

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

Юрій БОБАЛО
03 2024 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»

галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Кваліфікація: Магістр електронних комунікацій та радіотехніки

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від «27» 02 2024 р.
протокол № 9

Львів 2024 р.


ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти Другий (магістерський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 172 Електронні комунікації та радіотехніка
Кваліфікація Магістр з електронних комунікацій та радіотехніки

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО


Науково-методичною комісією спеціальності «Електронні комунікації та радіотехніка»

Протокол № 5
від « 29 » 01 2024 р.


Голова НМК спеціальності
 Леонід ОЗІРКОВСЬКИЙ

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи Національного університету «Львівська політехніка»

 Олег ДАВИДЧАК
« 05 » 02 2024 р.


Начальник Навчально-методичного відділу університету

 Василь ТОМ'ЮК
« 05 » 02 2024 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 46
« 22 » 02 2024 р.

Голова НМР університету
 Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

Директор ІТРЕ

 Богдан СТРИХАЛЮК
« 01 » 02 2024 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» у складі:

Бондарєв А.П.	д.т.н., проф., професор кафедри ТРР
Горбатий І.В.	д.т.н., проф., завідувач кафедри ТРР
Бударецький Ю.І.	к.т.н., провідний науковий співробітник наукового центра Національної академії Сухопутних військ ім. П. Сагайдачного
Купович Б.О.	директор ТзОВ компанія «БК», м. Львів
Братюк П.В.	студент групи ТРПА-11

Гарант програми – д.т.н., проф., професор кафедри ТРР Бондарєв А.П.

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки

Протокол № 4 від «01» 02 2024 р.

Голова Вченої ради ІТРЕ  Богдан СТРИХАЛЮК

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка» від «1» 03 2024 р. № 117-1-03

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

Профіль програми магістра зі спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» за ОПП «Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з електронних комунікацій та радіотехніки
Офіційна назва освітньої програми	Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту».
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за ОПП «Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем» у межах спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» та підготувати студентів для подальшого працевлаштування за обраною спеціальністю.
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Електроніка, автоматизація та електронні комунікації; Електронні комунікації та радіотехніка.
Орієнтація освітньої програми	Орієнтація на підготовку професіоналів у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій: наукових співробітників (електроніка, телекомунікації); інженерів у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій; технічних фахівців у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій.
Основний фокус освітньої програми	Формування випускників як професіоналів, здатних вирішувати певні проблеми й задачі в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, зокрема при проектуванні, побудові, модернізації та експлуатації телекомунікаційних і радіотехнічних систем та мереж.
Особливості програми	

4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Придатність до працевлаштування на посадах: - начальників, інших керівників і майстрів виробничих ділянок (підрозділів) у промисловості; - головних фахівців - керівників науково-дослідних підрозділів та підрозділів із науково-технічної підготовки виробництва та інших керівників; - начальників (завідувачів) науково-дослідних підрозділів та підрозділів із науково-технічної підготовки виробництва; - керівників проектів та програм; - наукових співробітників (електроніка, телекомунікації) - інженерів у галузі електроніки та телекомунікацій; - наукових співробітників (інші галузі інженерної справи); - інженерів (інші галузі інженерної справи).
Подальше навчання	Кандидатські та докторські програми у галузі електроніки, автоматизації, телекомунікацій та радіотехніки.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, лабораторних занять, практичних занять, консультацій, самостійної роботи із розв'язування проблем; виконання курсових проектів (робіт), консультації із викладачами, підготовка кваліфікаційної магістерської роботи.
Оцінювання	Екзамени, заліки, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт), захист кваліфікаційної магістерської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки та телекомунікацій або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електроніки та телекомунікацій.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність діяти із соціальною відповідальністю та громадянською свідомістю. 2. Наявність потенціалу до подальшого навчання. Здатність сприймати набуті знання в предметній області та інтегрувати їх з уже наявними. 3. Здатність адаптуватися та працювати в нових ситуаціях. 4. Визначеність та наполегливість при виконанні отриманих завдань та відповідальність за якість виконуваної роботи. 5. Здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел, продукувати нові ідеї, проявляти творчий підхід. 6. Здатність до абстрактного та системного мислення, здатність до аналізу та синтезу. 7. Набуття гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій. 8. Знання та розуміння предметної області, розуміння фаху, а також здатність до практичного застосування знань. 9. Здатність розв'язувати поставлені інженерні, технічні та технологічні задачі, приймати відповідні обґрунтовані рішення. 10. Здатність ставити та розв'язувати наукові задачі, мати навички проведення наукових досліджень. 11. Здатність формувати презентації, звіти, технічну документацію з використанням сучасних інформаційних технологій.

