальність: 151 - Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  Рівень вищої освіти: <u>Перший</u> <u>(бакалаврський)</u>	Обов'язкова дисципліна
		<b><i>Рік підготовки:</i></b>
		4-й
		<b><i>Семестр</i></b>
		8-й
		<b><i>Лекції</i></b>
		20 год.
		<b><i>Практичні, семінарські</i></b>
		0 год.
		<b><i>Лабораторні</i></b>
		24 год.
		<b><i>Самостійна робота</i></b>
		46 год.
		<b>Форма підсумкового контролю:</b>
<b>іспит</b>		

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Метою** викладання дисципліни є – формування знань і навичок практичної розробки сучасних людино-машинних систем, проектування апаратних та програмних людино-машинних інтерфейсів систем керування відповідно до міжнародних та національних стандартів.

### **Завдання:**

- вивчення основ процесів сприйняття й навчання людини;
- засвоєння стандартів і принципів проектування ергономічного інтерфейсу додатків;
- вивчення основних аспектів програмування графічних інтерфейсів користувача (GUI);
- вивчення та використання на практиці різних методів тестування інтерфейсів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**.

### **Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

[http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/edu-programm/fmfit/OPP\\_151\\_komp\\_obrobka\\_analiz\\_danyh\\_bakalavr\\_2022.pdf](http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/edu-programm/fmfit/OPP_151_komp_obrobka_analiz_danyh_bakalavr_2022.pdf)

### **Загальні компетентності:**

**ЗК01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК09.** 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 в Україні.

### **Спеціальні (фахові) компетентності:**

**СК2.** Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

**СК4.** Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

**СК6.** Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

**СК10.** Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.



**СК12.** Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм для обробки та аналізу даних.

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

- основні принципи людино-машинної взаємодії,
- концептуальні моделі та шаблони інтерфейсу користувача;
- особливості сприйняття інформації людиною;
- особливості побудови та режими діалогу;
- питання комп'ютерного представлення та візуалізації інформації;
- архітектури інтерфейсу користувача;
- етапи розробки інтерфейсу користувача;
- критерії оцінювання корисності діалогових систем.

**Вміти:**

- побудувати та описати інтерфейс користувача, виконавши аналіз, проектування та прототипування людино-машинного інтерфейсу;
- користуватись засобами розробки людино-машинного інтерфейсу;
- вміло застосовувати принципи візуального сприйняття інформації користувачем;
- проводити кількісне оцінювання якості людино-машинного інтерфейсу.

Що забезпечують наступні **програмні результати навчання**:

**ПР 03.** Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

**ПР 04.** Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

**ПР 05.** Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

**ПР 06.** Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

**ПР 09.** Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

**ПР 10.** Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі

локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

**ПР 16.** Вміти застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.

### **3.Зміст навчальної дисципліни ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

#### **Апаратні людино-машинні інтерфейси.**

**Тема 1. Основні закони і принципи створення людино-машинних систем (ЛМС).** 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.

**Тема 2. Структура та основні розділи стандартів в області проектування ЛМС.** Міжнародні і національні стандарти. Національні стандарти і вимоги.

**Тема 3. Проектування ЛМС.** Класифікація ЛМС. Основні методи і підходи в проектуванні. Особливості апаратних людино-машинних інтерфейсів.

**Тема 4. Закони проектування ЛМС.** Закон Хіка-Хаймана. Закон Фіттса. Закон Стівенса.

**Тема 5. Маркування і позначення у ЛМС.** Алфавітно-цифрові, кольорові, геометрично-знакові позначення. Принципи групування елементів інтерфейсу.

**Тема 6. Засоби приведення у дію.** Класифікація засобів приведення у дію. Механічні, електромеханічні, електронні і біомеханічні органи керування.

**Тема 7. Робоче місце оператора.** Взаємне розташування елементів робочого місця. Загальні вимоги ергономіки. Проектування центрів керування.

**Тема 8. Практика розробки ЛМС.** Правила оцінювання рівня якості автоматизованих робочих місць (АРМ). АРМ оператора систем автоматизації. Критерії вибору елементів ЛМС.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**

#### **Програмні засоби ЛМС**

**Тема 9. Розробка програмних людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ).** Класифікація програмних інтерфейсів. Елементи програмних ЛМІ. Середовища розробки програмних ЛМІ.

**Тема 10. Принципи створення візуальних ЛМІ.** Вимоги до візуальних ЛМІ. Основні закони і правила. Етапи створення інтерфейсів.

**Тема 11. Проектування ЛМІ мовами програмування ЛМІ на базі web-технологій.** Використання мов програмування на основі NET. Спеціалізоване програмне забезпечення.

