

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вчена рада ДВНЗ
«Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»
Протокол від «29» березня 2016 р. № 3
Голова Вченої ради І.Є. Цепенда



Освітньо-наукова програма
«Електроніка»

підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
–доктора філософії

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 171 – електроніка

ВНЕСЕНО

Кафедра комп'ютерної інженерії та
електроніки
Протокол від «02» березня 2016 № 6
Завідувач кафедри І.Т. Когут

ПРОЕКТНА ГРУПА

Керівник (гарант) І.Т. Когут

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

ПОГОДЖЕНО

Вчена рада фізико-технічного факультету
Протокол від «17» березня 2016 р. № 8
Голова Вченої ради І.М. Гасюк

НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказ ректора від «31» 08. 2016р. № 43/06-06з

ВВЕДЕНО У ДІЮ З «01» 09.2016 р.

Навчально-методичний відділ
Начальник Р.І. Запухляк

Івано-Франківськ – 2016

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма є нормативним документом, який регламентує освітні, компоненті, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги у підготовці докторів філософії зі спеціальності 171 – електроніка галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації.

Освітньо-наукова програма започатковується вперше в 2016 році та вводиться в дію з 1 вересня 2016 року (наказ ректора № 43/06-06з від 31 серпня 2016 р).

Освітньо-наукова програма (ОПП) базується на нормативних документах:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. №1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
2. Класифікатор професій: ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11-01.- (Національний класифікатор України).

Освітньо-наукова програма розроблена робочою групою спеціальності 171 – електроніка у складі:

1. **Когут Ігор Тимофійович** – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».
2. **Новосядлий Степан Петрович** – професор кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», д.т.н., професор.
3. **Голота Віктор Іванович** – доцент кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», к.т.н., доцент.
4. **Грига Володимир Михайлович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. ПНВП "Комел"
2. ТОВ "Ектос"

Освітньо-наукова програма за спеціальністю 17 Електроніка та телекомунікації

Тип диплома та обсяг програми	Одиничний ступінь, 45 кредитів ЄКТС за 4 навчальні роки	
Вищий навчальний заклад	ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»	
Акредитуюча інституція	МОН України	
Період акредитації	Програма впроваджується вперше	
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України - 8 рівень, FQ-ЕНЕА - третій цикл, EQF LLL - 8 рівень	
Передумови	Наявність освітнього ступеня магістра або ОКР Спеціаліста	
Мова(и) викладання	Українська	
Рівень програми	Програма відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та восьмому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.	
А	Мета (цілі) освітньо-наукової програми: підготовка висококваліфікованих та конкурентоспроможних фахівців ступеня доктора філософії в галузі природничі науки за спеціальністю 105 із широким науковим світоглядом.	
В	Характеристика програми	
1	Предметна область, напрям	17 Електроніка та телекомунікації 171 – електроніка галузі знань
2	Фокус програми	Основний фокус ОП орієнтований на дослідження і комп'ютерне моделювання елементної бази інтегральних схем та мікросистем на кристалі, мікроелектроніку та мікросхемотехніку. Ключові слова: мікроелектроніка, проектування, інтегральні мікросхеми, напівпровідники, кремнієві технології, схемотехніка, дослідження, моделювання, метрологія, діагностика, давачі сигналів, обробка сигналів, мікроконтролери.
3	Орієнтація програми	Освітньо-наукова
4	Особливості програми	Особливістю ОП є поглиблене дослідження і комп'ютерне моделювання інтегральних схем та мікросистем на кристалі і пов'язаних з цим дисциплін суб- і нанометрові технології ВІС, інтегральна схемотехніка, мікросистеми на кристалі, організація наукової діяльності.
С	Складові професійної компетентності	
1	Загальні компетентності	