	<p>12. Навички розроблення та управління проектами високого рівня в предметній області. Здатність формувати творчі групи, мотивувати людей до досягнення спільних цілей.</p> <p>13. Наявність підприємницького духу, ініціативності, здатність формулювати висновки для різних типів складних управлінських задач та ефективно використовувати на практиці теорії управління та ділового адміністрування.</p> <p>14. Здатність здійснювати планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб, оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи.</p> <p>15. Здатність оцінювати техніко-економічні показники та доцільність виконання проектів, проектувати логістичні плани розробки, оцінювати економічну обґрунтованість розроблення, модернізації, виробництва, впровадження та експлуатації телекомунікаційних засобів, систем та мереж, радіотехнічних пристроїв та систем.</p> <p>16. Розуміння основних екологічних засад, орієнтація на збереження навколишнього середовища, зокрема оцінювання екологічних наслідків впливу електромагнітного випромінювання та технологічних речовин. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>1. Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.</p> <p>2. Базові уявлення про основні властивості напівпровідникових, діелектричних та інших функціональних матеріалів електроніки, про сучасні технології отримання таких матеріалів, виробництва компонентів і пристроїв електроніки та телекомунікацій, а також основи автоматизації процесів виробництва.</p> <p>3. Базові уявлення про фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування, будову, принцип дії та основні характеристики радіотехнічних пристроїв та засобів телекомунікацій.</p> <p>4. Базові уявлення про сучасні комп'ютерні технології, інструменти та програмне забезпечення інженерних і наукових розрахунків, оброблення даних, графіки.</p> <p>5. Базові уявлення про основи аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки, програмно-апаратних засобів.</p> <p>6. Базові уявлення про методи аналізу та синтезу пристроїв і засобів телекомунікацій та радіотехніки.</p> <p>7. Базові уявлення про засоби вимірювання та контролю характеристик і параметрів радіотехнічних та телекомунікаційних компонентів, пристроїв, систем та мереж, їх налагодження та діагностики.</p> <p>8. Базові уявлення про сучасні радіотехнічні й телекомунікаційні системи та мережі, їх складові.</p> <p>9. Базові уявлення про методи моделювання, оптимізації, проектування радіотехнічних і телекомунікаційних систем та мереж, засади системотехнічного та надійнісного проектування, забезпечення інформаційної безпеки великих систем.</p> <p>10. Базові уявлення про сучасні засоби інформаційних технологій, інформаційну безпеку, ресурси науково-технічної, довідникової та наукової інформації, методологію наукових досліджень, інноваційну діяльність та використання прав інтелектуальної власності в телекомунікаціях та радіотехніці.</p>

