

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:

к. т. н., доцент

Ольга Лиса

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВІРТУАЛЬНІ ВИМІРЮВАЛЬНО-УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ (LABVIEW)»**

освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

Лиса Ольга Володимирівна



Електронна пошта:

Olal31194@gmail.com

Телефон

+380935218045

Доцент кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Науковець з 14-річним досвідом роботи у Центрі математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки та математики НАН України та викладач з 23-річним досвідом, автор та співавтор понад 200 наукових статей, 4 колективних монографій, 55 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Технічні засоби автоматизації, Теорія автоматичного керування, Метрологія, технологічні вимірювання і прилади, Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW). Сфера наукових інтересів: моніторинг якості продукції, метрологічне та програмне забезпечення кіберфізичних систем.

ЛЬВІВ 2024

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітньо-професійна програма «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 5 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Дисципліна «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» покликана забезпечити оволодіння студентами теоретичних основ інформаційно-вимірювальної системи побудованої за допомогою LabVIEW, що володіє більшою гнучкістю у порівнянні зі стандартними лабораторними приладами або устаткуванням, так як включає в себе різноманітні можливості сучасного програмного забезпечення, а також формування практичних умінь застосовувати одержані знання для розв'язку задач у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки для потреб автоматизації аграрних підприємств. LabVIEW дозволяє створити практично будь-який тип віртуального приладу за відносно невеликий проміжок часу в порівнянні з іншими підходами. Вихідні дані можуть бути представлені у будь-якій зручній для аналізу та подальшої обробки формі. Програми легко переносяться на інші платформи (Windows, macOS, UNIX) і суттєво поліпшують роботу з автоматизації технологічних процесів.

Програма дисципліни «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Метрологія, технологічні вимірювання і прилади», «Фізика», «Електротехніка та електропривод», «Інформаційні технології».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» є процес навчання і підготовки фахівця за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, який дозволить використовувати комп'ютерне моделювання фізичних явищ і засобів вимірювань фізичних величин, що стало невід'ємною частиною сучасної технічної освіти. Професійна версія LabVIEW непогано зарекомендувала себе в багатьох науково-технічних проєктах і є міжнародним стандартом систем збору даних та керування вимірюваннями. Вона досить зручно інтегрується в складні технічні апаратно-програмні комплекси. Дисципліна базується на технологіях National Instruments, дозволяє підвищити якість вивчення технічних дисциплін та сформувати початкові навички і вміння, необхідні для успішного оволодіння обраним фахом.

Метою вивчення освітньої компоненти «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» є вивчення основних принципів та методів комп'ютерного моделювання фізичних явищ і засобів вимірювань фізичних величин.

Основними завданнями освітньої компоненти «Віртуальні вимірювально-управляючі системи (LabVIEW)» є: ознайомити студентів з суттю процесу створення та використання віртуальних вимірювальних приладів, сформувати практичні вміння застосовувати одержані знання для розв'язку задач у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки для потреб автоматизації.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Основні компоненти віртуального приладу	Знати інструментальні панелі Tools Palette, Controls і Functions, контекстне меню об'єктів блок-схеми та передньої панелі.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 2. Типи даних та алгоритмічні структури LabVIEW.	Знати типи та провідники даних, алгоритмічні структури в LabVIEW. Вміти створювати підпрограми ВП	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 3. Робота з масивами та кластерами в LabVIEW	Знати функції роботи з масивами у LabVIEW, функції роботи із кластерами в LabVIEW. Вміти створювати масиви та кластери у LabVIEW.	Питання, лабораторна робота
1/4	Тема 4. Рядки, таблиці та файловий ввід/вивід у LabVIEW	Знати рядки та функції роботи зі рядками в LabVIEW, таблиці в LabVIEW, функції файлового вводу/виводу високого та низького рівня. Вміти формувати рядки таблиці символів.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 5. Графічне відображення та системи збору даних	Знати графік діаграм, осцилограм, класифікація систем збору даних, програмне забезпечення для систем збору даних.	Питання, лабораторна робота
1/4	Тема 6. Підключення ПК до «зовнішнього світу» та одержання даних	Знати класифікація сигналів. Вміти підключити ПК до «зовнішнього світу», сформулювати та перетворити сигнал, побудувати вимірювальні схеми, вибрати та сконфігурувати вимірювальну апаратну складової систем збору даних (DAQ)	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 7. Керування приладами в LabVIEW	Знати базові поняття MAX (Measurement and Automation Explorer) та NI-DAQmx, аналоговий ввід/вивід даних у LabVIEW, цифровий ввід/вивід даних у LabVIEW.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 8. Локальні, глобальні та мережеві змінні в LabVIEW	Вміти працювати з локальними, глобальними та мережевими змінними у LabVIEW.	Питання, лабораторна робота
1/2	Тема 9. Програмування на основі подій: структури подій в LabVIEW	Володіти знаннями щодо структури події в LabVIEW, структури події в циклі While, структури події при зчитуванні змін значень даних.	Питання, лабораторна робота

2/2	Тема 10. Додаткові можливості управління даними в LabVIEW.	Знати поліморфні віртуальні пристрої, файли конфігурації (INI), виклик коду з інших мов програмування, умовний тип даних.	Питання, лабораторна робота
-----	--	---	-----------------------------

Навчальний контент

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІНТ	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.
ЗК1.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК4.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК5.	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
ФК2.	Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
ФК6.	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
ПРН7.	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.
ПРН15.	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.

Літературні джерела

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. Івашко В.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем». Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича 2021. – 80 с.
5. 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.
6. Igor-Mikhailo 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 Confer-

- ence Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex co-located with ITEA 2021 58-66p. <http://ceur-ws.org/Vol-3109/>
7. *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
 8. *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**
 9. Лиса О.В. Віртуальний пристрій для вимірювання імітансу / Яцишин С.П., Мідик І.-М.В / Міжвідомчий науково-технічний збірник “Вимірювальна техніка та метрологія”, 2019, том.80, вип..2, сс. 12-15. <https://doi.org/10.23939/istcmtm2019.02.012>
 10. Комплект методичних посібників виданих кафедрою, конспект лекцій.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://www.google.com.ua> - пошуковий сайт.
2. <http://www.meta.ua> - пошуковий сайт.
3. <http://www.nbuv.gov.ua/> - національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за кожен семестр розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захист лабораторних робіт та бали як усна компонента здачі модуля (співбесіда із лектором).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
5 семестр					
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		іспит	
Л1-Л6	СП	Л7-Л12	СП		
4 x 6 =24	1	4 x 6 =24	1	50	100

Л1, Л2 ... Л12 – лабораторні роботи; СП – співбесіда.

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій)
- 2) Тематика та зміст практичних робіт
- 3) Завдання для підсумкової роботи, питання на іспит
- 4) Електронне навчання у системі MODLE.