

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вчена рада

ДВНЗ «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»
Протокол № 7 від «30» серпня 2016 р.
Голова Вченої ради

_____ / Е.С. Цепенда

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Комп'ютерна інженерія»

Другий (магістерський) рівень

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Спеціалізація	Комп'ютерна інженерія
Кваліфікація	Професіонал з комп'ютерної інженерії

ВНЕСЕНО

Кафедра комп'ютерної інженерії та
електроніки
Протокол №7 від 31 березня 2016 р.
Завідувач кафедри _____ / Т.Т. Когут

ПРОЕКТНА ГРУПА

Керівник (гарант) _____ / Н.В.Превисокова

Члени групи: _____ / С.П. Новосядлий
_____ / В.І. Голота

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою фізико-технічного
факультету
Протокол №7 від 30 серпня 2016 р.
Голова вченої ради _____ / М. Гасюк

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказ ректора № 2/06-10-3

від 31 серпня 2016 р.

ВВЕДЕНО У ДІЮ З «1» вересня 2016 р.

Навчально-методичний відділ

Начальник _____ / Р.І. Запужляк

м. Івано-Франківськ, 2016

Загальна інформація

Навчальний заклад	Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь, що присвоюється	Магістр
Назва галузі знань	12 Інформаційні технології
Назва спеціальності	8.05010203 Спеціалізовані комп'ютерні системи
Назва спеціалізації	Проектування інтегральних схем спеціалізованих комп'ютерних систем Програмне забезпечення спеціалізованих комп'ютерних систем
Акредитуюча інституція	Незалежна сертифікаційна агенція, Національна агенція із забезпечення якості освіти
Тип диплому та обсяг програми	Обсяг освітньої програми на базі першого (бакалаврського) рівня з терміном 1 рік 6 місяців
Період ведення	2016 р.
Цикл/рівень	FQ-ЕНЕА - другий цикл, QF-LLL - 7 рівень, НРК - 7 рівень
Обмеження щодо форм навчання	Очне (денне)
Кваліфікація освіти, що присвоюється	Магістр спеціалізованих комп'ютерних систем
Кваліфікація в дипломі	Магістр спеціалізованих комп'ютерних систем

А	Ціль навчальної програми Створення нових та вдосконалення існуючих спеціалізованих комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів на основі сучасних теоретичних і практичних підходів.
В	Характеристика програми Предметна область, напрям Нові математичні моделі та методи, алгоритми, технології, архітектури та концепції, які лежать в основі роботи сучасних спеціалізованих комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів; сучасні методи та технології їх проектування та створення. Фокус програми: Загальна/спеціальна Загальна. Акцент робиться на технології розробки і супроводу спеціалізованих комп'ютерних систем, мереж та їх математичного, алгоритмічного та програмного забезпечення. Основна увага приділяється підготовці фахівців вищої кваліфікації, що покликані реалізувати усі етапи розробки і супроводу спеціалізованих комп'ютерних систем, мереж та їх програмного забезпечення: визначення та аналіз вимог замовника, розроблення проекту та загальної архітектури системи відповідно до стандартів в галузі комп'ютерної інженерії, розробка компонент комп'ютерних систем та мереж: програмного та апаратного забезпечення, впровадження і супроводу.
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Особливості та відмінності	Використання в навчальному процесі активних та інтерактивних форм проведення занять (семінарів в діалоговому режимі, дискусій, комп'ютерних симуляцій, групових дискусій за результатами роботи студентських дослідницьких груп). Регулярне оновлення, що дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку інформаційних технологій. Освітня програма надає змогу майбутнім магістрам продовжувати освіту за кордоном та забезпечувати академічну мобільність в межах України.
С	Придатність до працевлаштування та подальшого навчання
Придатність до працевлаштування	213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації) 2131.1 Наукові співробітники (програмування) 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення Інженер з комп'ютерних систем

