

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 4 від 02.04.2018 р.)

**РАДІОТЕХНІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
RADIO ENGINEERING INFORMATION
TECHNOLOGY**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівень вищої освіти

за спеціальністю	172 Телекомунікації та радіотехніка
галузі знань	17 Електроніка та телекомунікації
кваліфікація	Магістр з телекомунікацій та радіотехніки

Зміни та доповнення погоджено НМКУ зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка (протокол № 1 від 26.05. 2020 р.)

Освітню програму зі змінами та доповненнями введено в дію з 2020/2021 навч. року (наказ № 1/231 від 08.07.2020 р.)

Київ – 2020

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи
Гарант освітньої програми,
завідувач кафедри радіотехнічних пристроїв та систем,
доктор технічних наук, професор
Сергій ЖУК



Члени групи:

Професор кафедри радіотехнічних пристроїв та систем,
доктор технічних наук, професор
Володимир ВАСИЛЬСВ



Доцент кафедри радіотехнічних пристроїв та систем,
кандидат технічних наук, доцент
Вячеслав ЧМЕЛЬОВ



За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра
радіотехнічних пристроїв та систем

Завідувач кафедри радіотехнічних пристроїв та систем,
доктор технічних наук, професор
Сергій ЖУК



ПОГОДЖЕНО

Першу редакцію освітньої програми ухвалено Методичною радою КПІ ім. Ігоря
Сікорського (протокол №7 від 29.03.2018 р.)

Зміни та доповнення до освітньої програми погоджені Науково-методичною
комісією університету зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка
(протокол № 1 від 26.05.2020 р.)

Голова НМКУ університету зі спеціальності
172 Телекомунікації та радіотехніка



Леонід УРИВСЬКИЙ

ВРАХОВАНО:

Зміни до закону України «Про вищу освіту», Наказ №7/70 від 07.04.2020 року КПІ
ім. Ігоря Сікорського «Про затвердження Положення про розроблення,
затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря
Сікорського», рекомендації і пропозиції фахівців в галузі телекомунікації і
радіотехніки з підприємств ДП «Квант-радіолокація», ТОВ «Радіонікс», результати
обговорення змісту освітньої програми на засіданні кафедри радіотехнічних
пристроїв та систем (протокол № 09/2020 від 23.05.2020 р.).

ЗМІСТ

1. <u>Профіль освітньої програми</u>	4
2. <u>Перелік компонент освітньої програми</u>	14
3. <u>Структурно-логічна схема освітньої програми</u>	15
4. <u>Форма атестації здобувачів вищої освіти</u>	16
5. <u>Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми</u>	17
6. <u>Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми</u>	18

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Радіотехнічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Освітня кваліфікація – магістр з телекомунікацій та радіотехніки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Радіотехнічні інформаційні технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: серія НД-IV №1158112. Затверджено Міністерством освіти і науки України, термін дії: до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://rtf.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, здійснювати інноваційну професійну діяльність та проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань - 17 Електроніка та телекомунікації Спеціальність - 172 Телекомунікації та радіотехніка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Дослідження в галузі радіотехнічних інформаційних систем. Акцент на впровадженні інноваційних методів та технологій в процесі створення та застосування радіотехнічних інформаційних систем в різних сферах економічної діяльності. Ключові слова: радіотехніка, телекомунікації, радіоелектроніка, радіотехнічні системи, радіотехнічні інформаційні технології, радіозв'язок, оброблення сигналів
Особливості програми	Основною особливістю освітньої програми є формування фундаментальної системи знань і умінь щодо технологій обробки інформаційних процесів в компютеризованих радіотехнічних системах передачі, прийому та обробки інформації, отримання

