

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

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

Національного університету
«Львівська політехніка»



/Бобало Ю.Я./
_____ 2016 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інформаційні мережі зв'язку»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 172 «Телекомунікації і радіотехніка»

галузі знань 17 Електроніка і телекомунікації

Кваліфікація: Магістр з телекомунікацій і радіотехніки

за спеціалізацією «Інформаційні мережі зв'язку»

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету

від «19» 04 2016 р.
протокол № 22

Львів 2016 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти

Другий (магістерський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

17 Електроніка і телекомунікації

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

172 «Телекомунікації і радіотехніка»

Спеціалізація

«Інформаційні мережі зв'язку»

Кваліфікація

Магістр з телекомунікацій та радіотехніки
за спеціалізацією «Інформаційні мережі
зв'язку»

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності

Протокол № 6

від « 17 » березня 2016 р.

Голова НМК спеціальності

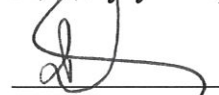
 Л.Д. Озірковський

ПОГОДЖЕНО

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

 О.Р. Давидчак
« 18 » квітня 2016 р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету

 В.М Свірідов
« 18 » квітня 2016 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
університету

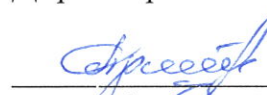
Протокол № 18

від « 19 » квітня 2016 р.

Голова НМР університету

 А.Г. Загородній

Директор ІТРЕ

 І.Н.Прудиус
« 18 » березня 2016 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 172 «Телекомунікації і радіотехніка» у складі:

Стрихалюк Б.М. д.т.н., доц. кафедри ТК (гарант ОПП)

Климаш М.М. д.т.н., проф., завідувач кафедри ТК

Пелішок О.В. д.т.н., проф. кафедри ТК

Проект освітньо-професійної програми обговорено та схвалено на засіданні Вченої ради навчально-наукового Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки

Протокол № 7 від « 17 » березня 2016 р.

Голова Вченої ради ІТРЕ


(підпис)

Прудиус І.Н.
(прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « 27 » листопада 2016р. № 82-03

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

1. Профіль програми магістра зі спеціальності 172 «Телекомунікації і радіотехніка» за спеціалізацією «Інформаційні мережі зв'язку»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка»
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з телекомунікацій та радіотехніки за спеціалізацією «Інформаційні мережі зв'язку»
Офіційна назва освітньої програми	Інформаційні мережі зв'язку
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Основні поняття та їх визначення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціалізацією «Інформаційні мережі зв'язку» та підготувати студентів для подальшого працевлаштування за обраною спеціальністю
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Телекомунікації, радіотехніка, програмні платформи інфокомунікацій, інформаційні мережі
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з телекомунікацій, зокрема, програмних платформ телекомунікацій та орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра як професіонала в галузі телекомунікацій та радіотехніки
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Формування випускників як соціальних особистостей, здатних вирішувати певні проблеми і задачі соціальної діяльності.
Особливості програми	
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	На посадах: - начальників (інші керівники) і майстрів виробничих дільниць (підрозділів) в промисловості; - головних фахівців - керівників науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інших керівників;

	- начальників (завідувачів) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва; - керівників проектів та програм; - наукових співробітників (телекомунікацій) - інженерів в галузі телекомунікацій; - наукових співробітників (інші галузі інженерної справи) - інженерів (інші галузі інженерної справи).
Подальше навчання	Кандидатські та докторські програми у галузі телекомунікацій, радіотехніки та електронної техніки
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, практичних занять, консультацій, самостійної роботи із розв'язування проблем; виконання проектів, лабораторні роботи, консультації із викладачами, підготовка 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 під час професійної діяльності у галузі телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів проектування програмних платформ телекомунікацій та характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	1. Здатність навчатися, сприймати набуті знання в предметній області та інтегрувати їх із уже наявними; 2. Уміння бути критичним та самокритичним для розуміння факторів, які мають позитивний чи негативний вплив на комунікацію, та здатність визначити та врахувати ці фактори в конкретних комунікаційних ситуаціях; 3. Уміння планувати та керувати часом; 4. Здатність продукувати нові ідеї, проявляти креативність, здатність до системного мислення; 5. Здатність здійснювати пошук та аналізувати інформацію з різних джерел; 6. Набуття гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне відношення до усталених наукових концепцій; 7. Уміння розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні обґрунтовані рішення; 8. Уміння проводити дослідження на відповідному рівні, мати дослідницькі навички, що виявляються у здатності формувати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові продукти в обраній галузі, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх реалізації, беручи до уваги наявні ресурси; 9. Уміння працювати самостійно і в команді, здатність комунікувати з колегами з питань галузі щодо наукових досягнень, як на загальному рівні, так і на рівні спеціалістів; 10. Знання та розуміння предметної області та розуміння фаху; 11. Уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях; 12. Уміння думати абстрактно, здатність до аналізу та синтезу, що дає змогу формулювати висновки (діагноз) для різних типів складних управлінських задач, здійснювати планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб;

