

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Львівський національний університет імені Івана Франка

**Кафедра радіофізики та комп'ютерних технологій**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Височанський В.С.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

галузі знань **0501** Інформатика та обчислювальна техніка  
напряму підготовки **6.050101** Комп'ютерні науки  
факультету електроніки

Кредитно-модульна система  
організації навчального процесу

**Львів – 2012**

**Технології комп'ютерного проектування.** Робоча програма навчальної дисципліни для студентів галузі знань **0501** Інформатика та обчислювальна техніка напряму підготовки **6.050101** Комп'ютерні науки факультету електроніки. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 13 с.

**Розробник:**

*Карбовник І.Д.*, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій

Протокол № \_\_\_ від. “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р.

Завідувач кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій

\_\_\_\_\_ (проф. Болеста І.М.)

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р

Схвалено методичною комісією за напрямом підготовки **6.050101 Комп'ютерні науки**

Протокол № \_\_\_ від. “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2012 р. Голова \_\_\_\_\_ (Шувар Р.Я.)

# I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Курс “Комп’ютерні технології проектування” входить до переліку базових дисциплін, які формують підготовку студентів напряму „Комп’ютерні науки”.

Комп’ютерне проектування на сьогодні ефективно застосовується у різноманітних галузях людської діяльності – архітектурі, машинобудуванні, електроніці тощо. Комп’ютерне проектування дозволяє створити і протестувати моделі складних електронних приладів, що є першим кроком до їхнього впровадження у виробництво. Предмет ” Комп’ютерні технології проектування ” значно доповнює знання студентів, отриманих при вивченні дисципліни ”Комп’ютерна схематехніка” та „Алгоритмізація і програмування”

Курс передбачає вивчення основ комп’ютерного проектування систем та інженерного середовища віртуального проектування National Instruments LabVIEW.

Навчальну програму з дисципліни „ Комп’ютерні технології проектування” складено на основі на основі типової навчальної програми, затвердженої і рекомендованої МОН України. Навчальну програму склав доцент кафедри радіофізики та комп’ютерних технологій Карбовник І.Д. і вона є власною розробкою. Згідно навчального плану підготовки студентів за освітньо-кваліфікаційним рівнем „бакалавр” вивчення навчальної дисципліни „ Комп’ютерні технології проектування” здійснюється на 4-му курсі в 7-му семестрі. Кількість кредитів становить 4,0. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції, лабораторні заняття, самостійна робота студентів. Застосовуються такі засоби перевірки рівня підготовки студентів: лабораторні заняття, контрольні роботи, здача іспиту. Оцінка успішності студента здійснюється за стобальною шкалою кожного семестру відповідно до розроблених критеріїв оцінювання.

**Мета:** вивчення майбутніми фахівцями та науковцями методів застосування сучасної обчислювальної техніки та програмного забезпечення для проектування електронних пристроїв.

**Завдання:** навчити студентів користуватися сучасними засобами комп’ютерного проектування (зокрема інженерним середовищем розробки National Instruments LabVIEW) для вирішення прикладних завдань проектування електронних пристроїв різного рівня складності.

Після вивчення даної дисципліни

**студент повинен знати:**

- основні підходи до віртуального проектування в середовищі National Instruments LabVIEW;
- основні поняття цифрової електроніки;
- принципи проектування цифрових систем;

**студент повинен вміти:**

- проектувати віртуальні прилади у середовищі National Instruments LabVIEW;
- будувати схеми цифрових електронних пристроїв на основі формального опису;
- моделювати роботу пристроїв з використанням засобів National Instruments LabVIEW;
- відлагоджувати роботу спроектованих моделей електронних пристроїв.
- 

Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких дисциплін: „Алгоритмізація і програмування”, «Комп’ютерна схематехніка».

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	7	4,0/144	36	-	-	36	72	Іспит

## II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

### **Змістовий модуль 1. Інженерне середовище проектування National Instruments LabVIEW**

#### **Тема 1. Ідеологія комп'ютерного проектування**

Предмет і задачі курсу. Роль комп'ютерного проектування в сучасній електроніці. Приклади систем комп'ютерного проектування.

#### **Тема 2. Ознайомлення з середовищем LabVIEW.**

Система графічного програмування LabVIEW. Інтерфейс розробника, організація роботи з проектом. Паралелі із традиційними середовищами проектування.

#### **Тема 3. Ключові поняття інженерного середовища LabVIEW.**

Типи даних. Арифметичні та логічні функції. Масиви і кластери.