	<p>інформації про навколишнє середовище, природничі і технічні об'єкти, а також для впливу на технічні об'єкти з метою зміни їх властивостей.</p> <p>Особлива увага надається вивченню технологій гібридних інтегральних схем та твердотільних НВЧ-пристроїв, а також набуття знань та умінь щодо проведення наукових досліджень з побудови адаптивних радіотехнічних систем, впровадженням технологій штучного інтелекту.</p> <p>Набутий комплекс знань і умінь за освітньою програмою «Радіотехнічних інформаційних технологій» є функціонально повний, і дає можливість фахівцю бути компетентним, як на етапі розробки вимог та основних параметрів сучасних радіотехнічних пристроїв та систем, та і на етапах теоретичної розробки і практичного їх втілення у вигляді програмно-апаратних комплексів.</p> <p>Окрім цього, особливість освітньо-професійної програми визначають дисципліни циклу професійної підготовки та дисципліни для вибору з факультетського каталогу, які притаманні виключно для цієї освітньо-професійної програми.</p> <p>Можливий семестр міжнародної мобільності, реалізується англійською мовою.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>2144.1 Наукові співробітники (електроніка, телекомунікації): Молодший науковий співробітник, науковий співробітник, науковий співробітник-консультант.</p> <p>2310.2 Асистент, викладач вищого навчального закладу</p> <p>2320 Викладач професійно-технічного навчального закладу</p> <p>2149.2 Інженер-дослідник</p> <p>2144.2 Інженери в галузі електроніки та телекомунікацій: інженер з радіонавігації та радіолокації, інженер засобів радіо та телебачення, інженер інформаційно-телекомунікаційних технологій, інженер мережі стільникового зв'язку, інженер-електронік.</p>
Подальше навчання	Продовжити освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації.
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування знань, поточний контроль, звіти про практику, захист магістерської дисертації
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі електроніки та телекомунікацій, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати власну траєкторію професійного розвитку й кар'єри.
ЗК 2	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність).
ЗК 3	Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки та бути відповідальним за якість кінцевого результату діяльності.
ЗК 4	Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності.
ЗК 5	Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.
ЗК 6	Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
ЗК 7	Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм.
ЗК 8	Здатність до ефективних комунікаційних взаємодій, в тому числі засобами інформаційних технологій.
ЗК 9	Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності.
ЗК 10	Здатність розв'язувати світоглядні, соціально й особистісне значимі проблеми.
ЗК 11	Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання.
ЗК 12	Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміні наукового та науково-виробничого профілю своєї діяльності.
ЗК 13	Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших загальнонаукових методів пізнання.
ЗК 14	Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності в ринкових умовах.
ФК 2	Здатність оцінювати рівень існуючих технологій у галузі професійної діяльності, ефективність технічних рішень та можливість виникнення об'єктів права інтелектуальної власності, відшукувати шляхи та можливості реалізації наукових ідей у прибуткових бізнес-проектах та стартапах.
ФК 3	Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, оптимізації та оновлення структурних блоків телекомунікаційних, радіотехнічних та інформаційних систем.
ФК 4	Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури.
ФК 5	Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту для дослідження та аналізу процесів у телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
ФК 6	Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем контролю та керування, перспективні напрямки розвитку їх

	елементної бази.
ФК7	Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності систем та методів оцінки якості вимірювань в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
ФК8	Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та особливості набуття та використання прав інтелектуальної власності.
ФК9	Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, цифрових електронних систем, систем перетворення та передачі даних.
ФК10	Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних телекомунікаційних та радіотехнічних системах та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування цифрових електронних засобів та систем.
ФК11	Здатність використовувати типові та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на розв'язок задач проектування та розрахунку складових частин телекомунікаційних та радіотехнічних систем для оптимізації структури та конструкції досліджуваних об'єктів, підготовки необхідної технологічної документації.
ФК12	Здатність до аналізу, розробки та удосконалення наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.
ФК13	Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків.
ФК14	Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності.
ФК15	Здатність формулювати новизну та актуальність науково-дослідної роботи, вести наукову дискусію і викладати результати досліджень за заданою тематикою в сфері розробки та функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних та інформаційних систем.
ФК16	Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методику обробки результатів досліджень.
ФК17	Здатність демонструвати і використовувати знання сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій та інструментів інженерних і наукових досліджень, розрахунків, обробки та аналізу даних, моделювання та оптимізації.
ФК18	Здатність використовувати технічне обладнання і устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень.
ФК 19	Здатність проектувати сучасні інтегральні пристрої НВЧ з використанням методів електродинамічного аналізу, а також використанням ЕОМ, розраховувати оптимальні конструкції інтегральних багатофункціональних пристрою НВЧ діапазону, які задовольняють вимогам до електричних характеристик за відповідних конструкторсько-технологічних умов, вимірювати їх вихідні характеристики із застосуванням сучасної вимірювальної апаратури.

