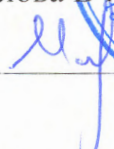


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 15.03 2021 р.)

Голова Вченої ради

 Михайло ШЧЕПЧЕНКО

**ІНФОРМАЦІЙНА ТА КОМУНІКАЦІЙНА
РАДІОІНЖЕНЕРІЯ**

**INFORMATION AND COMMUNICATION
RADIOENGINEERING**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
другого (магістерського) рівня вищої освіти

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

Введено в дію з 2021/2022 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04 2021 р. № МДМ/89/2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи

Гарант освітньої програми,

доктор технічних наук, професор,

професор кафедри теоретичних основ радіотехніки

Олег ШАРПАН

Члени групи:

доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри
теоретичних основ радіотехніки

Віктор НАЙДЕНКО

доктор філософії, доцент кафедри теоретичних основ радіотехніки

Олександр СУШКО

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра
теоретичних основ радіотехніки

В.о. завідувача кафедри теоретичних основ радіотехніки

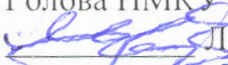
доктор технічних наук, професор,

Федір ДУБРОВКА

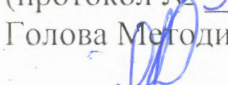
ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 172 Телекомунікації
та радіотехніка

Голова НМКУ-172

 Леснід УРИВСЬКИЙ
(протокол № 3 від 09.02.2021 р.)

Голова Методичної ради

 Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 6 від «15» 02 2021 р.)

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 НВФ «VD MAIS», ТОВ «Авіаелектроніка», результати
обговорення змісту освітньої програми на засіданні кафедри теоретичних основ
радіотехніки (протокол № 12/2020 від 23.12.2020 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонентів освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	12
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

1 – Загальна інформація	
Повна назва 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 телекомунікації та радіотехніки
Офіційна назва освітньої програми	Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД №1192634 від 25.09.2017 термін дії: до 01.07.2024 р.
Цикл\Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень (QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень)
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://kpi.ua/master http://rtf.kpi.ua/admission-master/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки і здійснювати інноваційну професійну діяльність та працювати в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства, а також в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єкти вивчення: сукупність технологій, засобів, способів і методів обробки, зберігання й обміну інформацією на відстані та застосування електромагнітних коливань і хвиль, зокрема в системах телекомунікації, телебачення, зв'язку, радіолокації та радіонавігації, для контролю і керування машинами, механізмами та технологічними процесами в електронному, медичному обладнанні, вимірювальних пристроях та системах. Мета навчання: формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з впровадження та застосування технологій телекомунікацій і радіотехніки, що сприяють соціальній стійкості та мобільності випускника на ринку праці. Теоретичний зміст включає: - теорію, моделі та принципи функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем, електронних пристроїв; - принципи, методи та засоби забезпечення заданих експлуатаційних характеристик і властивостей телекомунікаційних та радіотехнічних систем; - нормативно правову базу України та вимоги міжнародних стандартів у сфері телекомунікацій та радіотехніки; - сучасне програмно-апаратне забезпечення радіотехнічних та телекомунікаційних систем і мереж. Методи, методики, підходи та технології: Методи, методики, інформаційно-комунікаційні та інші технології телекомунікацій та радіотехніки. Інструменти та обладнання: - системи розробки, забезпечення, моніторингу та контролю процесів у телекомунікаційних та радіотехнічних системах; - сучасне програмно-апаратне забезпечення технологій телекомунікацій та радіотехніки.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Дослідження в галузі радіотехнічних інформаційних та комунікаційних систем. Акцент на впровадженні інноваційних методів та технологій в процесі проектування, інженерної реалізації та застосування радіотехнічних інформаційних та комунікаційних надвисокочастотних систем, зокрема надвисокочастотних антенних, мобільних та супутникових систем нового покоління, в різних сферах економічної діяльності. Ключові слова: радіотехніка, телекомунікації, радіоелектроніка, радіотехнічні системи, радіозв'язок, НВЧ техніка, антени, оброблення сигналів