	13. Мати навички розроблення та керування проектами для забезпечення високого рівня ефективності реалізації різних видів проектів у предметній області; 14. Навички використання інформаційних та комунікативних технологій, впровадження комп'ютерних програм та використання існуючих; 15. Уміння оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	1. Знання теорій та методів проектування сучасних радіотехнічних систем 2. Знання теорій та методів проектування сучасних телекомунікаційних систем та мереж 3. Здатність використовувати математичний апарат аналізу та синтезу радіотехнічних та телекомунікаційних систем і мереж 4. Вміння розробляти та використовувати математичні моделі радіотехнічних та телекомунікаційних систем і мереж на макро- та мікрорівні із використанням спеціалізованих обчислювальних програм 5. Знання основ інформаційної безпеки радіотехнічних та телекомунікаційних систем 6. Вміння розробляти та застосовувати заходи з підвищення інформаційної безпеки радіотехнічних та телекомунікаційних систем 7. Здатність розробляти комплексну систему інформаційної безпеки за напрямом професійної діяльності 8. Знання основних специфікацій та нормативних документів з проектування та експлуатації радіотехнічних та телекомунікаційних систем і їх елементів 9. Здатність проектувати радіотехнічні та телекомунікаційні системи відповідно до діючих специфікацій та інших нормативних документів 10. Знання основ цивільної безпеки за професійним спрямуванням 11. Вміння спілкуватися англійською мовою на рівні, достатньому для проведення наукових досліджень та виконання службових обов'язків 12. Вміння працювати з технічною літературою і здійснювати пошук необхідної технічної інформації
Фахові компетентності спеціалізації (ФКС)	1. Знання технологій побудови та функціонування, архітектур та протоколів систем та мереж мобільного зв'язку 3-5 поколінь 2. Знання основних методів побудови та протоколів інфокомунікаційних мереж 3. Знання основ побудови та функціонування програмних платформ інфокомунікацій 4. Вміння розробляти спеціалізовані програмні системи та комплекси 5. Знання засобів та середовищ розробки програмних спеціалізованих систем 6. Знання основ функціонування розподілених сервісних систем інфокомунікацій 7. Вміння застосовувати Cloud-технології для розробки розподілених сервісних систем 8. Здатність планувати та розробляти розподілені сервісні 9. Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективності технічних рішень та можливості виникнення об'єктів права інтелектуальної власності;