ФК 20	Здатність виконувати обрахунки систем рухомого зв'язку; обґрунтовувати технічне завдання при плануванні системи мобільного зв'язку; аналізувати втрати при поширенні сигналу по відповідним трасам як всередині приміщень так і у навколишньому просторі.
ФК 21	Здатність вибирати ефективні алгоритми побудови радіоканалів мереж на каналному та фізичних рівнях; розраховувати та проектувати радіомережі на сучасному програмному забезпеченні
ФК 22	Здатність аналізувати характеристики об'єктів радіокерування; описувати динамічні та кінематичні ланки; оцінювати інформативність керуючих сигналів та ефективність систем радіокерування.
ФК 23	Здатність розшифровувати навігаційні дані системи супутникових радіонавігаційних систем (GPS); визначати місцезнаходження рухомого об'єкта в тривимірному просторі з використанням GPS-даних; визначати відстані між стаціонарними об'єктами; будувати маршрути, що записані GPS-приймачами.
ФК 24	Здатність ставити і виконувати завдання з проектування супутникових інформаційних систем із врахуванням їх особливостей: великі відстані (до 40 тис. км) до супутника-ретранслятора; додаткові втрати в атмосфері і гідрометеорах; вплив іоносфери і шумів космосу, атмосфери і Землі; використання ортогональних лінійних та колових поляризацій; багатопозиційні види фазової маніпуляції, тощо.
ФК 25	Здатність аналізувати вразливість радіоелектронних засобів, оцінювати ефективність завад, прогнозувати вплив завад на радіоелектронні системи, комплексно застосовувати системи радіопротидії, проводити системно-інформаційний аналіз процесу радіопротидії.
ФК 26	Здатність використовувати стеганографію для приховування персональної інформації; тестувати надійність захисту мережі бездротової передачі даних; застосовувати VPN та анонімність для безпечної роботи в Інтернеті.
ФК 27	Здатність використовувати підхід к аналізу та проектуванню фізичних систем шляхом проектування їх математичних моделей; формулювати задачу аналізу системи та застосовувати на практиці прикладні методи аналізу; формувати рівняння широкого класу систем на основі блочно-матричного аналізу.
ФК 28	Здатність використовувати існуюче програмне забезпечення для побудови та навчання штучних нейронних мереж; тестувати вибрані алгоритми машинного навчання; виявляти похибки та причини їх виникнення в процесі машинного навчання.
ФК 29	Здатність застосовувати набутих знань для реалізації основних алгоритмів кодування та декодування завадозахищених кодів; моделювати методи завадозахищеного кодування та криптографії в складі цифрових систем зв'язку за допомогою САПР Matlab.
ФК 30	Здатність розробляти алгоритми адаптивної обробки сигналів в сучасних радіотехнічних системах, що працюють в умовах апріорної невизначеності, та досліджувати їх ефективність шляхом статистичного моделювання на ЕОМ з використанням спеціалізованих програмних засобів.
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Основних принципів, методів і форм наукової діяльності.
ЗН 2	Системних зв'язків дисциплін фахової підготовки і їх комплексного