**Тема 12. Розробка інтерфейсу.** Використання мови C# для створення програмного інтерфейсу дослідницької установки.

**Тема 13. Основні відомості про SCADA у проектуванні людино-машинних систем.** Сучасні системи керування. Структура SCADA. Апаратні і програмні засоби SCADA.

**Тема 14. SCADA TraceMode.** Інтерфейс програми. Етапи розробки ЛМІ. Створення ЛМІ технологічного процесу.

**Тема 15. Мнемосхеми SCADA.** Вимоги до проектування мнемосхем. Використання стандартних і додаткових елементів. Критерії вибору елементів керування і відображення.

#### 4. Структура навчальної дисципліни «Теорія автоматичного керування»

Назва тем	Кількість годин				
	Очна (денна) форма				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Пр.	Лаб.	СР
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії автоматичного керування.</b>					
Тема 1. Основні закони і принципи створення людино-машинних систем (ЛМС).	4	2			2
Тема 2. Структура та основні розділи стандартів в області проектування ЛМС.	8	2		4	2
Тема 3. Проектування ЛМС.	6	1			5
Тема 4. Закони проектування ЛМС.	8	1		4	3
Тема 5. Маркування і позначення у ЛМС.	4	1			3
Тема 6. Засоби приведення у дію.	6	1		4	1
Тема 7. Робоче місце оператора.	4	1			3
Тема 8. Практика розробки ЛМС.	6	1		4	1
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>46</b>	<b>10</b>		<b>16</b>	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 2. Програмні засоби ЛМС.</b>					
Тема 9. Розробка програмних людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ).	4	2			2
Тема 10. Принципи створення	6	1		2	3

візуальних ЛМІ.					
Тема 11. Спеціалізоване програмне забезпечення ЛМІ.	3	2			1
Тема 12. Розробка інтерфейсу.	7	2		2	3
Тема 13. SCADA у проектуванні людино-машинних систем.	4	1			3
Тема 14. SCADA TraceMode.	6	1		4	1
Тема 15. Мнемосхеми SCADA.	4	1			3
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>34</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	<b>14</b>
<b>ІНДЗ</b>	10				10
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>30</b>		<b>14</b>	<b>46</b>

### 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

### 6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

### 7. Теми лабораторних робіт

№	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Аналіз апаратних ЛМІ</b>	2
2.	<b>Визначення інформаційного навантаження ЛМІ</b>	4
3.	<b>Визначення технічних характеристик елементів апаратного ЛМІ</b>	2
4.	<b>Проектування ЛМІ технічних пристроїв</b>	4
5.	<b>Розробка технічного завдання для проектування візуального ЛМІ</b>	4
6.	<b>Розробка візуального ЛМІ у середовищі С#</b>	4
7.	<b>Робота у середовищі SCADA TraceMode</b>	4
	<b>Разом</b>	<b>24</b>



## 8. Самостійна робота

№	Назва теми/питання для підготовки, завдання	Кількість годин
1.	Основні закони і принципи створення людино-машинних систем (ЛМС).	2
2.	Структура та основні розділи стандартів в області проектування ЛМС.	2
3.	Проектування ЛМС.	5
4.	Закони проектування ЛМС.	3
5.	Маркування і позначення у ЛМС.	3
6.	Засоби приведення у дію.	1
7.	Робоче місце оператора.	3
8.	Практика розробки ЛМС.	1
9.	Розробка програмних людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ).	2
10.	Принципи створення візуальних ЛМІ.	3
11.	Спеціалізоване програмне забезпечення ЛМІ.	1
12.	Розробка інтерфейсу.	3
13.	SCADA у проектуванні людино-машинних систем.	3
14.	SCADA TraceMode.	1
15.	Мнемосхеми SCADA.	3
	<p><b>Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ):</b>  Доповідь та мультимедійна презентація за темами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типові засоби організації людино-машинного інтерфейсу.</li> <li>2. Людино-машинна взаємодія в системі розумного будинку.</li> <li>3. Етапи попереднього і високорівневого проектування інтерфейсу користувача.</li> <li>4. Спеціалізовані засоби графічної мови для розробки програмного забезпечення систем реального часу.</li> </ol>	10
	<b>Разом</b>	<b>46</b>

### Критерії оцінювання виконання самостійної роботи

1. Структура – короткі повідомлення оформлюються на папері (2-3 сторінки) або у вигляді короткої презентації із використанням застосунків для створення презентацій. Друкований текст –14 кегль, інтервал 1,5, Times

New Roman. Вимогою до презентації є яскравість, інформативність, презентабельність (5-7 слайдів для короткого повідомлення). *Усі матеріали мають супроводжуватись переліком використаних інформаційних джерел.*

2. Критерії для оцінювання:

- своєчасність виконання;
- добросовісність та коректність у представленні текстів, презентацій та посилань (у разі доведеного плагіату бали за роботу анулюються);
- повнота, грамотність і коректність розкриття основних положень;
- творчий підхід до постановки і реалізації завдання;
- відповідність формальним критеріям (структура, послідовність, логічність, мовна грамотність, якість оформлення тощо).
- вміння застосовувати теоретичні знання для рішення практичних завдань.