	10. Уміння формувати програми дослідження, аналізу, оцінювання, прогнозування та розвитку об'єктів своєї професійної діяльності, оцінювання можливостей, які принесе впровадження інновацій.
7 – Програмні результати навчання	
Знання (ЗН)	1. Знання теорій та методів проектування радіотехнічних та телекомунікаційних систем і мереж, в т.ч. основних специфікацій та нормативних документів в обсязі, необхідному для розв'язування спеціалізованих задач та практичних проблем у сфері професійної діяльності 2. Знання у сфері цивільного захисту у професійній діяльності з метою мінімізації впливу надзвичайних ситуацій на функціонування радіотехнічних та телекомунікаційних систем 3. Знання технологій побудови та функціонування систем та мереж мобільного зв'язку 3-5 поколінь у обсязі, достатньому для їх розрахунку та планування. 5. Знання протоколів та методів побудови інфокомунікаційних мереж в обсязі, достатньому для здійснення професійної діяльності. 6. Знання програмних платформ та технологій їх застосування для розроблення спеціалізованого програмного забезпечення інформаційних мереж зв'язку 7. Знання основ інформаційної безпеки телекомунікаційних систем 8. Знання основ системного програмування інфокомунікацій в обсязі, достатньому для розроблення та підтримки спеціалізованих програмних систем 9. Знання основних специфікацій та нормативних документів з проектування та експлуатації телекомунікаційних систем і їх елементів 10. Знання алгоритмів та протоколів маршрутизації і розподілу потоків у телекомунікаційних мережах в обсязі, необхідному для здійснення їх системного адміністрування 11. Здатність до навчання протягом життя та постійного підвищення кваліфікації на робочому місці 12. Здатність працювати в команді та презентувати результати своєї діяльності
Уміння (УМ)	1. Уміння застосовувати методологічний базис для проведення наукових досліджень в галузі радіоелектроніки та телекомунікацій 2. Уміння застосовувати знання в галузі інформаційної безпеки радіотехнічних та телекомунікаційних систем та мереж для планування і застосування заходів, прийняття рішень із забезпечення захисту інформації та технічних систем у сфері професійної діяльності 3. Уміння проектувати системи та мережі у сфері професійної діяльності з використанням діючих нормативних актів та технічних стандартів 4. Уміння застосовувати знання у сфері цивільного захисту у професійній діяльності з метою мінімізації впливу надзвичайних ситуацій на функціонування радіотехнічних та телекомунікаційних систем 6. Уміння володіти англійською мовою в обсязі,

	достатньому для здійснення професійної діяльності, написання наукових статей, читання та трактування міжнародних технічних стандартів 7. Уміння здійснювати адміністрування гетерогенних локальних телекомунікаційних мереж на базі стеку протоколів TCP/IP 8. Уміння проводити дослідження у галузі інформаційних мереж зв'язку в обсязі, достатньому для виявлення закономірностей їх поведінки та підвищення ефективності їх функціонування 9. Уміння розробляти спеціалізовані програмні системи та комплекси в обсязі, достатньому для здійснення професійної діяльності 10. Уміння планувати, розробляти та досліджувати розподілені гетерогенні сервісні системи із застосуванням елементів Cloud-технологій 11. Уміння планувати, розробляти та досліджувати системи IoT із застосуванням технологій повсюдного комп'ютигу 12. Уміння конфігурувати протоколи маршрутизації у вузлах телекомунікаційних мереж в обсязі, необхідному для виконання обов'язків системного адміністратора
Комунікація (КОМ)	1. Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською); 2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
Автономія і відповідальність (АіВ)	1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення; 2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання упродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; 3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; 4. Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	100% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціалізації «Інформаційні мережі зв'язку» мають наукові ступені та вчені звання.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних прикладних програм: - Eclipse Neon - SourceTree - Java Development Kit - Java Runtime Environment - Maven - Packet Tracer - Network Simulator 2 - GNS - Matlab - Програмно-апаратні засоби Raspberry Pi 2 - Середовище програмування на мові Erlang - LTE System Level Simulator by Vienna technical University

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 / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо- професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	3 / 3,3	3 / 3,3	6 / 6,6
2.	Цикл професійної підготовки	49 / 53,7	35 / 40	84 / 93,7
Всього за весь термін навчання		52 / 57	38 / 43	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 спеціальності			
1. Цикл загальної підготовки			
СК1.1.	Економіка та управління підприємством	3	іспит
Всього за цикл:		3	
2. Цикл професійної підготовки			
СК2.1.	Проектування радіотехнічних систем	4	іспит
СК2.2.	Методологія наукових досліджень	4	іспит
СК2.3.	Проектування телекомунікаційних систем та мереж	4	іспит
СК2.4.	Професійна та цивільна безпека	3	залік
СК2.5.	Системи інформаційної безпеки	4	іспит
Всього за цикл:		19	
Всього за групу компонентів:		22	
1	2	3	4

