

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра Інформаційних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Віртуальні вимірювально-управляючі системи *(LabVIEW)*

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Львів 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни **Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)** для студентів спеціальності **151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Розробники: к.т.н., доц. Лиса О.В.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **Інформаційних технологій** Протокол №1 від 12 серпня 2024 року.

Завідувач кафедри інформаційних технологій



_____ (підпис)

(Тригуба А.М.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій Протокол №1 від 29 серпня 2024 року.

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій.



_____ (підпис)

(Ковалишин С.Й.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

(шифр і назва)

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

Вибіркова

Кількість кредитів 4

Загальна кількість годин – 120

Індивідуальне науково-дослідне завдання _____
(назва)

Вид контролю: іспит

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 88

для заочної форми навчання – 28,6.

2. Програма навчальної дисципліни

Семестр – 5.

Тема 1. LabVIEW та типові операції з її використанням.

Середовище розробки віртуальних приладів LabVIEW і його переваги. Основні компоненти віртуального приладу. Інструментальні панелі Tools Palette, Controls і Functions. Контекстне меню об'єктів блок-схеми та передньої панелі.

Тема 2. Типи даних та алгоритмічні структури LabVIEW.

Типи та провідники даних. Алгоритмічні структури в LabVIEW. Створення підпрограм віртуального приладу.

Тема 3. Робота з масивами та кластерами в LabVIEW.

Створення масивів в LabVIEW. Функції роботи з масивами у LabVIEW. Створення кластерів у LabVIEW. Функції роботи із кластерами в LabVIEW.

Тема 4. Рядки, таблиці та файловий ввід/вивід у LabVIEW.

Рядки та функції роботи зі рядками в LabVIEW. Таблиці в LabVIEW. Функції файлового вводу/виводу високого рівня. Функції файлового вводу/виводу низького рівня. Форматування рядків таблиці символів.

Тема 5. Графічне відображення та системи збору даних.

Графік діаграм. Графік осцилограм. Класифікація систем збору даних. Програмне забезпечення для систем збору даних.

Тема 6. Підключення ПК до «зовнішнього світу» та одержання даних.

Підключення ПК до «зовнішнього світу». Класифікація сигналів. Формування та перетворення сигналу. Вимірювальні схеми. Вибір та конфігурація вимірювальної апаратної складової систем збору даних (DAQ).

Тема 7. Керування приладами в LabVIEW.

MAX (Measurement and Automation Explorer) та NI-DAQmx, базові поняття. Аналоговий ввід/вивід даних у LabVIEW. Цифровий ввід/вивід даних у LabVIEW.

Тема 8. Локальні, глобальні та мережеві змінні в LabVIEW.

Локальні змінні в LabVIEW. Глобальні змінні в LabVIEW. Мережеві змінні в LabVIEW.

Тема 9. Програмування на основі подій: структури події в LabVIEW.

Структура події в LabVIEW. Структури події в циклі While. Структури події при зчитуванні змін значень даних.

Тема 10. Додаткові можливості управління даними в LabVIEW.

Поліморфні віртуальні пристрої. Файли конфігурації (INI). Виклик коду з інших мов програмування. Умовний тип даних. Автоматизація програмованого лабораторного обладнання та розробка віртуального приладу для вимірювання імітансу на основі графічної платформи LabVIEW.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Семестр 5						Семестр 5					
Тема 1.	8	2		2		4	8					8
Тема 2.	10	2		4		4	10			2		8
Тема 3.	8	1		2		5	8	1		2		5
Тема 4.	10	1		4		5	10	1		2		7
Тема 5.	8	1		2		5	8	1		1		6
Тема 6.	10	1		4		5	10	1		1		8
Тема 7.	11	2		4		5	11	1		1		9
Тема 8.	8	1		2		5	8	1		1		6
Тема 9.	8	1		2		5	8	1		1		6

Тема 10.	9	2		2		5	9	1		1		7
Іспит	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30
Усього годин	120	14		28		78	90	8		12		70

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
<i>Семестр 5</i>		
1	Основи роботи графічної мови програмування LabVIEW.	2
2	Алгоритмічні структури в LabVIEW, базові операції з ними Створення підпрограм віртуального приладу в Labview.	4
3	Створення масивів і кластерів в Labview, базові операції з ними	2
4	Робота з таблицями в LabVIEW. Функції файлового вводу/виводу.	4
5	Робота з графіками у середовищі LabVIEW.	2
6	Вибір та конфігурація вимірювальної апаратної складової систем збору даних (DAQ).	4
7	MAX (Measurement and Automation Explorer) та NI-DAQmx, базові поняття. Аналоговий ввід/вивід даних у LabVIEW.	4
8	Локальні змінні в LabVIEW. Глобальні змінні в LabVIEW. Мережеві змінні в LabVIEW. Контроль незалежних циклів (While) за допомогою однієї локальної змінної.	2
9	Структури події в циклі While. Структури події при зчитуванні змін значень даних.	2
10	Поліморфні віртуальні пристрої. Файли конфігурації (INI).	2