	використання для розв'язання задач предметної області.
ЗН 3	Основних положень концепції сталого розвитку суспільства.
ЗН 4	Правового змісту інтелектуальної власності та основні форми і способи захисту інтелектуальної власності.
ЗН 5	Іноземної мови на рівні, достатньому для фахового та побутового спілкування.
ЗН 6	Основ патентознавства та авторського права.
ЗН 7	Змісту технічного завдання на проектування, розроблення та виготовлення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем.
ЗН 8	Змісту бізнес-плану проекту у предметній області.
ЗН 9	Основних положень техніко-економічного аналізу проектної та виробничої діяльності.
ЗН 10	Правових і економічних аспектів підприємницької та виробничої діяльності, а також структури і форм документації, що її забезпечує.
ЗН 11	Захисту прав та економічних інтересів колективу на інтелектуальну власність.
ЗН 12	Напрямоків інноваційної діяльності у предметній області.
ЗН 13	Системної постановки та вирішення теоретичних та прикладних задач.
ЗН 14	Змістовного вибору необхідного підходу для формалізованого опису системи, процесу, об'єкта.
ЗН 15	Основних положень теорії і практики наукового пізнання.
ЗН 16	Методологічних основ викладацької діяльності у вищій школі.
ЗН 17	Філософських основ наукового пізнання та організації наукових та інноваційних проектів.
ЗН 18	Принципів побудови математичних моделей технічних систем і процесів, особливостей алгоритмів і програм обчислювальних процедур, що реалізують процес математичного моделювання в сучасних обчислювальних середовищах та середовищах проектування.
ЗН 19	Математичних моделей різного виду для технічних систем та процесів.
ЗН 20	Методів багатфакторного математичного моделювання.
ЗН 21	Основних методів електродинамічного аналізу сучасних інтегральних НВЧ пристроїв, методів інженерних розрахунків НВЧ вузлів, розроблених у вигляді гібридних та монолітних інтегральних схем, які базуються на застосуванні матриці розсіювання і передачі, принципів інженерно-конструкторської реалізації НВЧ вузлів у гібридно-інтегральному та монолітно-інтегральному виконанні.
ЗН 22	Основних фізичних властивостей радіоканалу рухомого зв'язку; основних принципів планування стільникових систем рухомого зв'язку; основних принципів теорії масового обслуговування; основних елементів системи рухомого зв'язку GSM та їх призначення.
ЗН 23	Архітектури радіомереж, сучасних методів модуляції та кодування, адаптації в радіоканалах, протоколів множинного доступу, методів аналізу та проектування радіомереж.
ЗН 24	Принципів побудови систем радіокерування; принципів організації керуючого процесу; перетворень сигналів в інформаційних трактах; реальних та потенційних характеристик систем радіокерування.
ЗН 25	Методів вимірювань місцеположення рухомого об'єкту за допомогою радіонавігаційних систем та супутникових радіонавігаційних систем та їх технічне забезпечення; властивостей та особливостей приймальної апаратури споживачів; основних питань взаємодії супутникових радіонавігаційних систем та систем телекомунікацій.