3. Критерії щодо виконання та оцінювання ІНДЗ. Оформлене ІНДЗ розміщується в будь-якому «хмарному середовищі» із доступом викладача (адреса погоджується з викладачем). Критерії щодо оформлення та оцінювання співпадають із критеріями оцінювання самостійної роботи.

Тема індивідуального науково-дослідного завдання та терміни його подання узгоджуються з викладачем. Захист завдання відбувається не пізніше початку екзаменаційної сесії.

## **9. Методи навчання**

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

а) за джерелом інформації – словесні (пояснення, розповідь, бесіда), наочні (спостереження, демонстрація), практичні (моделювання).

б) за логікою передачі і сприймання навчальної інформації (індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні);

в) за ступенем самостійності мислення (репродуктивні, пошукові, дослідницькі);

г) за ступенем керування навчальною діяльністю (під керівництвом викладача, самостійна робота студентів).

2. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: навчальні дискусії, створення ситуації пізнавальної новизни, інтерактивні вправи та завдання.

Під час вивчення навчальної дисципліни використовують такі форми роботи – лекція, лабораторна робота, самостійна робота, індивідуальне науково-дослідне завдання.

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при

захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод.

### **10. Форми контролю та методи оцінювання**

Поточний контроль здійснюється за результатами виконання 2 контрольних робіт за змістовими модулями, захисту індивідуального завдання. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування на лекції, написання звітів до лабораторних робіт, їх захист, розв'язання практичних задач. Підсумковий контроль - іспит.

При оцінюванні в балах рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

#### **Критерії оцінювання виконання самостійної роботи**

Результати індивідуального завдання представляються на папері (2-3 сторінки) або у вигляді доповіді (7-10 хв), що супроводжується презентацією (5-7 слайдів).

Критеріями оцінювання є: повнота представленого матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

#### **Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт**

Студент повинен виконати всі лабораторні роботи. За виконання розрахунків та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 7 балів за кожну роботу. При захисті роботи, за кожну правильну відповідь на запитання додається 1 бал. За неправильну відповідь, або її відсутність бали не додаються. Максимальна кількість балів за лабораторну роботу не повинна перевищувати 10 балів. При виставленні підсумкової оцінки береться середня арифметична оцінка за всіма лабораторними роботами.

#### **Критерії оцінювання підсумкового контролю**

Підсумковий семестровий контроль (екзамен) проводиться в усній формі. Екзаменаційний білет містить два теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 20 бальною шкалою.

Критерії оцінювання теоретичного питання:

- повна розгорнута відповідь – 20 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь – 17 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 15 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 10 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на іспиті, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з екзаменаційного білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю за шкалою, що наведена нижче (п.12).

### **11. Питання для підготовки для поточного та підсумкового контролю.**

1. Основні закони ЛМС.
2. Принципи створення (ЛМС).
3. Фізичні, фізіологічні і психологічні особливості взаємодії з технічними пристроями.
4. Людина і машина в умовах інформаційного суспільства.
5. Структура та основні розділи стандартів в області проектування ЛМС.
6. Міжнародні стандарти ЛМС.
7. Національні стандарти і вимоги.
8. Класифікація ЛМС.
9. Основні методи і підходи в проектуванні ЛМС.
10. Особливості апаратних людино-машинних інтерфейсів.
11. Закони проектування ЛМС. Закон Хіка-Хаймана. Закон Фіттса. Закон Стівенса.
12. Маркування і позначення у ЛМС.
13. Принципи групування елементів інтерфейсу ЛМС.
14. Засоби приведення у дію. Класифікація засобів приведення у дію. Механічні, електромеханічні, електронні і біомеханічні органи керування.
15. Загальні вимоги ергономіки до робочого місця оператора.
16. Проектування центрів керування.
17. Правила оцінювання рівня якості автоматизованих робочих місць (АРМ).
18. АРМ оператора систем автоматизації.
19. Критерії вибору елементів ЛМС.
20. Класифікація програмних інтерфейсів людино-машинних систем.
21. Середовища розробки програмних людино-машинних інтерфейсів (ЛМІ).
22. Принципи створення візуальних ЛМІ.
23. Вимоги до візуальних ЛМІ. Основні закони і правила.
24. Етапи створення інтерфейсів.
25. Програмування ЛМІ на базі web-технологій.
26. Спеціалізоване програмне забезпечення ЛМІ.
27. Програмний інтерфейс дослідницької установки.
28. SCADA у проектуванні людино-машинних систем.
29. Сучасні системи керування.
30. Апаратні і програмні засоби SCADA.
31. Етапи розробки ЛМІ у SCADA.
32. ЛМІ технологічного процесу.
33. Мнемосхеми SCADA. Вимоги до проектування мнемосхем.
34. Критерії вибору елементів керування і відображення.