	<p>ЗК. 1. Систематичні знання сучасних методів проведення досліджень в галузі електроніки та електронної техніки.</p> <p>ЗК.2. Здатність розв'язувати значущі наукові проблеми, переосмислення наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику.</p> <p>ЗК.3. Здатність застосовувати у науковій та/або практичній діяльності сучасні знання з галузей, використовувати новітні інформаційні та комунікаційні технології.</p> <p>ЗК. 4. Здатність ініціювати та розробляти інноваційні комплексні проекти, проявляти лідерство та автономність під час їх виконання, реалізувати соціальну відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень.</p> <p>ЗК.5. Здатність генерувати інноваційні ідеї (креативність).</p> <p>ЗК. 6 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології, навички етичної поведінки у цифровому та іншомовному інформаційно-комунікативному просторі.</p> <p>ЗК. 7. Уміння ефективно спілкуватися з широкою науковою спільнотою та громадськістю з актуальних питань електроніки, елементів та пристроїв електронної техніки, зокрема іноземною мовою.</p> <p>ЗК. 8. Лідерство та здатність як автономної так і командної роботи під час реалізації проектів.</p>
2	<p>СК1. Знання про сучасні тенденції розвитку і найбільш важливі нові наукові досягнення в області електроніки та телекомунікацій, а також суміжних.</p> <p>СК2. Систематичні знання і розуміння сучасних наукових теорій і методів, та вміння їх ефективно застосовувати для розроблення і аналізу елементів, пристроїв та систем електронної техніки.</p> <p>СК3. Здатність працювати з науково-технічною документацією, оформляти результати наукових досліджень, зокрема власних.</p> <p>СК4. Здатність ефективно застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати фізичні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень;</p> <p>СК5. Здатність розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислювати наявні чи створювати нові знання;</p> <p>СК6. Здатність реалізувати самостійну науково-дослідницьку та науково-педагогічну діяльність у галузі електроніки та телекомунікацій з використанням новітніх наукових знань.</p> <p>СК7. Володіти сучасними експериментальними методами дослідження матеріалів, в тому числі методами опрацювання результатів експерименту за допомогою уніфікованих та специфічних програмних середовищ, сучасними способами представлення результатів дослідження.</p> <p>СК8. Здатність обирати ефективні системи автоматизованого проектування, здійснювати проектування ІС, мікросистем на кристалі, програмування ПЛІС.</p>
D	Результати навчання.
	<p>ПРН1. У результаті навчання здобувачі повинні набути знання і вміння, які дозволяють застосовувати сучасні концептуальні поняття у галузі електроніки, телекомунікацій, суміжних галузей знань, зокрема, методології та принципів побудови наукових досліджень, для здійснення професійної діяльності.</p> <p>ПРН2. Знання - фундаментальних праць провідних вітчизняних і зарубіжних вчених у галузі електроніки, телекомунікацій і суміжних наук.</p> <p>ПРН. 3. Здатність продемонструвати поглиблені знання у вибраній області наукових досліджень.</p> <p>ПРН. 4. Знання основи сучасних засад функціонування науки, основ методології та організації наукових досліджень різних рівнів, формувати методологічну базу власного наукового дослідження.</p>

	<p>ПРН. 5 Прогнозувати результати виконання наукового проекту, новизну практичну цінність ініціювати та проводити комплексні дослідження у галузі, які проводять до отримання нових знань.</p> <p>ПРН. 6 Використовувати інформаційно-комунікаційні технології у науковій та викладацькій діяльності, володіти навичками етичної поведінки в інформаційно-комунікаційному середовищі.</p> <p>ПРН. 7. Використовувати англійську мову в усній та письмовій формі для розв'язання комунікативних завдань у побутовій, суспільній, навчальній, професійній, науковій сферах життя; здійснювати переклад англійськомовного фахового наукового тексту; здійснювати анотування статей за фахом;</p> <p>ПРН. 8. Оцінювати кращі європейські практики, сучасні цифрові ресурси та інструменти на предмет їх застосування для освітньо-наукових цілей.</p> <p>ПРН. 9 Проводити математичне, аналітичне та комп'ютерне моделювання здійснювати статистичні обчислення або чисельні розрахунки, порівнювати їх результати із експериментальними даними для більш повного опису досліджуваних систем.</p> <p>ПРН.10 Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефхівцями результати досліджень, вміти кваліфіковано відображати результати наукових, результатів у провідних вітчизняних і міжнародних наук виданих.</p> <p>ПРН.11. Застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній області наукових досліджень.</p>			
Е	Перелік навчальних дисциплін			
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Семестр	Форма підсумкового контролю
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ				
<i>1.1. Цикл загальної підготовки (19 кредитів)</i>				
OK1	Іноземна мова	9	1,2,3	залік, екзамен
OK2	Організація наукової діяльності	6	1,2	залік
OK3	Філософія	4	1,2	екзамен
<i>1.2. Цикл професійної підготовки (14 кредити)</i>				
<i>1.2.1. Теоретична підготовка (12 кредити)</i>				
OK5	Фізика твердого тіла	6	3,4	залік, екзамен
OK6	Інтегральна схемотехніка	3	1	екзамен
OK7	Суб- і нанометрові технології ВІС	3	4	екзамен
<i>1.2.2. Практична підготовка (2 кредити)</i>				
OK9	Педагогічна практика	2	4	залік
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ (12 кредити)				
ВК1	Автоматизоване проектування мікроелектронних пристроїв	4	3	екзамен
ВК2	Схемотехніка цифрових електронних пристроїв	4	3	залік
ВК3	Сучасні проблеми САПР технологій структур ВІС	4	3	екзамен
ВК4	Сучасні проблеми розвитку мікро- та наноелектроніки	4	3	залік