<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</p>	<p>Блок 01: Забезпечення надійності РТС на системнотехнічному рівні</p> <p>1.1. Здатність формулювати вимоги до контролю якості та експлуатаційних параметрів матеріалів і засобів телекомунікацій на виробництві.</p> <p>1.2. Розуміння сутності складних радіотехнічних систем та ролі надійності, як однієї з визначальних характеристик ефективного функціонування таких систем.</p> <p>1.3. Здатність до розроблення проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.</p> <p>1.4. Володіння інформацією про номенклатуру та характеристики сучасних програмних засобів комп'ютерного моделювання, багатоваріантного аналізу, автоматизованого проектування та оптимізації радіотехнічних засобів і систем.</p> <p>Блоку 02: Проектування програмно керованих РТС та їх складових</p> <p>2.1. Володіння інформацією про номенклатуру та характеристики засобів вимірювання та контролю параметрів радіотехнічних та телекомунікаційних компонентів, пристроїв, систем та мереж, їх налагодження та діагностики.</p> <p>2.2. Володіння інформацією про номенклатуру та характеристики сучасних однокристальних програмованих систем (PSoC).</p> <p>2.3. Здатність до формулювання технічних завдань для розробки вбудованих систем та Інтернет речей з урахуванням предметної області застосування й розподілу функцій апаратної та програмної складових.</p> <p>2.4. Здатність узгоджувати технічні характеристики радіотехнічних пристроїв та систем із необхідними енергетичними та інформаційними характеристиками сигналів на базі знань про сучасні методи формування та обробки радіотехнічних сигналів.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
<p>Знання (ЗН)</p>	<p>1. Знання концепції побудови й управління телекомунікаційних систем та мереж третього та четвертого поколінь, функціональної та просторової архітектури телекомунікаційних систем та мереж другого та третього покоління.</p> <p>2. Знання технологій та протоколів передавання сигналів у телекомунікаційних системах та мережах (зокрема класифікації сучасних методів модуляції, розділення каналів та організації дуплексного зв'язку), схем організації зв'язку в телекомунікаційних системах за основними технологіями.</p> <p>3. Знання концепції впровадження телекомунікаційних систем та мереж наступного покоління.</p> <p>4. Знання основних понять теорії надійності радіоелектронних систем та комплексів, сутності сучасних схемотехнічних, системотехнічних та надійнісних аспектів проектування радіоелектронної апаратури та ієрархічних рівнів абстрагування моделей об'єктів проектування.</p> <p>5. Знання основних видів проектних операцій та процедур схемотехнічного та функціонально-логічного проектування радіоелектронної апаратури.</p>

	<p>6. Знання функціональних можливостей сучасних програмно-методичних комплексів автоматизованого проектування радіоелектронних пристроїв.</p> <p>7. Знання класифікації методів і видів контролю та діагностики радіо-електронної апаратури (РЕА), основних схем організації контролю та діагностики РЕА.</p> <p>8. Знання функціональних схем пристроїв контролю РЕА, основних апаратних та програмних методів контролю РЕА та основних показників їх ефективності.</p> <p>9. Знання концепції побудови автоматизованих систем контролю радіоелектронних пристроїв та систем.</p> <p>10. Знання підходів, моделей і методик структурного проектування радіоелектронних комплексів, моделей і методик аналізу поведінки радіоелектронних комплексів у функціональному й надійнісному аспектах.</p> <p>11. Знання різновидів технічного обслуговування, засобів та способів підвищення надійності радіоелектронних систем та комплексів.</p> <p>12. Знання методів оцінки та способів підвищення надійності та безпечності нерезервованих, резервованих, відновлюваних та невідновлюваних радіоелектронних систем та комплексів.</p> <p>13. Знання основних методів фізичного та інформаційного забезпечення безпеки зв'язку.</p> <p>14. Знання основних методів забезпечення передавання та приймання радіосигналів включно із знанням сучасних методів модуляції та кореляційної обробки.</p>
<p>Уміння (УМ)</p>	<p>1. Уміння здійснювати аналіз вимог до телекомунікаційних і радіоелектронних пристроїв та систем і на його основі коректно формулювати технічне завдання на проектування таких пристроїв та систем.</p> <p>2. Уміння використовувати отримані знання про архітектуру, принципи побудови та функціонування телекомунікаційних систем для побудови планів покриття телекомунікаційних мереж.</p> <p>3. Уміння застосовувати отримані знання про типи модуляції, технології та протоколи передавання в телекомунікаційних системах та мережах для розробки частотних планів.</p> <p>4. Уміння використовувати функціональні можливості сучасних програмно-методичних комплексів автоматизованого проектування для багатоваріантного аналізу, призначення допусків на параметри компонентів схем, оптимізації характеристик схем за заданими критеріями, статистичного аналізу.</p> <p>5. Уміння ефективно застосовувати в процесі схемотехнічного проектування методи та засоби автоматизованого проектування, зокрема програми Micro Cap та MATLAB Simulink, синтезувати з використанням цих програм стійкі макромоделі лінійних та нелінійних кіл із зосередженими параметрами.</p> <p>6. Уміння застосовувати отримані знання з контролю та діагностики РЕА, апаратно реалізувати існуючі методи контролю РЕА.</p> <p>7. Уміння оцінити вплив контролю на показники надійності контрольованих об'єктів.</p> <p>8. Уміння користуватися методикою аналізу сіткових структур, формувати математичну модель поведінки об'єкта проектування (дослідження) у вигляді системи дискретно-неперервних</p>