## 12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

<b>Поточний та періодичний контроль</b>																		<b>Індивідуальне самостійне завдання</b>	<b>Підсумковий контроль</b>	<b>Сума балів</b>	
<b>Змістовий модуль 1</b>										<b>Змістовий модуль 2</b>											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	KP	ЛР	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	KP	ЛР			
1	1	1	1	1	1	1	1	8	10	1	1	1	1	1	1	1	7	10	10	40	100

T1...T15 – теми, KP – контрольна робота, ЛР – лабораторні роботи

Контрольна робота за змістовими модулями 1-2 здійснюється у формі письмових тестових завдань після вивчення матеріалу кожного змістового модуля. Тестові письмові завдання для модульних контрольних робіт складаються з 7-8 тестових завдань і відповідають змісту навчального матеріалу модуля. За кожну правильну відповідь на одне тестове завдання студент отримує 1 бал.

### Розподіл балів за видами навчальної роботи

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Змістовий модуль 3</b>			
Поточний контроль на лекціях	1	8	0-8
Виконання і захист лабораторних робіт	10	4	0-10 (середня)
Контрольна робота	8	1	0-8
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>			<b>0 - 26</b>
<b>Змістовий модуль 4</b>			
Поточний контроль на лекціях	1	7	0-7
Виконання і захист лабораторних робіт	10	3	0-10 (середня)
Контрольна робота	7	1	0-7
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>			<b>0 - 24</b>
<b>Виконання та захист ІНДЗ</b>	10	1	<b>10</b>
Підсумковий контроль - (іспит)			<b>0 - 40</b>
<b>Підсумкова сума балів</b>			<b>0 - 100</b>

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботу), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Оцінка за національною шкалою та відсоток від максимальної кількості балів	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
Відмінно (90-100% від максимальної кількості балів)	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.	глибоко та всебічно розкриває сутність практичних/ розрахункових завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.



<p>Добре (75-89% від максимальної кількості балів)</p>	<p>достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.</p>	<p>правильно вирішив більшість розрахункових /тестових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання</p>
<p>Задовільно (60-74% від максимальної кількості балів)</p>	<p>володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.</p>	<p>може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.</p>
<p>Незадовільно з можливістю повторного складання (35-59% від максимальної кількості балів)</p>	<p>володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вмє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки</p>	<p>недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.</p>
<p>Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (0-34% від максимальної кількості балів)</p>	<p>не володіє навчальним матеріалом</p>	<p>виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача</p>

### **13. Навчально-методичне забезпечення**

Навчально-методичне забезпечення: робоча програма навчальної дисципліни; силабус, конспекти лекцій; презентації; методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, первинний інструктаж з техніки безпеки, порядок виконання лабораторних робіт:

### **14. Рекомендована література**

#### **Основна**

1. Пасека, М. С. Людино-машинний інтерфейс : конспект лекцій / М. С. Пасека. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. - 194 с.
2. 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.
3. Доценко С. І. Людино-машинний інтерфейс: навч.посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – 135 с.
4. Архангельський В.І. Людино-машинні системи автоматизації: управління якістю, безпекою і надійністю/ Архангельський В.І., Богаєнко І.М., Грабовський Г.Г., Рюмшин М.О.– К.: НВК “КІА”, 2000.– 296 с.
5. Пупена О.М., Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. : Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
6. Комп’ютерні системи реального часу: навчальний посібник / В. Г. Зайцев, Є. І. Цибаєв / Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 162 с.

#### **Додаткова**

1. ДСТУ 3899-2013 Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять
2. ДСТУ 7299:2013 Дизайн і ергономіка. Робоче місце оператора. Взаємне розташування елементів робочого місця. Загальні вимоги ергономіки.
3. ДСТУ ISO 11064-4:2009 Проектування центрів керування. Частина 4. Компонування та розміри автоматизованих робочих місць (ISO 11064-4:2000, IDT)
4. 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)
5. ANSI/ISA-101.01-2015, Human Machine Interfaces for Process Automation Systems.
6. ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction - Part 11: Usability: Definitions and concepts
7. ISO 27500, The human-centred organization - Rationale and general principles

### **15. Електронні інформаційні ресурси**

1. <http://nbuv.gov.ua/> - Сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського;
2. <http://lib.onu.edu.ua/>- Сайт бібліотеки ОНУ імені І.І. Мечникова;
3. <http://odnb.odessa.ua/> - Сайт Одеської національної наукової бібліотеки;