Всього за цикл:		19	
Всього за групу компонентів:		22	
1	2	3	4
<u>Обов'язкові компоненти спеціалізації</u>			
<i>Цикл професійної підготовки</i>			
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
Всього за цикл:		30	
Всього за спільні компоненти:		52	
<u>Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</u>			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
Всього за цикл:		3	
<i>2.Цикл професійної підготовки</i>			
<i>Вибіркові компоненти блоку 01:</i>			
ВБ1.1	Теорія побудови та протоколи інфокомунікаційних мереж	5	іспит
ВБ1.2	Технології розробки програмних платформ	5	іспит
ВБ1.3	Розподіленні сервісні системи та cloud-технології	5	іспит
ВБ1.4	Системне програмування інфокомунікацій	5	іспит
ВБ1.5	Теорія побудови та протоколи інфокомунікаційних мереж	2	залік
ВБ1.6	Розподіленні сервісні системи та cloud-технології	2	залік
ВБ1.7	Проектування телекомунікаційних систем та мереж	3	залік
ВБ1.8	Технології мереж мобільного зв'язку	3	залік
<i>Вибіркові компоненти блоку 02:</i>			
ВБ2.1.	Глобальна інформаційна інфраструктура	5	іспит
ВБ2.2.	Побудова та протоколи гетерогенних мереж мобільного зв'язку	5	іспит
ВБ2.3.	Системне адміністрування телекомунікаційних мереж	5	іспит
ВБ2.4.	Інтернет речей та повсюдний комп'ютинг	5	іспит
ВБ2.5.	Глобальна інформаційна інфраструктура	2	залік
ВБ2.6.	Інтернет речей та повсюдний комп'ютинг	2	залік
ВБ2.7.	Побудова та протоколи гетерогенних мереж мобільного зв'язку	3	залік
ВБ2.8.	Проектування телекомунікаційних систем та мереж	3	залік
Всього за цикл:		30	
<u>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми</u>			
Всього:		5	
Всього за вибіркові компоненти		38	

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 «Телекомунікації і радіотехніка», спеціалізації « Інформаційні мережі зв'язку» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документів встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: Магістр з телекомунікацій та радіотехніки за спеціалізацією «Інформаційні мережі зв'язку». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	СК1.1.	СК1.2.	СК1.3.	СК2.1.	СК2.2.	СК2.3.	СК2.4.	СК2.5.	СК2.6.	СК2.7.	СК2.7.	СК2.8.	СК2.8.	СК2.9.	СК2.10.	СК2.11.	ВБ1.1.	ВБ1.2.	ВБ1.3.	ВБ1.4.	ВБ2.1.	ВБ2.2.	ВБ2.3.	ВБ2.4.
ІНТ	•	•	•	•	•	•	•	•	•						•		•					•		
ЗК1			•	•					•		•						•					•		
ЗК2	•			•		•		•	•			•	•						•					
ЗК3	•	•					•					•	•	•	•				•				•	
ЗК4				•	•	•								•			•	•	•				•	
ЗК5	•		•									•	•				•		•		•			
ЗК6	•	•		•	•	•		•	•					•	•		•	•		•				•
ЗК7	•	•		•		•		•	•						•	•		•					•	
ЗК8			•	•	•		•			•						•					•	•		
ЗК9	•					•		•	•					•				•		•				•
ЗК10	•	•				•		•						•	•					•		•		•
ЗК11	•					•		•	•					•	•			•					•	
ЗК12	•	•		•	•	•		•	•														•	
ЗК13				•		•			•			•	•	•			•		•				•	
ЗК14		•	•			•		•	•								•			•		•		•
ЗК15		•	•	•		•		•			•							•		•	•			•
ФК1	•					•		•	•			•	•	•	•	•		•	•	•			•	•
ФК2	•	•		•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•		•	•		•		•
ФК3	•	•		•	•	•	•	•	•	•														
ФК4		•	•	•	•	•		•		•						•			•		•	•		
ФК5		•	•	•																	•			
ФК6				•	•		•			•						•						•		
ФК7				•		•		•						•								•		•
ФК8		•		•				•						•				•				•	•	
ФК9				•		•		•						•			•		•				•	
ФК10		•		•	•	•	•							•			•						•	
ФК11	•	•		•	•	•		•	•									•					•	
ФК12	•	•		•	•	•		•	•					•		•				•			•	•
ФКС1	•	•			•			•						•										
ФКС2		•		•				•						•					•					
ФКС3		•	•	•							•	•	•	•	•				•		•			
ФКС4	•			•	•			•	•			•	•		•							•	•	
ФКС5		•	•	•	•	•		•						•							•	•	•	
ФКС6		•	•	•	•	•					•			•							•	•	•	
ФКС7		•	•	•		•						•	•	•							•	•	•	
ФКС8	•	•	•	•	•	•								•									•	
ФКС9	•			•	•	•								•									•	
ФКС10				•		•								•									•	

