

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій

Затверджено

На засіданні кафедри радіофізики та
комп'ютерних технологій
факультету електроніки та комп'ютерних техно-
логій
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол №12/23 від 20 червня 2023 р.)

Завідувач кафедри  Іван КАРБОВНИК

Силабус з навчальної дисципліни

**«Графічне програмування в Labview /
Graphical Programming in LabVIEW»,
що викладається в межах ОП «Комп'ютерні науки»
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів зі спеціальності
122 – Комп'ютерні науки**

Назва дисципліни	Графічне програмування в Labview / Graphical programming in LabVIEW
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Тарнавського, 107
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій, кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 Інформаційні технології, 122 Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Карбовник Іван Дмитрович, докт. фіз.-мат. наук, доц., зав. каф.
Контактна інформація викладачів	ivan.karbovnyk@lnu.edu.ua https://electronics.lnu.edu.ua/employee/karbovnyk-i-d
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	В режимі оф-лайн: згідно розкладу в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 310, корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, м. Львів, вул. Тарнавського, 107. В режимі он-лайн: консультації проводяться за домовленістю з студентами чи групою студентів на платформі MS Teams, Skype, Zoom та на інших ресурсах. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка дисципліни	https://electronics.lnu.edu.ua/course/grafichne-programuvannia-ku
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Графічне програмування в LabVIEW» є вибірковою дисципліною зі спеціальності 122 – Комп'ютерні науки для освітньої програми «Комп'ютерні науки», яка викладається в 1 семестрі підготовки магістрів в обсязі 7 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Предметом вивчення курсу «Графічне програмування у LabVIEW» є концепція програмування без використання «традиційного» способу написання коду. Розглядається програмування широкого спектру задач із графічної блок-діаграми, особливості опрацювання даних та представлення отриманих результатів.
Мета та цілі дисципліни	<i>Метою</i> вивчення вибіркової дисципліни «Графічне програмування в LabVIEW» є ознайомлення магістрів з основними принципами графічного програмування та підходами до створення віртуальних пристроїв на прикладі використання інженерного середовища NI LabVIEW.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. LabVIEW Graphical Programming, Fifth Edition. R. Jennings, F. De la Cueva. McGraw Hill, 2019. 2. Effective LabVIEW Programming. T.J. Bress. NTS Press, 2013. 3. LabVIEW: A Flexible Environment for Modeling and Daily Laboratory Use. R. de Asmundis (ed.). Intechopen, 2021. Додаткова література: 4. LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun (3rd Edition). J. Travis, J. Kring. Prentice Hall, 2006. 5. A Software Engineering Approach to LabVIEW. J. Conway, S. Watts. Prentice Hall, 2003. 6. LabVIEW 2022 Q3 Features and Changes. URL: https://www.ni.com/docs/en-US/bundle/upgrading-labview/page/labview-2022q3-changes.html
Обсяг курсу	Сумарно 210 годин. Із них 32 години лекцій, 48 годин лабораторних робіт і 130 годин самостійної роботи
Очікувані результати	Після завершення цього курсу студент буде знати :

<p>навчання</p>	<p>принципи графічного програмування; методи створення програмного коду з блок-діаграм; концепцію data-flow; та вміти: розробляти та відлагоджувати віртуальні прилади в інженерному середовищі NI LabVIEW; створювати завершені програмні продукти у LabVIEW відповідно до вхідних вимог. Після вивчення курсу здобувачі набувають таких компетентностей і програмних результатів: ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. СК4. Здатність збирати та аналізувати дані (включно з великими) для забезпечення якості проектних рішень. СК6. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук. СК7. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог із урахуванням наявних ресурсів і обмежень. СК8. Здатність розробляти та реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у т. ч. в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог і необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом. СК9. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних і знань. СК12. Здатність поєднувати програмні підходи з оптимальними апаратними рішеннями та базовими знаннями електроніки у створенні інтелектуальних, високорівневих вбудованих та спеціалізованих комп'ютерних систем. РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності. РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування. РН14. Тестувати програмне забезпечення. РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації. РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу. РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується. РН21. Створювати нові системи даних, високорівневі вбудовані системи, спеціалізовані комп'ютерні системи та інтелектуальні системи із застосуванням базових знань апаратного і програмного забезпечення мікроконтролерів і мікрокомп'ютерів.</p>
<p>Ключові слова</p>	<p>Блок-діаграма, віртуальний прилад, мова G</p>
<p>Формат курсу</p>	<p>Очний</p>
<p></p>	<p>Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для поглибленого розуміння тем</p>
<p>Теми</p>	<p>Див. СХЕМА КУРСУ</p>