ЗН 26	Принципів побудови, частотних діапазонів фізичних процесів та експлуатаційних характеристик супутникових інформаційних систем на основі геостаціонарних, середньоорбітальних та низькоорбітальних супутників, особливостей їх енергетики (енергетичні рівняння, структурні схеми та діаграми енергетичних рівнів СІС), методів багатостанційного доступу, методів модуляції, антенних систем.
ЗН 27	Принципів побудови систем радіопротидії, методів та засобів радіопротидії, принципів організації радіопротидії, можливостей систем радіопротидії. типових схем станцій активних завод.
ЗН 28	Основних методів аналізу пакетів передачі даних в мережі; основ організації захисту при використанні файрволів; основ шифрування даних для їх захисту; методів соціальної інженерії, які використовують для отримання несанкціонованого доступу до даних.
ЗН 29	Прикладних методів аналізу систем на основі блочно-матричних математичних методів, блочно-матричних канонічних форм законів Кірхгофа, алгебри блочних операцій.
ЗН 30	Основних методів побудови штучних нейронних мереж; основних алгоритмів машинного навчання в штучних нейронних мереж; методів підготовки даних для машинного навчання; методів відображення результатів машинного навчання.
ЗН 31	Методів заводо захищеного кодування, що використовуються в сучасних цифрових системах зв'язку та їх характеристики; методів криптографічного захисту інформації від несанкціонованого доступу для передачі в системах з закритими та відкритими ключами; основних понять та принципів побудови заводо захищених кодів; основ алгебраїчної теорії, зокрема Полів Галуа.
ЗН 32	Основних підходів, критеріїв оптимальності та методів синтезу адаптивних радіотехнічних пристроїв і систем в умовах апріорної невизначеності; прикладів використання алгоритмів адаптивної обробки сигналів в радіотехнічних системах в умовах апріорної невизначеності; методи подолання апріорної невизначеності, що динамічно змінюється. 3
УМІННЯ	
УМ 1	Впорядковувати набуті знання для постановки і вирішення інженерних та наукових завдань, вибору і використання відповідних аналітичних методів розрахунку.
УМ 2	Визначати напрямки модернізації технологічних аспектів виробництва, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій.
УМ 3	Будувати систему організації документообігу, підготовки технічної, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації, формування звітності, перевірки відповідності діючим нормам та стандартам діловодства, впровадження системи менеджменту якості на підприємстві.
УМ 4	Керувати проектами міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності з написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах, тощо.
УМ 5	Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок нормам законодавства України відносно інтелектуальної власності.

УМ 6	Досліджувати процеси у телекомунікаційних та радіотехнічних системах з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів.
УМ 7	Аргументувати та захищати розроблені проектно-конструкторські та науково-технічні рішення перед замовником, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.
УМ 8	Поєднувати застосовування сучасних методів для розроблення маловідходних, енергозберігаючих і екологічно чистих технологій, що забезпечують безпеку життєдіяльності людей та їхній захист від можливих наслідків аварій, катастроф і стихійних лих, застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
УМ 9	Оцінювати якість виробництва із застосовуванням сучасних методів контролю, проводити тестування, сертифікацію та експертизу виробничого обладнання, деталей, вузлів та готових електронних виробів та пристроїв.
УМ 10	Слідувати принципам широкомасштабного впровадження сучасних інформаційних технологій, засобів комунікації, методів підвищення енергетичної та економічної ефективності розробок, виробництва та експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв.
УМ 11	Узагальнювати сучасні наукові знання та застосовувати їх для розв'язання науково-технічних завдань, оцінки можливості доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.
УМ 12	Ініціювати та здійснювати організаційні та технічні заходи щодо забезпечення належних умов праці, дотримання техніки безпеки, профілактики виробничого травматизму і професійних захворювань, організувати та контролювати дотримання норм екологічної безпеки проведених робіт.
УМ 13	Організувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.
УМ 14	Впроваджувати проектні рішення у виробництво, корегувати, диспетчеризувати та модернізувати розробки.
УМ 15	Вирішувати та координувати розробку, підбір і використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей.
УМ 16	Застосовувати методи проектування та моделювання для розроблення і реалізації проектів та інженерних рішень за заданими вимогам.
УМ 17	Брати участь у підтриманні кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних систем.
УМ 18	Практикувати інформаційний та науковий пошук, використовувати бази даних і знань, критично осмислювати та інтерпретувати результати, робити висновки та формувати напрями дослідження з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.
УМ 19	Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем.
УМ 20	Вибирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи та формувати методику обробки результатів.
УМ 21	Виконувати інженерний розрахунок сучасного інтегрального планарного і хвилеводно-планарного НВЧ пристрою (фільтру, вузлів узгодження, змішувача, модулятора, атенюатора та інш.) проаналізувати роботу та розрахувати основні характеристики багатofункціонального пристрою НВЧ