5. Теми винесені на самостійне вивчення:

№ з/п	Назва теми
1	Графічні мови програмування, в тому числі для смартфонів.
2	Смарт-засоби вимірювань та апаратно-програмна платформа. Синхронізація їх роботи та узгодження входів - виходів за напругою та струмом.
3	Поняття послідовного та паралельного інтерфейсу (стосовно даної платформи).
4	Робота функцій з послідовним портом вводу / виводу NI VISA.
5	Поясніть методи роботи з послідовними портами вводу / виводу (Serial Port).

7. Методи навчання:

1. **Словесні методи** (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).

2. **Наочні методи:**

– ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо);

– демонстрування: навчальне відео чи його фрагменти; інтерактивні презентації; експеримент, спостереження, досліди та аналіз результатів тощо.

3. **Практичні методи:** досліди, вправи, самостійна робота. Лабораторні та практичні роботи, розрахункові, реферати.

8. Очікувані результати навчання з дисципліни:

Очікуваними результатами навчання з дисципліни «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» є набуття студентами **загальних компетентностей** – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. **Фахових компетентностей** – здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; 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.

Програмні результати навчання:

- *за загальною підготовкою* – знати та використовувати методи фундаментальних наук для розв'язання та професійних завдань.

- *за фаховою підготовкою* – вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; Вміти виконувати збір даних, аналіз та синтез елементів комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації в АПК з урахуванням особливостей предметної області та вимог до їх використання.

9 Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (розрахункові, вирішення задач і прикладів, виконання графічних матеріалів, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи тощо).

3. Практична перевірка (проведення різних вимірів, збір, систематизація та опрацювання складання, налагодження, розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань, ділові ігри і т.д.

4. Стандартизований контроль (тести, контрольна робота).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Семестр 5

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)										Підсумковий тест (іспит)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	50	100
3,5	7	3,5	7	4	7	7	3,5	3,5	4		

T1, T2 ... T10 – теми лабораторних робіт.

11. Методичне забезпечення

Навчально-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; підручники і навчальні посібники; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

12. Рекомендована література

Основна

1. Larsen, R. W. (2011). LabVIEW for engineers. Pearson Higher Ed.
2. Traivis, J., & Kring, J. (2008). LabVIEW for everyone. *Beijing: Publishing House of Electronics Industry.*
3. Шликов В.В. Мікропроцесорна техніка: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб./ В.В. Шликов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,1 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 144 с.
4. Olha Lysa et all (2021), *Chapter 4. Metrology 4.0 and Standardization for Agricultural Cyber-Physical Systems / Cyber-Physical Systems and Metrology 4.0. /S. Yatsyshyn and B. Stadnyk, Editors, IFSA Publishing, Barcelona, Spain, 2021, s. 159-234. ISBN 978-8409-26898-6.*
5. *Igor-Mykhailo Midyk, Olha Lysa Automation of programmed laboratory equipment and development of a virtual device for measuring imittance based on graphic LabVIEW / ITEA-WS 2021 Workshop Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex 2021 Short Paper Proceedings of 1st Workshop of the 10th International Scientific and Practical Conference Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex co-located with ITEA 2021 58-66p. <http://ceur-ws.org/Vol-3109/>*
6. *Andrii-Volodymyr Midyk, Olha Lysa, Svyatoslav Yatsyshyn A virtual tool for the rehabilitation of patients with obliterating atherosclerosis of the vessels of the limbs based on the software and hardware platform LabVIEW / ITEA-WS 2022 Workshop Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex 2022 Short Paper Proceedings of 1st Workshop of the 11th International Scientific and Practical Conference Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex co-located with ITEA 2022*
7. *Andrii-Volodymyr Midyk, Olha Lysa, Svyatoslav Yatsyshyn, Ruslana Andrushko Virtual Means Of Cyber-physical Rehabilitation Systems / IEEE 17th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT) 10-12 November 2022, Lviv, UKRAINE, p.519-522. 79-8-3503-3431-9/22/\$31.00 ©2022 IEEE*

Допоміжна

1. Івашко В.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем». Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича 2021. – 80 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.