#### **Тема 4. Масиви та кластери у LabVIEW.**

Складні типи даних. Відмінності між масивами та кластерами. Створення масивів-констант та кластерів-констант. Опрацювання масивів за допомогою циклічних структур.

#### **Тема 5. Структури LabVIEW. Експрес-інструменти.**

Структури Case, Formula Node та Flat Sequence. Приклади використання структур у проектах. Особливості роботи з експрес-інструментами. Спеціальний тип даних Waveform.

### **Змістовий модуль 2. Проектування електронних пристроїв**

#### **Тема 6. Проектування цифрових логічних елементів у LabVIEW**

Основні логічні елементи. Проектування складніших елементів на основі базових. Багатовходові елементи. Накладання маски за допомогою логічних операцій. Комутовання цифрових сигналів з допомогою логічних елементів.

#### **Тема 7. Проектування шифраторів та дешифраторів**

Концепція електронного грального кубика. Лічильник Джонсона. Шифратор. Віртуальна модель електронного грального кубика.

#### **Тема 8. Цифрові суматори та пристрої віднімання.**

Додавання в двійковій системі. Логічна реалізація однорозрядного суматора. Багаторозрядний суматор. Оптимізація LabVIEW моделі суматора. Використання оберненого та доповнюючого кодів для віднімання у двійковій системі. Реалізація моделі універсального цифрового пристрою віднімання-додавання.

#### **Тема 9. Проектування послідовнісних пристроїв.**

Відмінність між послідовнісними і комбінаційними пристроями. Асинхронні тригери. Синхронні тригери. Динамічні моделі тригера. Паралельні регістри. Регістри зсуву. Цифрові лічильники імпульсів. Використання лічильників у генераторах псевдовипадкових чисел.

#### **Тема 10. Проектування АЦ та ЦА перетворювачів.**

Цифро-аналогове перетворення. Використання ЦАП у генераторах гармонічних сигналів. Особливості вихідного сигналу ЦАП. Аналогово-цифрове (АЦ) перетворення. АЦ-перетворення методом послідовних наближень. АЦ-перетворювачі на основі компараторів.

**Тема 11. Проектування CPU**

Будова центрального процесора. Арифметико-логічний пристрій. Регістрова структура.

**III. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

Ознайомлення з середовищем графічного програмування National Instruments LabVIEW. Створення віртуального інструмента для елементарних математичних обчислень.

Математична обробка даних і візуалізація результатів у LabVIEW.

Розробка універсального ВП для побудови графіків.

Моделювання радіотехнічних сигналів та використання експрес інструментів.

Розв'язування диференційних рівнянь у середовищі LabVIEW.

Задачі, що зводяться до підрахунку кількості перестановок без повторень та з повтореннями.

Проектування логічних елементів на основі базових.

Проектування електронного грального кубика на основі цифрових лічильників та дешифраторів.

Проектування електронних цифрових пристроїв для виконання арифметичних операцій.

Створення статичних моделей тригерів на цифрових логічних елементах.

Створення динамічних моделей тригерів з використанням структур LabVIEW.

Проектування регістрів зсуву та паралельних регістрів.

Створення моделі універсального регістра з вибором напрямку зсуву та режиму завантаження даних.

Проектування ЦА-перетворювача.

Проектування АЦ-перетворювача.

Проектування арифметико-логічного пристрою.

Проектування CPU на основі ALU з регістровою структурою.

**IV. ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ**

При вивченні дисципліни **Технології комп'ютерного проектування** для поглибленого вивчення матеріалу і отримання навиків самостійного пошуку та опрацювання сучасних літературних даних передбачається виконання кожним студентом індивідуального семестрового завдання у формі написання та захисту реферату на одну із тем з переліку, що відноситься до тематики лабораторних робіт.

**V. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ**

При вивченні дисципліни **Технології комп'ютерного проектування** для поточного контролю знань студентів передбачається виконання модульної контрольної роботи (або колоквиуму) по закінченню першого модуля.

**VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ****Основна**

1. Суранов А. Я. LabVIEW 7: справочник по функциям. – М.: ДМК Пресс, 2005.
2. Под. ред. Бутырина П. А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7. - М.: ДМК

Пресс, 2005.

3. Тревис Дж: Пер. с англ. Клушин Н. А. LabVIEW для всех. - М.: ДМК Пресс; Прибор Комплект, 2005.

#### **Допоміжна**

4. Смольянинов Я.В. LabVIEW графический программный комплекс. - М.: ДМК Пресс, 2006.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <http://www.ni.com/labview/>
2. <http://www.picad.com.ua/lesson.htm>