	<p>Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики Конструктор комп'ютерних систем 2132.2 Розробники комп'ютерних програм Інженер-програміст Програміст прикладний Програміст системний Молодший науковий співробітник (програмування) Науковий співробітник (програмування) Науковий співробітник-консультант (програмування) 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2139.1 Молодший науковий співробітник (галузь обчислень) Науковий співробітник (галузь обчислень) Науковий співробітник-консультант (галузь обчислень) 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 3121 Техніки-програмісти Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення Фахівець з розроблення комп'ютерних програм</p>
Подальше навчання	Можливість продовжити навчання на 8 рівні НРК, третього циклу FQ-EHEA та 8 рівні EQF-LLL
D	Стиль та методика навчання
	<p>У процесі викладання курсів професорсько-викладацький склад використовує різні методи та форми викладання і навчання (лекції: вступні, тематичні, підсумкові, лекції-практикуми, лекції-диспути тощо), практичні, семінарські заняття (у формі діалогу, тренінгів, ділової гри, конференцій тощо), консультації (колективні, індивідуальні, групові), а також реалізує різні форми поточного та підсумкового контролю (тестування, виконання практичних завдань, розв'язування фізичних, математичних та ін. задач, написання рефератів, письмові та усні заліки та екзамени, контрольні, курсові роботи). Самопідготовка у бібліотеці та на основі Інтернету, підтримка та консультації з боку викладачів, більш досвідчених аспірантів та технічних працівників. Студенти, відповідно до навчальних планів, проходять різні види навчальних та виробничих практик, а також готують протягом навчання курсову та дипломну (магістерську) роботи.</p>
Система оцінювання	<p>види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль Поточний контроль включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестування – така форма контролю дозволяє перевірити підготовку студентів до кожного заняття; проводиться регулярно на вибірковій основі; - творчі завдання – проводиться з метою формування вмінь і навичок у студентів практичного спрямування, формування сучасного наукового мислення, вміння приймати відповідальні та ефективні рішення; - самостійна робота – така форма контролю дозволяє виявити вміння чітко, логічно і послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння працювати самостійно; - індивідуальна науково-дослідна робота студентів (презентації дослідно-проектних робіт, звіти про розробку комплексних консультативних проектів, звіти про практику, письмові есе, контрольні роботи, курсові роботи) – проводиться впродовж семестру з метою отримання практичних навиків та умінь щодо використання та опрацювання наукових джерел, написання статей, тез, оформлення звітів, розробка презентаційного матеріалу, використання теоретичних та емпіричних методів дослідження. <p>Підсумковий контроль проводиться у формі іспиту/ заліку (за сумою накопичених впродовж вивчення дисципліни балів), який спрямований на перевірку знань студентів.</p> <p>Впродовж вивчення дисципліни студент зобов'язаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематично відвідувати заняття; - вести конспекти лекцій і семінарських занять; - приймати активну участь в роботі на семінарських заняттях; - виконувати тестові завдання; - виконувати індивідуальні семестрові завдання. <p>- форми контролю: усне та письмове опитування, тестовий контроль, захист індивідуальних робіт, доповіді на семінарських заняттях, есе, підсумкова атестація – захист магістерської роботи.</p>

	- оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється 100-бальною шкалою з переведенням її у оцінки ECTS та національну шкалу - ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно з можливістю повторного складання", "незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни") і вербальною - ("зараховано", "незараховано з можливістю повторного складання" та "незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни").
Е	Програмні компетентності (основні)
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі інформаційних технологій для вирішення комплексу питань від аксіоматичних умов можливості побудови спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж до оцінювання їх параметрів при проведенні дослідження та оптимізації складних спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж.
Загальні	<p>1. Інструментальні компетентності: Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність планувати та керувати часом.</p> <p>2. Міжособистісні компетентності: Навички міжособистісної взаємодії. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. Професійні етичні зобов'язання. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>3. Системні компетентності: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Прагнення до збереження навколишнього середовища та застосування енергозберігаючих технологій. Здатність до аналізу та синтезу. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність розробляти та керувати проектами.</p>
Спеціальні: Предметні / фахові / інноваційні	<p>Предметні: Здатність застосовувати практичні методи, методологічні аспекти та логіку комп'ютерного дизайну при конструюванні, побудові та схемотехніці спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж з врахуванням вимог техніки безпеки, охорони праці та протипожежної безпеки в професійній діяльності. Здатність аналізувати, оптимізувати та моделювати складність архітектури спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж із застосуванням сучасних принципів побудови математичного, програмного, лінгвістичного, технічного та інформаційного забезпечення. Здатність оптимізувати розрахунки для паралельних обчислень, розробляти і впроваджувати комп'ютерні програми та використовувати існуючі для реалізації паралельних алгоритмів, оцінювати апаратні вимоги, час обчислень та реалістичність задачі. Здатність розробляти стратегії проектування, визначення цілей проектування, критеріїв ефективності, обмежень застосовності, уміння розробляти нові методи і засоби проектування спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж. Здатність до застосування обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером і сучасними САПР для розв'язання задач спеціальності.</p> <p>Фахові: Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати розв'язки наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах. Здатність до планування експериментального і теоретичного дослідження, вибору алгоритмів опрацювання цифрових сигналів та інтерпретації отримуваних результатів. Здатність до застосування сучасних технологій та САПР проектування і моделювання спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж. Знання основних принципів побудови спеціалізованих комп'ютерних систем та</p>