ВК5	Сучасні проблеми швидкісної аналого-цифрової обробки сигналів	4	3	екзамен
ВК6	Сучасний стан теорії цифрової обробки сигналів	4	3	залік
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		45		

F	Матриця зв'язків між навчальними дисциплінами (практиками, роботами) та результатами навчання і компетентностями
	<ul style="list-style-type: none"> • Матриця зв'язків між навчальними дисциплінами (практиками, роботами) та результатами навчання подається в Таблиці 1. • Матриця зв'язків між навчальними дисциплінами (практиками, роботами) та компетентностями подається в Таблиці 2.
G	Форми організації та технології навчання
	Організаційні форми: колективне та індивідуальне навчання Технології навчання: пасивні (пояснювально-ілюстративні); активні (проблемні, проектні, саморозвиваючі), технології співпраці.
H	Форми та методи оцінювання результатів навчання
	<p>Оцінювання навчальних досягнень аспірантів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано), 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F). Система оцінювання знань включає поточний і підсумковий контроль. Поточний контроль знань аспірантів здійснюється шляхом оцінки роботи на контактних заняттях, підготовлених наукових статей, виступів на наукових конференціях, симпозиумах та інших публічних заходах, виконання науково-дослідницьких завдань тощо.</p> <p>Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену або заліку з урахуванням накопичених балів поточного контролю.</p> <p>Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю з дисципліни у разі виконання всіх видів робіт, передбачених навчальним планом. Етапи виконання дисертаційного дослідження щорічно обговорюються та затверджуються на засіданні кафедри, за якою закріплено аспіранта, на основі звіту аспіранта, виходячи з тематики дисертаційного дослідження. Оцінювання дисертаційного дослідження здійснюється за підсумками публічного захисту у спеціалізованих або тимчасових радах із захисту дисертацій.</p>

Рекомендований блок

Вимоги до вступу та продовження навчання

Вступ на спеціальність 171 – електроніка відбувається відповідно до Правил прийому на ступінь доктора філософії (Phd) ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника", які затверджуються кожного календарного року. Вступ передбачає дві форми навчання заочною (денною, вечірньою) за рахунок державного замовлення та за кошти фізичних та юридичних осіб або заочною формою навчання за кошти фізичних та юридичних осіб. Прийом на ступінь доктора наук до Університету здійснюється на конкурсній основі незалежно від джерел фінансування навчання.

Вступні іспити:

електроніка;

іноземна мова. Вступник, який підтвердив свій рівень знання англійської мови дійсним сертифікатом тестів TOEFL або International English Language Testing System або сертифікатом Cambridge English Language Assessment (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти або аналогічного рівня); німецької мови - дійсним сертифікатом TestDaF (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти або аналогічного рівня); французької мови - дійсним сертифікатом тесту DELF або DALF (не нижче рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти або аналогічного рівня), звільняється від складання вступного іспиту з іноземної мови. Під

час визначення результатів конкурсу зазначені сертифікати прирівнюються до результатів вступного іспиту з іноземної мови з найвищим балом Вимоги до вступників:
приймаються особи, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