	<p>стохастичних рівнянь.</p> <p>9. Уміння користуватися методикою оптимізації складу структури за критерієм мінімуму затрат при заданих обмеженнях на пропускну здатність і надійність, зокрема використовувати проблемно-орієнтовані програмні пакети.</p> <p>10. Уміння розробляти функціонально завершені проекти з використанням сучасних однокристальних програмованих систем (PSoC).</p> <p>11. Уміння оцінювати безпечність складних систем методами аналізу видів і наслідків відмов (FMEA) та аналізу критичності видів і наслідків відмов (FMECA).</p> <p>12. Уміння працювати із програмним комплексом RAM Commander для оцінки надійності та безпечності радіоелектронних систем та комплексів.</p> <p>13. Уміння застосовувати методи фізичного, криптографічного та стеганографічного захисту інформаційних каналів.</p> <p>14. Уміння проектувати радіотехнічні приймально-передавальні пристрої включно із розробкою функціональних та принципових електричних схем і специфікацій компонентів.</p>
Комунікація (КОМ)	<p>1. Здатність до письмової та усної комунікації українською та іноземними мовами (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською та іншими мовами).</p> <p>2. Здатність використання різноманітних методів комунікації, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.</p> <p>3. Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, а саме вести дискусію й викладати основи професійних знань в телекомунікаціях та радіотехніці, знання основ ділового спілкування, навички роботи у команді.</p>
Автономія і відповідальність (АіВ)	<p>1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідальні рішення.</p> <p>2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.</p> <p>3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	70% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін у рамках ОПП «Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем» мають наукові ступені та вчені звання.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	<p>Використання сучасних прикладних програм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MicroCap (Demo), - Mathcad 14.0 free trial, - Electronic Workbench, - Ltspice IV (Demo), Smath Studio, - SystemView (Demo), - Freemat, LibreOffice Writer, - GIMP, Inkscape, Blender, K-3D, Sweet Home 3D, Wings 3D, - MicroWave Office (free), - UMPS (Demo), - Keil (Demo), - Simulator 8080 (Trial),

	<ul style="list-style-type: none"> - CTSgo2 (Demo), - RAM Commander, - ASNA, - програмно-апаратні засоби PsoC Creator та навчальна плата PsoC 4 PIONEER KIT для проектування мікропроцесорних систем.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів/відсотків)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Усього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	6 / 6,6	8/8,9	14/15,5
2.	Цикл професійної підготовки	60 / 66,7	16 / 17,8	76/84,5
Усього годин за весь термін навчання:		66 / 73,3	24 / 26,7	90 / 100

3. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1.1.	Економіка і управління підприємством	3	залік