Особливості програми	Освітня програма сфокусована на підготовці спеціалістів рівня магістр, які зможуть на світовому рівні розробляти, тестувати та експлуатувати радіочастотні частини (в діапазонах частот від 10 МГц до 1 ТГц, або надвисокочастотних) інформаційних та комунікаційних систем, а саме складні антенні системи та антенні решітки, малощумні НВЧ приймачі, потужні НВЧ передавачі, НВЧ синтезатори тощо. Програма будується на основі реалізації вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (<i>European Qualifications Framework for Lifelong Learning, EQF-LLL</i>).
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з Класифікатором професій ДК 003:2010 відповідно до отриманої кваліфікації: 2144 Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій 2144.1 Наукові співробітники (електроніка, телекомунікації) 2144.2 Інженери в галузі електроніки та телекомунікацій 2132.2 Розробники комп'ютерних програм (програміст прикладний) 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів (асистент, викладач професійного навчально-виховного закладу тощо).
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	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль), усні та письмові екзамени, тестування знань, поточний контроль, захист магістерської дисертації
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі радіотехніки і 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 зокрема засобами інформаційних технологій.
ЗК 9	Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності.
ЗК 10	Здатність розв'язувати світоглядні, соціально й особистісні значимі проблеми.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організовувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності інженерних розробок 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.
ФК4	Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури.
ФК5	Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту для дослідження та аналізу процесів у телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
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 оцінювати та максимізувати ефективність, пропонувати та проектувати складні радіотехнічні надвисокочастотні телекомунікаційні системи, враховуючи характеристики окремих НВЧ компонентів та зв'язки між ними
ФК10	Здатність проектувати, налаштовувати, вводити в експлуатацію та проводити технічний супровід радіоелектронних медичних систем і комплексів нового покоління
ФК11	Здатність проектувати та експлуатувати радіоелектронні НВЧ підсистеми наземних та бортових сегментів супутникових систем.
ФК12	Здатність проектувати та оптимізувати характеристики сучасних та перспективних антенних систем
ФК13	Здатність моделювати, проектувати та застосовувати на практиці переваги адаптивних цифрових систем обробки радіосигналів

7 – Програмні результати навчання	
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 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	Напрямків 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.
ЗН16	Принципів побудови та способів інженерної реалізації телекомунікаційних радіосистем
ЗН17	Фізичних основ, структури, параметрів та можливостей сучасних радіоелектронних медичних систем та комплексів
ЗН18	Принципів побудови, методів розрахунку базових параметрів та способів інженерної реалізації надвисокочастотних частин супутникових систем
ЗН19	Конструкцій, принципів побудови, переваг та недоліків основних типів сучасних антенних систем, а саме багаторефлекторних антен, скануючих цифрових антенних решіток, надширокосмугових антен, антен мобільних терміналів.
ЗН20	Принципів реалізації адаптації в радіосистемах
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.

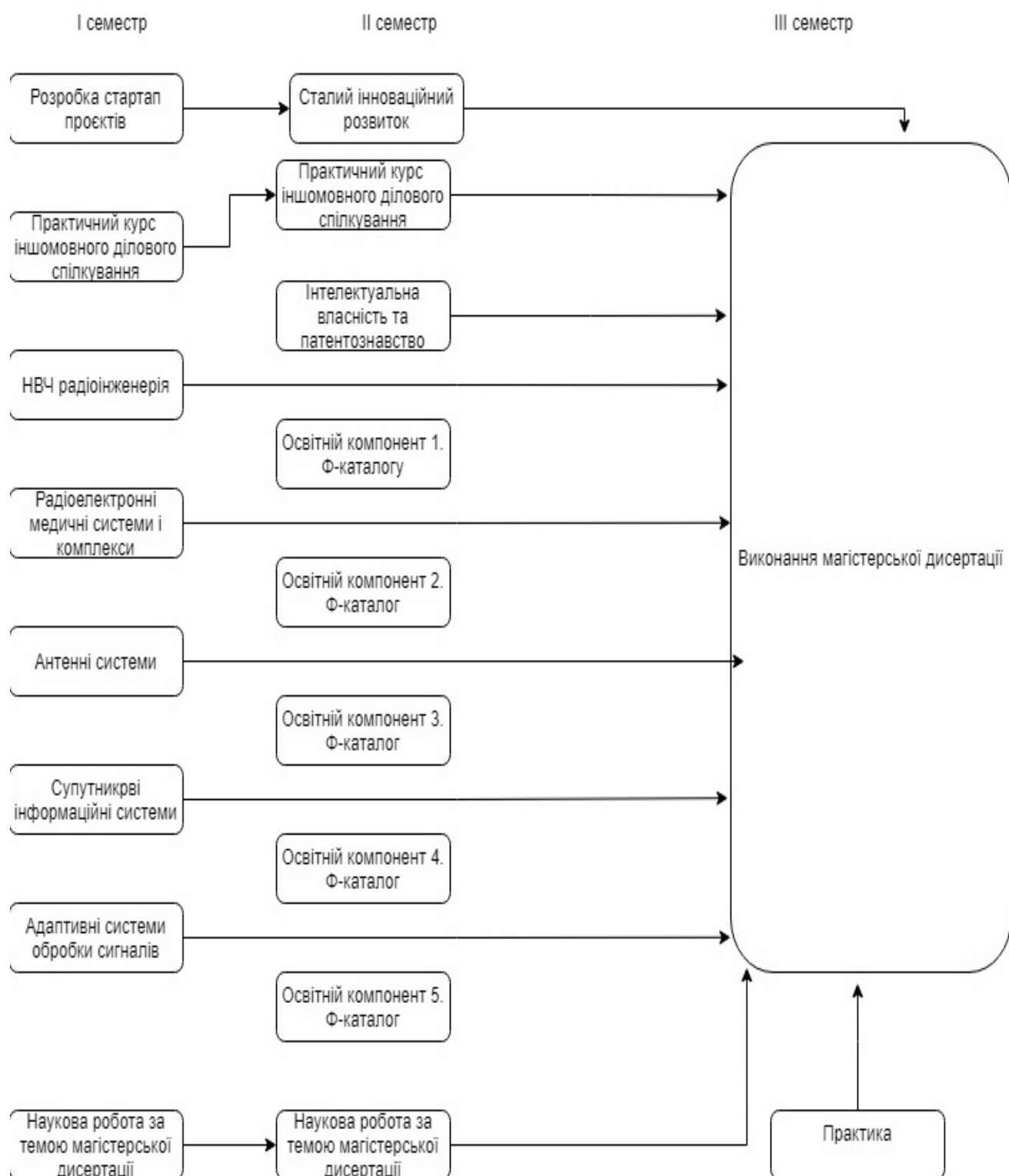
УМ 5	Аналізувати техніко-економічні показники, надійність, ергономічність, патентну чистоту, потреби ринку, інвестиційний клімат та відповідність проектних рішень, наукових та дослідно-конструкторських розробок нормам законодавства України відносно інтелектуальної власності.
УМ 6	Досліджувати процеси 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	Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.
УМ 13	Оцінювати, аналізувати, оптимізувати та вимірювати основні характеристики надвисокочастотних телекомунікаційних радіосистем.
УМ 14	Проводити наукові дослідження, проектувати, оцінювати характеристики, забезпечувати коректну роботу сучасних радіоелектронних медичних систем та комплексів.
УМ 15	Оцінювати та вимірювати характеристики, проектувати надвисокочастотні складові частини наземних та бортових сегментів сучасних супутникових систем
УМ 16	Грамотно обирати тип, проводити інженерні розрахунки та вимірювати характеристики сучасних антенних систем різного призначення
УМ 17	Аналізувати, оптимізувати блок-схеми та реалізовувати на практиці адаптивні цифрові схеми просторової фільтрації радіосигналів з метою підвищення співвідношення сигнал/шум телекомунікаційних радіосистем.
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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.

