



[RE-40] ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	172 - Електронні комунікації та радіотехніка
Освітня програма	Всі ОП
Статус дисципліни	Вибіркова (Ф-каталог)
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	Доступно для вибору починаючи з 3-го курсу, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 18 год, Практ. год, Лаб. 36 год, СРС. 66 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: Головня В. М. , Лаб.: Головня В. М. ,
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6955

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курс “Технології віртуальних приладів” присвячений комп'ютерним технологіям проектування віртуальних приладів та проведенню імітаційних експериментів. Освітній компонент готує студентів до практичного використання комп'ютерних засобів під час проведення імітаційних експериментів шляхом візуалізації фізичних явищ та створенню віртуальних приладів.

По закінченню курсу слухачами отримуються уміння створювати додатки, використовуючи базові шаблони та архітектури під час вирішення реальних задач. Основний наголос у курсі

дисципліни робиться на типові практичні задачі, що дозволяє використовувати отримані компетенції у дипломному проектуванні та наукових дослідженнях.

Основними завданнями дисципліни є:

- Кваліфіковане використання здобувачами вищої освіти персонального комп'ютера як засобу для проведення імітаційних експериментів;
- отримання базової підготовки у користуванні середовищем графічного програмування LabVIEW;
- володіння програмуванням та налагодженням віртуальних приладів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

Знати:

- Основні принципи візуального графічного програмування,
- Мову програмування G та способи налагодження програм для середовища LabVIEW,
- Особливості створення віртуальних приладів,
- Методи контролю та вимірювань у віртуальному середовищі.

Уміти:

- Використовувати LabVIEW для створення додатків по прийому, обробці та відображенню даних,
- Користуватися базовими шаблонами та архітектурами,
- Володіти різноманітними прийомами редагування та налагодження,
- Застосовувати комп'ютер як засіб збору, аналізу та обробки даних, формалізувати задачу і будувати алгоритм її вирішення,
- Створювати оригінальні програми обробки та аналізу даних у середовищі LabVIEW, використовуючи як вбудовані, так і бібліотечні віртуальні прилади.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної та практичної підготовки.

Предмет навчальної дисципліни: комп'ютерні технології проектування віртуальних приладів в середовищі LabView та проведення імітаційних експериментів.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вивчення дисципліни "Технології віртуальних приладів" базується на знаннях з дисциплін циклу загальної підготовки "Вступ до спеціальності", "Інформатика. Частина 1. Основи програмування та алгоритми", "Інформатика. Частина 2. Основи обчислювальної техніки", "Основи метрології", "Цифрове оброблення сигналів" та дисциплін професійної підготовки "Радіоелектроніка в інтелектуальних системах", "Наскрізна розробка інтелектуальної техніки", "Проектування інтелектуальної радіоелектронної апаратури".

Отримані знання за вибірним освітнім компонентом "Технології віртуальних приладів" відповідають загальним компетенціям:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2),
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК4),
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК7),
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК8),

та фаховим компетенціям:

- Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм (ФК4),
- Здатність застосовувати технологію об'єктно-орієнтованого програмування та базові патерни проектування при створенні програмного забезпечення із відповідним функціоналом для радіотехнічних інформаційних систем та реалізовувати програми в різних середовищах програмування (ФК19),
- Здатність обирати методи та засоби обробки інформації із застосуванням інтелектуальних технологій (ФК20),
- Здатність до вибору та критичної оцінки та вибору технічних рішень на всіх етапах розробки та проектування радіоелектронної апаратури із застосуванням інтелектуальних технологій (ФК22),
- Здатність обирати та застосовувати спеціалізовані програмні засоби для імітаційного моделювання та проектування радіоелектронної апаратури (ФК23),
- Здатність до розробки алгоритмів та їх реалізації в програмно-конфігурованих радіоелектронних системах (ФК24),
- Здатність обґрунтовано вибирати САПР для виконання аналізу, розрахунку, оптимізації вихідних характеристик математичних та схемних моделей аналогових та цифрових пристроїв в залежності від діапазону частот з урахуванням факторів зовнішнього впливу, використовувати інформаційні ресурси Internet для отримання математичних та конструкторських моделей радіокомпонент від виробників виходячи від оцінки особливостей передачі інформації в радіомережах (ФК25).

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Віртуальні платформи проектування інтелектуальних технологій (IT).

Тема 1.1 Вступ. Ознаки IT. Основні визначення.

Тема 1.2 Реальні та віртуальні прилади і системи. Опис фізичних процесів у середовищі LabVIEW.