	<p>мереж, принципів побудови та функціонування їх периферійних засобів. Здатність застосовувати теоретичні та практичні навички для вирішення комплексу питань від аксіоматичних умов можливості побудови спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж до оцінювання їх параметрів. Здатність до наукового дослідження та оптимізації складних спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж на основі методів математичного та комп'ютерного моделювання. Здатність здійснювати моделювання процесів і об'єктів з використанням стандартних програмних технологій.</p> <p>Інноваційні: Здатність знаходити оригінальне інноваційне рішення, направлене на розв'язання конкретної проблеми в галузі спеціалізованих комп'ютерних систем. Здатність визначати інновації в своїй науковій діяльності і здатність розробляти інноваційно-технологічні проекти. Здатність приймати участь в розробці нових методів і методичних підходів в науково-інноваційних дослідженнях та інженерно-технологічній діяльності.</p>
F	<p>Програмні результати навчання</p> <p>Ключові результати навчання: Уміння застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач синтезу та аналізу в системах, які характерні обраній спеціальності. Уміння використовувати сучасні комп'ютерні засоби системного, функціонального, конструкторського та технологічного проектування. Уміння виконувати експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою. Уміння здійснювати збір, аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного і зарубіжного досвіду з тематики дослідження. Уміння використовувати набуті знання з спеціальності для знаходження нових, нешаблонних рішень і засобів їх здійснення при проведенні експериментальних досліджень для розв'язку поставлених задач. Уміння приймати обґрунтовані рішення та оцінювати їх наслідки. Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень. Уміння опрацьовувати отримані результати, аналізувати та осмислювати їх, представляти результати роботи і обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному і професійному рівні. Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності. Систематично читати літературу за фахом (у тому числі закордонну), складати реферати, анотації, аналітичні огляди тощо. Розуміти необхідність бути наполегливим у досягненні мети та якісного виконання робіт у професійній сфері. Вміти чітко, послідовно та логічно висловлювати свої думки та переконання. Мати знання щодо забезпечення безпечних умов праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності. Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу при визначенні складності досліджуваного об'єкту. Знати методи дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання наукових завдань в галузі професійної діяльності. Знати сучасні підходи до виконання проектних дій.</p> <p>Спеціальні: Уміння застосовувати результати наукових досліджень в галузі спеціалізованих комп'ютерних систем для створення складних апаратних та програмних систем як високоякісного технічного продукту за допомогою вдосконалених технологічних правил, процедур і методик. Підготовленість до використання існуючих та розроблення нових математичних</p>

методів для вирішення задач, пов'язаних з проектуванням та використанням спеціалізованих комп'ютерних систем.

Уміння досліджувати процеси, що відбуваються у спеціалізованих комп'ютерних системах на основі математичних моделей та обчислювальних методів.

Уміння аналізувати, оцінювати та розробляти нові методи та алгоритми проектування апаратних та програмних компонент спеціалізованих комп'ютерних систем.

Уміння розробляти архітектуру та структуру спеціалізованих сигнальних процесорів; розробляти та аналізувати блоки цифрової обробки сигналів з використанням САПР.