Підсумковий контроль, форма	Залік
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань у галузі 12 – Інформаційні технології, зокрема «Алгоритмізація і програмування», «Дискретна математика», «Теорія алгоритмів».
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, лабораторні роботи, написання рефератів, виконання індивідуальних завдань (робота у групі, команді) обговорення, дискусія.
Необхідне обладнання	Мультимедіа, платформи Microsoft Teams, Moodle і Zoom, комп'ютерне програмне забезпечення: NI LabVIEW Community Edition 2022, NI LabVIEW Community Edition 2023
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру та під час екзаменаційної сесії за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за такими видами робіт із таким співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 лабораторних (або 2 індивідуальні практичні) роботи: 60% оцінки; максимальна кількість балів: $15 \times 4 = 60$ або $2 \times 30 = 60$. • 1 контрольний замір знань на лекціях: 10% оцінки; максимальна кількість балів 10. • теоретичний залік: 30% оцінки; максимальна кількість балів 30. <p>Загалом 100 балів.</p> <hr/> <p>Контрольні заміри знань проводять у формі стандартних практичних завдань і теоретичних питань.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що лабораторні та контрольні роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату або спроб обману.</p> <p>Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися всіх термінів, визначених для виконання видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти також заохочуються до використання іншої літератури та джерел, зокрема наукової літератури, яка відсутня серед обов'язкової та рекомендованої.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали, набрані на поточному опитуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю знань. Обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час лабораторних занять; наголошується на неприпустимості пропусків або запізнь на заняття, користування мобільним телефоном, планшетом або іншими мобільними пристроями під час занять з метою, не пов'язаною з навчанням, списування та плагіату, несвоєчасного виконання поставлених завдань і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до контрольних робіт	Перелік питань і завдань для проведення підсумкової оцінки знань усіх тем курсу до контрольних робіт розміщено на веб-сторінці

	https://electronics.lnu.edu.ua/course/grafichne-programuvannia-kn
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в Інтернеті	Завдання, лабораторна робота, самостійна робота, год.	Термін виконання
1	Потоки даних та графічне програмування. Як працює LabVIEW. Порівняння графічного і текстового програмування	Лекція	1, 2, 3	Вступне заняття. Академічна доброчесність. Лабораторна робота. Встановлення NI LabVIEW Community Edition	1 тиж. семестру
2	Концепція віртуальних приладів. Передня панель та блок-діаграма. Палітри. Використання елементів керування, індикаторів та функцій.	Лекція	1, 2, 3	Лабораторна робота. Створення віртуального приладу для елементарних обчислень	2 тиж. семестру
3	Типи даних LabVIEW. Дійсні та цілочисельні типи даних. Стрічки та логічні змінні. Масиви. Кластери. Поліморфізм	Лекція	1, 2, 3, 4, 5	Лабораторна робота. Створення суб-приладів	3 тиж. семестру
4	Інструменти розробки у LabVIEW. Налаштування палітр. Особливості контекстного меню. Розташування об'єктів на блок-діаграмі.	Лекція	1, 4	Лабораторна робота. Структуроване відображення інформації	4 тиж. семестру
5	Структури LabVIEW. Частина 1. Цикл For Loop. Автоіндексація масивів	Лекція	1, 2	Лабораторна робота. Побудова графічних залежностей з використанням циклу For	5 тиж. семестру
6	Структури LabVIEW. Частина 2. Цикл While Loop. Структура Flat Sequence	Лекція	1, 2, 3	Лабораторна робота. Створення приладу для оцінки швидкодії процесора з використанням структури Flat Sequence.	6 тиж. семестру
7	Структури LabVIEW. Частина 3. Структура Formula Node. Структура для умовного виконання частини блок-діаграми.	Лекція	1, 2, 3, 4, 5	Лабораторна робота. Побудова складних графічних залежностей. Частина 1	7 тиж. семестру
8	Завантаження і зберігання віртуальних приладів. Опції зберігання. Відновлення попереднього стану. Діалогові вікна. Меню перегляду.	Лекція	1, 2, 5	Лабораторна робота. Побудова складних графічних залежностей. Частина 2	8 тиж. семестру
9	Методика відлагодження вір-	Лекція	3	Лабораторна робота. Ро-	9 тиж.

	туальних приладів. Покрокове виконання. Підсвічування процесу виконання. Використання точок зупинки.			бота з бібліотеками віртуальних приладів.	семестру
10	Регістри зсуву у LabVIEW. Ініціалізація регістрів зсуву. Приклади використання		1, 2, 3	Лабораторна робота. Реалізація ітераційних підрахунків. Метод Ейлера у LabVIEW	10 тиж. семестру
11	Послідовності у LabVIEW. Регулювання і хронометраж часу виконання приладу. Термінали локальної змінної та їх використання		1, 2, 3	Лабораторна робота. Нев'язний метод Ейлера у LabVIEW	11 тиж. семестру
12	Робота зі стрічками у системі графічного програмування. Одинарні стрічки. Оновлення стрічок під час введення. Скролінг. Функції опрацювання стрічок.		1, 2, 4	Лабораторна робота. Робота зі стрічковими типами даних	12 тиж. семестру
13	Опрацювання сигналів у LabVIEW. Спеціальні типи сигналів. Робота з типом Waveform. Формування та перетворення сигналів.		2, 3, 5	Лабораторна робота. Ввід та вивід сигналів з використанням звукової карти	13 тиж. семестру
14	Використання експрес інструментів LabVIEW. Генерація сигналів. Опрацювання сигналів. Особливості графічного представлення.		1	Лабораторна робота. Розробка моделей цифрових пристроїв.	14 тиж. семестру
15	Додаткові можливості системи графічного програмування. Керування з клавіатури. Використання текстового коду. Опції властивостей віртуальних приладів. Механізми доступу до сервера віртуального пристрою.		2	Лабораторна робота. Робота з файлами у LabVIEW.	15 тиж. семестру
16	Огляд перспектив застосування графічного програмування. Наукові та комерційні застосування системи графічного програмування LabVIEW		1, 2, 3, 4, 5	Завершальне заняття. Захист лабораторних робіт, підведення підсумків	16 тиж. семестру