Тема 1.3 Програмування операцій у середовищі LabVIEW.

Розділ 2. Виконання віртуальних експериментів.

Тема 2.1 Створення віртуальних приладів у LabVIEW.

Тема 2.2 Використання LabVIEW для створення додатків по прийому, обробці та відображенню даних.

Тема 2.3 Взаємодія LabVIEW зі сторонніми додатками.

4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Головня, В. М. Створення віртуальних приладів в середовищі LabVIEW [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка освітніх програм: Інтелектуальні технології мікросистемної техніки, Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія, Радіотехнічні комп'ютеризовані системи / В. М. Головня ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,37 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 142 с. – Назва з екрана. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/57500/1/Tehnologii_virtual_pryladiv_LabVIEW_1_r.pdf
2. Proceeding of International Conference on Intelligent Communication, Control and Devices [electronic resource] : ICICCD 2016 / edited by Rajesh Singh, Sushabhan Choudhury. // Springer eBooks - Singapore : Springer Singapore : Imprint: Springer, 2017. - XXVIII, 1157 p. 743 illus., 551 illus. in color. online resource. - (Advances in Intelligent Systems and Computing, ;ISSN:2194-5357 ; 479)

3. Информационная оценка качества измерений и моделирование процессов : [монография] / В.Ю. Ларин [и др.]. - Донецк : НОУЛИДЖ, 2011.
4. Кисельова О. Г. Програмування в NI LabVIEW. Технологія розробки віртуальних приладів : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл., які навчаються за напрямом підготовки "Комп'ютерні науки" / О.Г. Кисельова, А.В. Соломін ; М-во освіти і науки України, НТУУ "КПІ". - Київ : НТУУ "КПІ", 2014. - 273 с.
5. <https://www.ni.com/en-us/support/downloads/software-products/download.labview-student-software-suite.html#352828>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття:

- Лекція 1. Вступ до LabVIEW.
Лекція 2. LabVIEW в імітаційному дослідженні фізичних процесів.
Лекція 3. Структура мови LabVIEW. Програмування операцій.
Лекція 4. Масиви і кластери.
Лекція 5. Ухвалення рішень у віртуальному приладі.
Лекція 6. Графічне відображення даних. Рядки і файловий ввід-вивід.
Лекція 7. Властивості об'єктів і налаштування віртуальних пристроїв.
Лекція 8. Робота з даними, оптимізація додатка.
Лекція 9. Технології взаємодії LabVIEW з прикладним програмним забезпеченням.

Лабораторні заняття:

- ЛР №1: Знайомство з інтерфейсом LabVIEW та створення типового віртуального приладу
ЛР №2: Моделювання фізичних процесів у LabVIEW
ЛР №3: Програмування операцій та графічне представлення даних в LabVIEW
ЛР №4: Математичні розрахунки у LabVIEW. Робота з масивами.
ЛР №5: Функції роботи з даними в LabVIEW.
ЛР №6: Засоби роботи зі строками в LabView.
ЛР №7: Робота з функціями файлового введення/виводу в середовищі LabVIEW.
ЛР №8: Моделювання роботи цифрових пристроїв.
ЛР №9: Дистанційний доступ та керування віртуальними приладами LabVIEW.

6. Самостійна робота студента

Передбачено виконання домашньої контрольної роботи (ДКР).

Метою ДКР є:

- перевірка набутих знань;
- системне і комплексне опанування курсу;
- привчити здобувачів освіти до самостійної роботи;
- закласти підвалини прийняття здобувачами освіти раціональних технічних рішень.

Домашня контрольна робота (10 годин) стосується проектування віртуальних приладів і планування віртуальних експериментів. Кожен здобувач освіти отримує індивідуальне завдання. Змістом завдання є розробка віртуального експерименту на основі віртуального приладу, розробленого відповідно до варіанту завдання.

Завдання видається на другому тижні навчального семестру, 18 тиждень є останнім для захисту домашньої контрольної роботи.

Передбачена модульна (рейтингова) контрольна робота (МКР). Метою якої є:

- закріплення теоретичних положень основних тем і розділів навчальної програми;
- контроль засвоєння знань, отриманих під час виконання лабораторних робіт.