К	Підтримка студентів (система кураторства, гранти тощо)
	Доступ до національних і закордонних електронних ресурсів, міжнародні мовні програми та гранти, участь у міжнародних грантових програмах, міжнародні програми обміну та академічної мобільності аспірантів.
L	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 аспірантів з особливими потребами, медичні, консультаційні та профорієнтаційні послуги. Бібліотека: <ul style="list-style-type: none">• ознайомлення з правилами користування бібліотекою, використання онлайн-ресурсів та баз даних;• інформаційне забезпечення студентів, які працюють над проектами та дипломними роботами;• консультування працівниками бібліотеки. Навчальні ресурси:• довгострокові і короткострокові позики книг, доступ до онлайн-ресурсів, міжбібліотечні позики, відеотека;• продовження терміну позики та бронювання книг онлайн;• доступ до електронних журналів;• доступ до електронних бібліотечних ресурсів світу; технологічне і матеріально-технічне забезпечення освітнього процесу.
м	Працевлаштування та продовження освіти

	Працевлаштування	Згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати за професіями: Керівники підприємств, установ, організацій (12): 1210.1 Керівники підприємств, установ, організацій (Директор), 1229.1 Керівники різних основних підрозділів (Начальник), 1231 Функціональних підрозділів (Начальник). 1237 Керівник науково-дослідного підрозділу, 1237.1 Головний фахівець науково-дослідного підрозділу, 1237.2 Начальник (Завідувач) науково-дослідного підрозділу, 1238 Керівник проектів та програм, 1239 Керівник інших функціональних підрозділів, 1240 13 Керівник малих підприємств (Директор). 2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій 2310 Професіонали: викладачі вищих навчальних закладів: 2310.1 Докторант, Доцент, 2310.2 Асистент, викладач вищого навчального закладу 2447 Професіонали у сфері управління проектами та програмами 2447.1 Наукові співробітники (проекти та програми) 2447.2 Професіонали з управління проектами та програмами
	Продовження освіти	Можливість навчання за програмою виконання наукової програми четвертого (наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня вищої освіти доктор наук; навчання на 9-ому кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій на споріднених спеціальностях; дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові наукові та освітні компоненти.
N	Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти	
	Функціонування системи забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:	
	<ul style="list-style-type: none"> • визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти; • здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітньої програми; • щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освіти та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб; • забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників; • забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за освітньою програмою; • забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом; 	

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• забезпечення публічності інформації про освітню програму, ступені вищої освіти та кваліфікації;• забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників закладу вищої освіти і здобувачів вищої освіти;• інших процедур і заходів. |
|--|

При створенні цієї програми були використані такі джерела:

Закон України «Про вищу освіту» №1556-VII від 01.07.2014 р. Редакція від 18.02.2016./Відомості Верховної Ради. -№ 12, 2016.- С.145.

- Класифікатор професій: ДК 003:2010. - На заміну ДК 003:2005; Чинний від 2010-11- 01.- (Національний класифікатор України).

Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»; (Електронний ресурс) /2011. Режим доступу до ресурсу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>.

Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (Електронний ресурс)/ 2015.- Режим доступу до ресурсу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-n>.

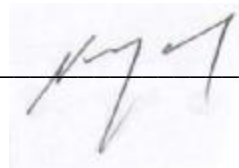
Таблиця 1. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7
ПРН1			•	•		•	
ПРН2	•	•		•			
ПРН3		•			•		
ПРН4		•					
ПРН5		•	•				
ПРН6	•			•			•
ПРН7	•		•				•
ПРН8	•		•				
ПРН9		•		•	•		
ПРН10	•						•
ПРН11		•				•	

**Таблиця 2. Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7
ЗК1		•				•	
ЗК2			•				•
ЗК3	•						
ЗК4			•			•	
ЗК5		•			•	•	
ЗК6		•	•				•
ЗК7	•		•				•
ЗК8		•					•
СК1		•		•	•		
СК2			•				
СК3	•	•					
СК4			•	•			
СК5		•				•	
СК6		•		•	•		
СК7	•	•					•
СК8		•				•	

Гарант освітньо-наукової програми _____



Ігор Когут