



СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ДИНАМІЧНО РЕКОНФІГУРОВАНІ
КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»

(назва навчальної дисципліни)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр й найменування спеціальності)


Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

ОНП: «Комп'ютерна інженерія»

Рівень вищої освіти (перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни*	Навчальна дисципліна вибіркового компонента
Семестр (осінній/весняний)	Четвертий (весняний)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	5,0 кредити/150 годин
Мова викладання (українська, англійська)	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Методи опису, аналізу та побудови реконфігурованих комп'ютерних систем; Методи адаптації реконфігурованих структур на реалізацію вихідної задачі; Складові компоненти реконфігурованих комп'ютерних систем; Технологія Reconfigurable Computing та принципи побудови проблемно-орієнтованих процесорів на базі кристалів ПЛІС; Організація віртуальних комп'ютерів та процес проектування проблемно-орієнтованих пристроїв у середовищі САПР ПЛІС
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Метою викладання дисципліни є: навчання аспірантів здатності розв'язувати комплексні проблеми в галузі комп'ютерної інженерії, завдяки засвоєнню сучасних наукових концепцій і технологій побудови та експлуатації реконфігурованих комп'ютерних систем обробки інформації та управління і застосування отриманих знань для інновацій в науковій діяльності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результатами навчання даної дисципліни можуть стати: - високий рівень теоретичних знань з комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій, дослідницькі навички для проведення прикладних досліджень; - вміння на основі аналізу вихідної задачі формулювати вимоги до архітектури проблемно-орієнтованого процесора; - вміння обрати необхідну елементну базу при розробці віртуальної комп'ютерної системи; - вміння розробляти функціональні та принципіальні схеми вузлів проблемно-орієнтованих пристроїв та систем - вміння проектувати, моделювати створювати проблемно-

	<p>орієнтовані пристрої на базі ПЛІС; -вміти визначити характеристики комп'ютерних систем при вирішенні проблем заданої предметної області; -вміти самостійно отримувати часові діаграми функціонування реконфігурованих пристроїв.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)</p>	<p>Компетентності, набуті у результаті вивчення навчальної дисципліни надають здатність :</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати математичні моделі опису та аналізу теорії Reconfigurable Computing; - формулювати вимоги до архітектури проблемно орієнтованого процесора; - визначити характеристики реконфігурованих комп'ютерних систем при вирішенні проблем заданої предметної області; - самостійно проектувати та розробляти проблемно орієнтовані пристрої у середовищі САПР ПЛІС; - використовувати знання щодо розробки та використання реконфігурованих комп'ютерних систем у науковій та педагогічній діяльності.
<p>Навчальна логістика</p>	<p>Зміст дисципліни: Основи технології «Reconfigurable Computing».. Різновиди кристалів ПЛІС: FPGA – Field Programmable Gate Array; CPLD – Complex Programmable Logic Devices. Поняття базової (нульової) архітектура реконфігурованого комп'ютера, цілі її роботи. Класифікація реконфігурованих систем. Архітектура комп'ютерної системи: структурна схема комп'ютера, класифікація, характеристики та взаємодія компонент, зовнішні пристрої та інтерфейси підключення до host-комп'ютера. Реконфігуровані процесори та їх типи. Організація інтерфейсу із зовнішнім середовищем. Конфігурування як функціональна орієнтація процесора “нульовою” архітектурою. Проблема організації пам'яті (лінійна, багатопортова, розподілена). Математичні моделі проектування адаптивних структур. Модель цільової функції із обмеженням до часових параметрів, апаратних витрат або разом. Адаптивна логічна мережа. Загальна модель АЛМ. Постановка задачі класифікації для АЛМ. Типи структур АЛМ. Вибір елементної бази та САПР. Специфікація проекту. Розробка загальної структури проекту. Змістовний опис проекту та його частин. Компіляція та верифікація проекту. Визначення часових характеристик розробленого пристрою. Організація натурних випробувань. Введення (синтез) проекту за допомогою схемного редактора (Schematic Editor), мови опису апаратури (HDL Editor), редактора граф-схем станів автоматів (State Editor). Мови опису дискретних пристроїв HDL (High Level Hardware Description Language). HDL програма як модель пристрою, який</p>