Модульно-рейтингова контрольна робота проводиться на лекційних заняттях.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Курс лекцій читається з застосуванням комп'ютера та мультимедійних засобів представлення інформації: матеріал курсу видається здобувачам вищої освіти у вигляді презентацій та наочних курсів. У процесі читання курсу широко практикується робота у програмному середовищі LabVIEW, при цьому в аудиторії у реальному режимі часу вирішуються тестові завдання з моделювання задач. Курс забезпечений рядом електронних посібників, які є основою для лекційного матеріалу курсу. Методичні вказівки по темі курсу видаються здобувачам вищої освіти на лабораторних роботах, у яких описується хід роботи і завдання. Лабораторні роботи виконуються паралельно із прослуховуванням лекційного курсу, відповідно до чого, теми лабораторних практикумів встановлюються таким чином, аби забезпечувалось їх узгодження. Захист лабораторних робіт вимагає оформлення протоколу роботи у електронному вигляді з представленням ходу виконання та отриманих результатів. Контроль засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу виконується відповідно до рейтингової системи оцінювання студентів (PCO), яка повинна складатися таким чином, щоб стимулювати здобувачів вищої освіти до постійної роботи протягом семестру.

Правила відвідування занять (як лекцій, так і лабораторних)

Обов'язковими до відвідування та виконання є лабораторні роботи. У разі пропуску цих занять, їх слід відпрацьовувати під час консультацій. У разі пропуску лекцій, слід самостійно освоїти матеріал до проведення модульної контрольної роботи. Матеріали лекцій та відео розміщуються в телеграм-каналі дисципліни.

Захист лабораторних робіт

Лабораторні роботи захищаються у день виконання лабораторної роботи. Здобувач вищої освіти оцінюється: за активність та ініціативність під час виконання лабораторної роботи, індивідуального заняття та за захист та відповідь на контрольні запитання.

Захист індивідуальних завдань

В межах самостійної роботи здобувачі вищої освіти виконують завдання по лабораторним роботам. За результатами перевірки слухачі курсу отримують коментарі від викладача та оцінку. Індивідуальні завдання не перепадають.

Заохочувальні та штрафні бали та політика щодо академічної доброчесності

Найбільш активні здобувачі вищої освіти та здобувачі вищої освіти, які виконують окремі завдання зразково можуть отримати до 5 балів до семестрового рейтингу.

Штрафні бали застосовуються у разі видавання чужої роботи за свою з обов'язковим подальшим її переопрацюванням.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі пропуску кінцевих термінів здачі завдань для слухачів курсу зменшується максимальний бал по завданням на 10 %.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

1. виконання та захист лабораторних робіт;
2. виконання модульної контрольної роботи (МКР);
3. виконання домашньої контрольної роботи (ДКР).

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Лабораторні роботи.

Ваговий бал – 8. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює:

$$8 \text{ балів} \times 9 = 72 \text{ бали.}$$

По кожній із лабораторних робіт оцінюються :

а) підготовленість до роботи:

- вільне володіння теоретичним матеріалом, наявність підготовленого протоколу 0,5 бали;
- слабе володіння теоретичним матеріалом 0 балів;
- не підготовленість до роботи -1 бал;

б) виконання лабораторної роботи:

- оформлення звіту відповідно до вимог 0,5 бали;
- робота виконана з помилками або неохайно 0 балів;
- робота не виконана -1 бал;

в) захист роботи:

- виконання індивідуального завдання 3 бали;
- повна відповідь при захисті 4 бали;
- задовільна відповідь при захисті 3 бали;
- відсутність відповіді 0 балів.

2. Модульна контрольна робота (МКР).

Ваговий бал – 13.

Критерії оцінювання:

- повністю розкрита тема завдання 13 балів;
- повністю розкрита тема завдання, але допущені технічні помилки 12 балів;
- тема розкрита поверхнево 7 балів;
- тема не розкрита, завдання не виконано 0 балів.

3. Домашня контрольна робота (ДКР).

Ваговий бал – 15.

Критерії оцінювання:

- охайне оформлення, вірний результат, присутнє тлумачення 15 балів;
- охайне оформлення, вірний результат, відсутнє тлумачення 12 балів;
- допустиме оформлення, результат наближений до вірного, відсутнє тлумачення 8 балів;
- немає відповіді 0 балів.

Формою підсумкового контролю є залік. На залік виносяться основні питання, типові

задачі, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отриманні знання і застосовувати їх під час розв'язання практичних задач.

До здачі заліку не допускаються ті студенти, які не відпрацювали лабораторні роботи, не здали домашню контрольну роботу та модульну контрольну роботу.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Комп'ютерні класи кафедри прикладної радіоелектроніки.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Головня В. М.](#);

Ухвалено кафедрою ПРЕ (протокол № 06/2024 від 27.06.2024)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 06/2024 від 28.06.2024)