Уміння розробляти програмне забезпечення для конкретних спеціалізованих систем, мати навички роботи з інструментальними засобами розробки програм для вибраних систем на кристалі та спеціалізованих комп'ютерних систем.

Правильно вибирати необхідну технологію виготовлення базових матричних кристалів відповідно до технічного завдання на проектування замовних інтегральних схем.

Грамотно складати (формувати) проект технічного завдання; вибирати адекватні проектним роботам програмно-апаратні інструменти.

Використовувати методи та математичні моделі сигналів в аналоговій і цифровій обробці при проектуванні швидкісних комп'ютерних систем.

Розробляти архітектуру та структуру високопродуктивних обчислювальних систем; розробляти та аналізувати функціональні блоки центрального процесора, буферів введення/виведення, систем постійної та оперативної пам'яті з використанням САПР.

Вибирати САПР для проектування друкованих плат, розводити плати, вибирати технологію літографії і шовкографії.

Правильно вибирати необхідну елементну базу для проектування топологій інтегральних схем.

Правильно оцінювати, вибирати та конструювати інтегральні структури для побудови матричних комірок програмованих інтегральних схем з використанням топологічної зміни програмованих топологій шарів металізацій, контактних вікон та електричного програмування.

Проводити математичне моделювання, аналітичні обчислювання чи чисельні розрахунки з врахуванням можливостей сучасних високопродуктивних обчислювальних систем.

Вміти аналізувати альтернативні варіанти розв'язання дослідницьких і практичних задач та оцінювати потенційні виграшні/програшні реалізації цих.

Вміти вибирати метод дослідження і тип експериментальної установки для дослідження конкретної задачі і в конкретному діапазоні досліджуваних параметрів.

Вміти використовувати професійно-профільовані знання в галузі інформаційних технологій програмних продуктів і ресурсів Інтернет для розв'язання задач своєї професійної діяльності.

G			
Перелік навчальних дисциплін			
	Дисципліни	Кредити ЄКТС	Семестр
Перший рік	Обов'язкові дисципліни		
ГСН.01	Концепції сучасного природознавства	3	1
ГСН.02	Методологія наукових досліджень	3	1
ГСН.03	Наукові семінари	4	1-2
ПП.02	Програмне забезпечення спеціалізованих комп'ютерних систем	3	2
ПП.03	Моделювання і проектування цифрових пристроїв на БМК	6	2
	Виробнича наукова практика I	9	2
	Курсова робота	3	2
	Науково-дослідницька практика	4	1-2
	Вибіркові дисципліни		
ВНЗ.01	Швидкісна цифрова обробка сигналів	3	2

	VBC.02	Автоматизація проектування топологій ІС	6	2
	VBC.02	Архітектура і програмування ПЛІС на мові Verilog	6	2
	VBC.03	Проектування спеціалізованих систем на кристалі	6	1
	VBC.03	Архітектура і програмування мікроконтролерів	6	1
	VBC.04	Інтегральні структури БМК	6	1
	VBC.04	Автоматизація проектування систем на кристалі на основі ПЛІС	6	1
	Другий рік	Обов'язкові дисципліни		
	ПП.01	Опрацювання аналогових і цифрових сигналів на спеціалізованих апаратних засобах	3	3
	ПП.04	Дослідження і проектування спеціалізованих комп'ютерних систем	6	3
	ГСН.03	Наукові семінари	2	3
		Науково-дослідницька практика	2	3
		Атестація	3	3
		Вибіркові дисципліни		
	ВНЗ.02	Високопродуктивні обчислювальні системи	3	3
	VBC.01	Автоматизація проектування друкованих плат	6	3
	VBC.01	Проектування спеціалізованих обчислювально-вимірювальних систем	6	3
Н	Вимоги до вступу та продовження навчання			
	Диплом бакалавра зі спеціальності "Комп'ютерна інженерія" та суміжних спеціальностей. Вступні іспити з фаху та іноземної мови. Решта вимог визначаються правилами прийому на освітньо-професійну програму магістра.			
	Вимоги до вступників – Високі навчальні досягнення (загальний рейтинг студента); – Інтерес до проектування та програмування спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж; – Бажання отримати високий рівень професійної підготовки; – Готовність розвивати вміння аналізувати проблеми у галузі розробки спеціалізованих комп'ютерних систем; – Здатність бути успішним в умовах конкурентного середовища; – Інтерес до кар'єри у сфері комп'ютерної інженерії та програмування.			
Ж	Підтримка студентів (система тьюторства, гранти тощо)			
	Система кураторства академічних груп, міжнародні програми мовної та практичної підготовки, програми обміну та академічної мобільності студентів.			
К	Соціально-економічне та інформаційно-технологічне забезпечення освітнього процесу			
	Стипендіальне забезпечення, забезпечення гуртожитком, соціальна інфраструктура університету, надання консультацій щодо працевлаштування, допомога у вирішенні проблемних ситуацій. Підтримка студентів з особливими потребами, медичні та консультаційні послуги, профорієнтаційні послуги. Інформаційний пакет спеціальності. Навчальні ресурси: – довгострокові і короткострокові позики книг, доступ до онлайн-бібліотеки університету; – доступ до електронних журналів; – доступ до електронних бібліотечних ресурсів світу; – доступ до електронного навчального середовища EduPro; – технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу Академічна підтримка – консультації з вибору програми, окремих вибіркових			