	<p>проектується. Типи даних. Структура та поведінка. Стили опису проєктів. Основи та елементи мови Verilog HDL.</p> <p>Математичні моделі та структурна організація базових реконфігурованих функціональних блоків.</p> <p>Адаптивна логічна мережа. Структури типу ТМ (“трикутна матриця”): логарифмічної структури зв’язків, із стільниковою структурою зв’язків, з асиметричною структурою зв’язків. Структури типу УТМ (“усічена трикутна матриця”) та оцінки їх складності: лінійно – блочні структури, лінійна структура, лінійка Хемінга щодо циклічних структур.</p> <p>Алгоритми адаптації структур базових функціональних блоків до класу задач. Адаптація ТМ до задач класифікації. Перетворювач циклічного коду Хемінга. Суматор Хемінга. Граничний пристрій Галузі застосувань типових реконфігурованих пристроїв. Проблемно-орієнтовані процесори та системи. Розподілена реконфігурована обробка Обчислювальні надшвидкодійні системи. Системи цифрової обробки сигналів.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні</p> <p>Методи навчання: У процесі навчання аспірантів, розвитку їх пізнавальної діяльності, використовуються методи морфологічного аналізу (лекції, лабораторні роботи), проблемного викладу, частково-пошукові, дослідницькі методи навчання. Для активізації вивчення дисципліни застосовуються активні методи навчання, зокрема дискусії, «мозкова атака».</p> <p>Форми навчання: очна, заочна, дистанційна</p>
<p>Пререквізити</p>	<p>Навчальна дисципліна «Спеціалізовані динамічно реконфігуровані комп’ютерні системи» базується на знаннях таких дисциплін, як: "Системносинергетичне моделювання об’єктів досліджень та математичні методи обробки даних у комп’ютерній інженерії"; "Когнітивні технології прогнозування стану соціотехнічних та соціокультурних систем"; "Теоретичні основи створення високоефективних технічних і програмних компонентів комп’ютерних систем та мереж"; "Методи, засоби та технології захисту інформації в комп’ютерних мережах"; "Академічне письмо англійською мовою"</p>
<p>Пореквізити</p>	<p>Знання з дисципліни «Спеціалізовані динамічно реконфігуровані комп’ютерні системи» можуть бути використані при вивченні високопродуктивних, захищених та надійних комп’ютерних мереж, систем та компонентів з урахуванням принципів забезпечення та розробки гарантоздатності комп’ютерних систем та під час написання дисертаційної роботи . Дана дисципліна є також базовою для проведення асистентської педагогічної практики,.</p>
<p>Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ</p>	<p>Навчальна та наукова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Палагин А.В. Реконфигурируемые вычислительные системы/ А.В. Палагин, В.Н. Опанасенко. – Киев: Просвіта. – 2006. – 295 с. 2) Палагин А.В. Проектирование реконфигурируемых цифровых систем: монография / А.В. Палагин, А.А. Баркалов, В.Н.

	<p>Опанасенко, Л.А. Титаренко. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2011. – 432 с.</p> <p>3) Організація комп'ютерних мереж / Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.</p> <p>4) Жуков И.А. Параллельные и распределенные вычисления. / И.А. Жуков, А.В. Корочкин. – К.: Корнейчук, 2008, – 224 с.</p> <p>5) Шелухин О.И., Тенякишев А.М., Осин А.В. Фрактальные процессы в телекоммуникациях: монография / под ред. О.И. Шелухина. – М.: Радиотехника, 2003. – 480 с.</p> <p>6) Городецкий А.Я., Заборовский В.С. Информатика: фрактальные процессы в компьютерных сетях. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2000. – 102 с.</p> <p>7) Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с.</p> <p>8) Одинцов И. Профессиональное программирование. Системный подход. – Изд-во ВHVСПб., 2002. – 512 с.</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання 5.201, аудиторія для проведення лабораторних занять.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційований залік, перелік теоретичних та практичних завдань по білетам.
Кафедра	Комп'ютерних систем та мереж
Факультет	Кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Викладач(і)	 <p>ОПАНАСЕНКО ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ Посада: професор Вчене звання: професор Науковий ступінь: доктор технічних наук Профайл викладача: http://ksm.nau.edu.ua/ Тел.: (044) 406-76-78 E-mail: volodymyr.opanasenko@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 5.116</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	Електронний курс розміщено на сайті кафедри.