СК1.2.	Іноземна мова за професійним спрямуванням	3	залік
Усього за цикл:		6	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1.	Проектування радіотехнічних систем	5	екзамен
СК2.2.	Проектування телекомунікаційних систем та мереж	5	екзамен
СК2.3.	Системи інформаційної безпеки*	8	екзамен
СК2.4.	Сучасні методи забезпечення надійності інформаційних систем	5	екзамен
СК2.5.	Цифрові системи та засоби організації інформаційних мереж	7	екзамен
СК2.6.	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	залік
СК2.7.	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	16,5	
СК2.8.	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	Державна атестація
Усього за цикл:		60	
Усього за спільні компоненти:		66	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
Вибіркові блоки компонентів			
<i>Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ31.	Дисципліна за вибором	3	залік
Усього за цикл:		3	
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 01: Забезпечення надійності РТС на системотехнічному рівні			
ВБ1.1	Технології та протоколи радіотехнічних і телекомунікаційних систем	7	екзамен
ВБ1.2	Проектування радіочастотних пристроїв дистанційного контролю*	9	екзамен
Усього за блок 01		16	
Вибіркові компоненти блоку 02: Проектування програмно керованих РТС та їх складових			
ВБ2.1.	Методи автоматизованого моделювання радіоелектронних пристроїв*	9	екзамен
ВБ2.2.	Методи приймання та передавання радіотехнічних сигналів	7	екзамен
Усього за блок 02		16	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Усього:		5	
Усього за вибіркові компоненти:		24	
Усього за освітньо-професійну програму:		90	

* дисципліна включає КП – 3 кредити

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентності здобувача вищої освіти, який навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Атестація випускників спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» за ОПП «Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та

завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з електронних комунікацій та радіотехніки. Атестація здійснюється відкрито й публічно.

5. Матриця відповідності програмної компетентності навчальним компонентам

	СК1.1.	СК1.2.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ2.1.	ВБ2.2.
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
ЗК1	•	•												
ЗК2			•	•	•		•	•	•					
ЗК3			•	•	•		•	•	•					
ЗК4			•	•	•		•	•	•					
ЗК5			•	•	•		•	•	•	•				
ЗК6			•	•	•	•	•	•	•					
ЗК7			•	•	•	•	•	•	•					
ЗК8			•	•	•		•	•	•					
ЗК9			•	•	•		•	•	•					
ЗК10				•				•		•				
ЗК11			•	•	•	•	•		•					
ЗК12			•		•									
ЗК13														
ЗК14				•										
ЗК15	•		•	•	•				•	•				
ЗК16			•		•	•								
ФК1			•	•	•		•		•		•	•	•	•
ФК2			•	•	•		•		•					
ФК3			•	•	•		•		•					
ФК4			•	•	•		•		•					
ФК5			•	•	•			•	•	•				
ФК6			•	•	•			•	•					
ФК7			•	•	•		•		•					
ФК8			•	•	•		•		•			•	•	•
ФК9			•	•	•		•		•	•				
ФК10			•	•	•	•	•		•					
ФКС1.1					•			•						
ФКС1.2					•									
ФКС1.3			•	•				•	•					
ФКС1.4			•		•		•	•						
ФКС2.1					•						•			•
ФКС2.2			•											
ФКС2.3			•					•						
ФКС2.4			•				•	•			•		•	•

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідним компонентам освітньої програми**

	СК1.1.	СК1.2.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.8.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ2.1.	ВБ2.2.
ЗН1					•		•	•			•			•
ЗН2							•	•						•
ЗН3	•							•						•
ЗН4			•	•							•	•		
ЗН5			•		•			•			•		•	
ЗН6			•		•			•					•	
ЗН7						•						•		
ЗН8						•						•		
ЗН9						•					•	•		
ЗН10			•	•	•						•	•		
ЗН11						•						•		
ЗН12						•					•	•		
ЗН13					•		•	•						•
ЗН14				•			•							•
УМ1				•	•		•						•	•
УМ2														•
УМ3														•
УМ4			•		•			•					•	•
УМ5				•	•		•	•			•	•	•	
УМ6			•	•								•		
УМ7						•						•		
УМ8				•	•			•			•			
УМ9				•	•			•						
УМ10			•										•	
УМ11					•			•			•			
УМ12						•		•			•			
УМ13					•		•							•
УМ14								•						
КОМ1	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
КОМ2	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
КОМ3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АіВ1			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
АіВ2	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
АіВ3	•		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•

**7. Структурно-логічна схема освітньо – професійної програми магістра
зі спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка»
за ОПП «Програмно-апаратні засоби радіотехнічних систем»**