	дисциплін, проектування індивідуальних навчальних траєкторій.
N	Механізм внутрішнього забезпечення якості вищої освіти
	<p>Моніторинг та оцінювання якості викладання, навчання, системи оцінювання навчальних досягнень, навчальних планів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анкетування студентів щодо якості навчальних дисциплін; – щорічні звіти з моніторингу (включаючи огляди навчальних досягнень студентів); – періодичне оновлення освітньої програми; – програма підвищення кваліфікації професорсько-викладацького складу; – щорічне рейтингове оцінювання професорсько-викладацького складу; – періодичні аудиторські перевірки університету Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти; – постійний моніторинг прогресу студентів; – перевірка процесу проведення підсумкового контролю спеціальними комісіями; – моніторинг статистики працевлаштування випускників. <p>Комісії, відповідальні за моніторинг та оцінювання якості навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комісія методичної ради факультету з питань якості освітнього процесу; – Постійна комісія Вченої ради університету із забезпечення якості вищої освіти; – Галузева експертна рада Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти.
	<p>Забезпечення зворотного зв'язку студентів щодо якості викладання та їх навчального досвіду</p> <ul style="list-style-type: none"> – відповідальні особи кафедр по роботі з випускниками; – оцінювання якості викладання навчальних дисциплін студентами; – вихідне анкетування щодо якості програми; – неформальні зустрічі та соціальні контакти зі студентами; – участь студентів у проектуванні змісту освітніх програм. <p>Пріоритети підвищення кваліфікації викладацького складу</p> <ul style="list-style-type: none"> – використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі; – стажування за кордоном та співпраця із зарубіжними вищими навчальними закладами; – система рейтингового оцінювання професорсько-викладацького складу; – участь у міжнародних методичних і наукових семінарах, конференціях, симпозіумах; – висвітлення наукових і методичних результатів та досягнень у фахових міжнародних наукометричних виданнях; – навчання в аспірантурі та докторантурі; – відповідність рівня кваліфікації кандидатів на посади викладачів посадовим вимогам; – установлення мінімальних вимог до наукових здобутків кандидатів на посади викладачів.
	<p>При створенні цієї програми були використані такі джерела:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII “Про вищу освіту” та інші нормативно-правові документи України в галузі вищої освіти; – Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти (схвалено сектором вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, протокол №3 від 29.03.2016). – Міжнародні документи, освітні програми закордонних університетів; – Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7; – Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010.– К. : Видавництво «Соціформ», 2010; – Розроблення освітніх програм: метод. рекомендації Академії педагогічних наук України /В. М. Захарченко, В.І.Луговий, Ю.М.Рашкевич, Ж.В.Таланова; за ред. В.Г.Кременя.–К.:ДП“НВЦ “Пріоритети”,2014. –108с.; – Концепція і стратегія розвитку ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”.