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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійний диплом
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+ K1 з Університетом м. Люксембург, Люксембург; Міським університетом м. Стамбул, Туреччина, Політехнічним університетом Валенсії, Іспанія; Університетом Салерно, Італія
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	В окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна або українською мовою при навчанні у спільних академічних групах з україномовними здобувачами ВО

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного ділового спілкування	3	залік
ЗО 4	Менеджмент стартап-проектів	3	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	НВЧ радіоінженерія	5	екзамен
ПО 2	Радіоелектронні медичні системи і комплекси	6	залік
ПО 3	Супутникові інформаційні системи	4	екзамен
ПО 4	Курсова робота з дисципліни Супутникові інформаційні системи	1	Залік
ПО 5	Антенні системи	5	залік
ПО 6	Адаптивні системи обробки сигналів	5	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО7	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ПО8	Практика	14	залік
ПО9	Робота над магістерською дисертацією	12	захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального каталогів)			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг компонент загальної підготовки:		11	
Загальний обсяг компонент професійних підготовки:		26	
Загальний обсяг дослідницьких компонент:		30	
Загальний обсяг нормативних компонент:		67	
Загальний обсяг вибіркового компонент:		23	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія» проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістр з телекомунікацій та радіотехніки за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9
ЗК 1	+	+											
ЗК 2	+	+	+										
ЗК 3				+									
ЗК 4				+									
ЗК 5											+		
ЗК 6	+	+	+	+								+	+
ЗК 7			+								+		
ЗК 8			+										
ЗК 9		+	+										
ЗК10	+			+							+	+	+
ФК1	+	+											
ФК2	+			+									
ФК3		+		+								+	+
ФК4			+										
ФК5						+	+	+					
ФК6						+	+	+	+	+	+	+	+
ФК7	+					+	+	+	+	+	+	+	+
ФК8						+	+	+	+	+	+	+	+
ФК9					+	+					+	+	+
ФК10							+				+	+	+
ФК11					+			+	+				
ФК12								+	+				
ФК13										+			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9
ЗН 1	+	+									+		
ЗН 2		+		+							+		
ЗН 3		+											
ЗН 4	+												
ЗН 5			+										
ЗН 6	+												
ЗН 7				+									
ЗН 8				+									
ЗН9				+								+	+
ЗН10	+												
ЗН11	+	+											
ЗН12		+											
ЗН13											+	+	+
ЗН14											+	+	+
ЗН15											+	+	+
ЗН16					+	+	+	+	+		+	+	+
ЗН17						+							
ЗН18							+	+					
ЗН19									+				
ЗН20										+			
УМ1				+							+	+	+
УМ2		+									+		
УМ3				+									
УМ4			+										
УМ5	+												

YM6				+							+	+	+
YM7											+	+	+
YM8		+											
YM9		+									+	+	+
YM10	+	+		+							+	+	+
YM11				+							+	+	+
YM12				+							+	+	+
YM13					+								
YM14						+					+	+	+
YM15							+	+			+	+	+
YM16							+		+		+	+	+
YM17										+	+	+	+