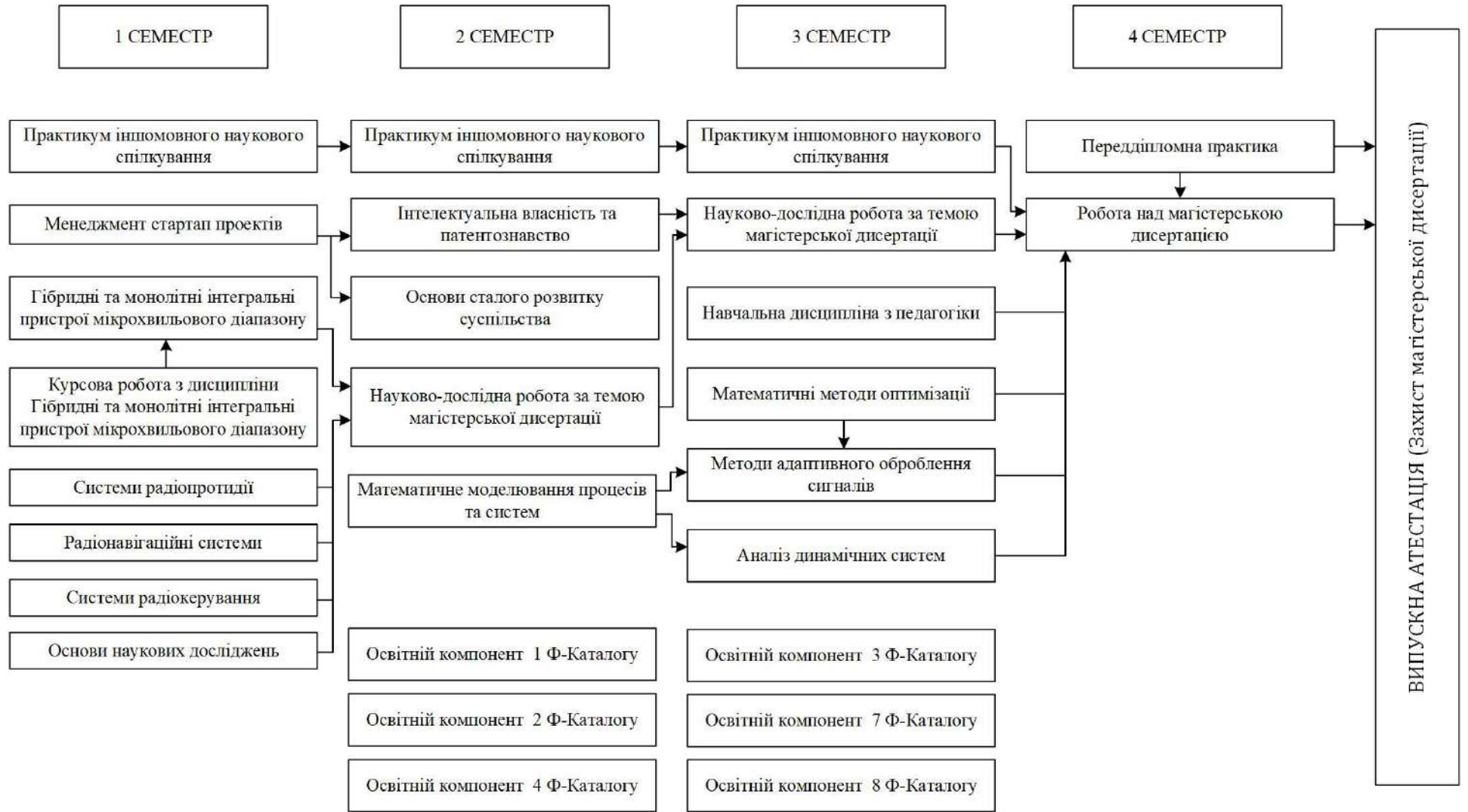
	діапазону (транзисторного підсилювача, приймача, передавача).
УМ 22	Виконувати обрахунки систем рухомого зв'язку, аналізувати втрати при поширенні сигналу по відповідним трасам як всередині приміщень так і у навколишньому просторі.
УМ 23	Виконувати проектування мобільних стільникових мереж, розраховувати зони покриття, розраховувати енергетичний бюджет радіоканалів, розраховувати трафік мережі.
УМ 24	Виконувати редукцію моделей систем; проводити сполуку елементів інформаційних трактів; розуміти сучасні тенденції розвитку систем радіокерування та перспективи їх використання; визначати структуру систем радіокерування, призначених для керування основними типами об'єктів; аналізувати та синтезувати пристрої систем радіокерування.
УМ 25	Планувати вимірювання місцеположення рухомого об'єкту та ґрунтовно обирати засоби для його проведення; виконувати обробку результатів однократних та багатократних вимірювань, аналізувати їх достовірність.
УМ 26	Проектувати супутникові інформаційні системи з використанням геостационарних супутників, як ретрансляторів, сучасних видів модуляції та кодування, а також із врахуванням реальних втрат у радіолініях у робочих діапазонах частот, шумів та поляризаційного і просторового ущільнення каналів передачі інформації.
УМ 27	Визначати структуру систем радіопротидії відповідно до цільового призначення, розраховувати зони подавлення ліній безпосереднього радіозв'язку та радіолокаційних ліній, розв'язувати типові задачі щодо прикриття об'єктів активними завадами.
УМ 28	Налаштовувати файрвол у відповідності з правилами його роботи; шифрувати дані для їх безпечного збереження; налаштувати систему пентестера на мікрокомп'ютері Raspberry Pi; створювати захищені паролі для доступу до безпроводних мереж; налагоджувати захист бездротової мережі передачі даних та вміти її тестувати.
УМ 29	Перетворювати системи канонічних блочно-матричних рівнянь, визначати повноту матричної системи рівнянь, виконувати підготовку задачі до рішення, працювати з блочно-матричними рівняннями рівноваги елементів.
УМ 30	Вибрати відповідний алгоритм машинного навчання для конкретної задачі; підготовки даних для введення початкових параметрів штучної нейронної мережі; використовувати найбільш поширені фрейворки для створення та навчання штучних нейронних мереж; використовувати контейнер Docker для тестування вибраних алгоритмів машинного навчання; використовувати методи TensorFlow від Google для задач розпізнавання образів.
УМ 31	Швидко освоювати похідні методи завадозахищеного кодування; орієнтуватися в виборі того чи іншого методу завадозахищеного кодування та його параметрів для заданих умов функціонування системи зв'язку; використовувати криптографічні методи захисту інформації в інформаційних системах з заданими параметрами.
УМ 32	Будувати моделі функціонування радіотехнічних систем в умовах апіорної невизначеності; розробляти алгоритми адаптивної обробки сигналів в радіотехнічних системах в умовах апіорної невизначеності; досліджувати ефективність алгоритмів адаптивної обробки сигналів шляхом статистичного моделювання на ЕОМ з використанням спеціалізованих програмних засобів.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження

	освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Memorandum of Understanding з Празьким Технічним університетом, м. Прага Чеська Республіка – співпраця передбачає академічну мобільність магістрів за програмою Ніколи Шугая. Memorandum of Understanding з Технічним Університетом Брно, м.Брно Чеська Республіка. Memorandum of Understanding з Вентспільською вищою школою Програма кредитної мобільності Еразмус+ К1 з Університетом м. Люксембург, Люксембург; Міським університетом м. Стамбул, Туреччина, Політехнічним університетом Валенсії, Іспанія; Університетом Салерно, Італія
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи сталого розвитку суспільства	2	залік
ЗО 3	Практикум іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
ЗО 4	Маркетинг стартап-проектів	3	залік
ЗО 5	Педагогічна майстерність	2	залік
ЗО 6	Математичні методи оптимізації	4	екзамен
ЗО 7	Математичне моделювання процесів та систем	4	екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Гібридні та монолітні інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону	5,5	екзамен
ПО 2	Курсова робота з дисципліни Гібридні та монолітні інтегральні пристрої мікрохвильового діапазону	1	залік
ПО 3	Системи радіопротидії	6	екзамен
ПО 4	Системи радіокерування	5	залік
ПО 5	Радіонавігаційні системи	5	залік
ПО 6	Методи адаптивного оброблення сигналів	3,5	залік
ПО 7	Аналіз динамічних систем	4	екзамен
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації:		
	1. Основи наукових досліджень	2	залік
	2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	5,5	залік
ПО 9	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 10	Робота над магістерською дисертацією	21	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського Каталогу)			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ5	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ6	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		90	
Загальний обсяг вибірових компонент:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістр з телекомунікацій та радіотехніки за освітньо-науковою програмою “Радіотехнічні інформаційні технології”.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10
ЗК 1				+											+		
ЗК 2															+		
ЗК 3				+													
ЗК 4				+											+		+
ЗК 5	+														+	+	+
ЗК 6	+																
ЗК 7		+		+													
ЗК 8			+														+
ЗК 9		+													+	+	+
ЗК10		+															
ЗК11															+	+	+
ЗК12															+	+	+
ЗК13						+	+										
ЗК14			+		+												
ФК1	+																
ФК2	+																
ФК3															+		+
ФК4			+														
ФК5															+	+	+
ФК6															+	+	+
ФК7															+	+	+
ФК8	+																
ФК9															+	+	+
ФК10															+	+	+
ФК11															+	+	+
ФК12				+											+	+	
ФК13															+	+	+
ФК14		+														+	+
ФК15															+		+
ФК16						+	+								+		
ФК17						+	+								+	+	
ФК18						+	+									+	+
ФК 19								+	+								
ФК 20											+						
ФК 21											+						
ФК 22											+						
ФК 23												+					
ФК 24												+					
ФК 25									+								
ФК 26									+								
ФК 27														+			
ФК 28													+				
ФК 29											+						
ФК 30													+				

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10
ЗН 1															+		
ЗН 2		+													+		
ЗН 3		+															
ЗН4	+																
ЗН5			+														
ЗН6	+																
ЗН7															+	+	+
ЗН8				+													
ЗН9				+													
ЗН10				+													
ЗН11	+																
ЗН12		+															
ЗН13		+													+		
ЗН14															+	+	+
ЗН15															+		
ЗН16					+												
ЗН17		+													+		
ЗН18						+	+										
ЗН19						+	+										
ЗН20						+	+										
ЗН 21								+	+								
ЗН 22											+						
ЗН 23											+						
ЗН 24											+						
ЗН 25												+					
ЗН 26												+					
ЗН 27										+							
ЗН 28										+							
ЗН 29														+			
ЗН 30													+				
ЗН 31											+						

	301	302	303	304	305	306	307	Π01	Π02	Π03	Π04	Π05	Π06	Π07	Π08	Π09	Π010
3H 32													+				
YM 1				+											+	+	+
YM 2		+		+													
YM 3				+													
YM 4			+														
YM 5	+																
YM 6															+	+	+
YM 7															+	+	+
YM 8		+															
YM 9				+													
YM10				+													
YM11		+		+											+	+	+
YM12		+		+													
YM13		+		+													
YM14				+											+	+	+
YM15															+	+	+
YM16						+	+								+	+	+
YM17					+												
YM18															+	+	+
YM19						+	+								+		
YM20						+	+								+	+	+
YM 21								+	+								
YM 22											+						
YM 23											+						
YM 24											+						
YM 25												+					
YM 26												+					
YM 27										+							
YM 28										+							
YM 29														+			
YM 30													+				
YM 31											+						
YM 32													+				