

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

ЗАТВЕРДЖУЮ



**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**Інформаційно-обчислювальні засоби  
радіоелектронних систем**

**Information-computing means of radioelectronic systems**  
**другий (магістерський) рівень вищої освіти**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>за спеціальністю</b> | <b>172 Телекомунікації та радіотехніка</b>       |
| <b>галузі знань</b>     | <b>17 Електроніка та телекомунікації</b>         |
| <b>кваліфікація</b>     | <b>Магістр з телекомунікацій та радіотехніки</b> |

Ухвалено на засіданні Вченої ради  
університету від «02» 04 2018 р.  
протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2018

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Кучернюк Павло Валентинович, кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури



### Члени робочої групи:

Лисенко Олександр Миколайович, доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри конструювання електронно-обчислювальної  
апаратури



Варфоломєєв Антон Юрійович, кандидат технічних наук, доцент  
кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Завідувач кафедри конструювання електронно-обчислювальної  
апаратури

Лисенко Олександр Миколайович, доктор технічних наук, професор



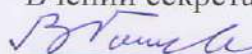
Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Ільченко Михайло Юхимович - доктор технічних наук, професор,  
академік НАН України, проректор з наукової роботи



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету  
(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради  
 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради  
 В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ  | 4  |
| 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ  | 11 |
| 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ   | 13 |
| 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ<br>ОСВІТИ  | 13 |
| 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ<br>КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ<br>ПРОГРАМИ                   | 14 |
| 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ<br>НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ<br>ПРОГРАМИ | 15 |

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка

| <b>1 – Загальна інформація</b>   |   |
|--|---|
| Повна ЗВО та інституту/ факультету   | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет електроніки  |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу   | Ступінь – магістр<br>Кваліфікація – магістр з телекомунікацій та радіотехніки   |
| Рівень з НРК   | НРК України – 8 рівень  |
| Офіційна назва освітньої програми  | Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем   |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми  | Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяців   |
| Наявність акредитації  | Сертифікат про акредитацію, серія НД № 1192634 виданий Міністерством освіти та науки України, термін дії 01.07.2024 р.  |
| Передумови   | Наявність ступеня бакалавра   |
| Мова(и) викладання   | Українська/англійська   |
| Термін дії освітньої програми  | До наступної акредитації  |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми   | <a href="http://fel.kpi.ua">http://fel.kpi.ua</a>   |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>   |   |
| Підготовка фахівців в галузі телекомунікацій та радіотехніки, здатних розв'язувати спеціалізовані задачі та проблеми при створенні та застосуванні інформаційно-обчислювальних засобів в радіоелектронних системах різного функціонального призначення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, здійснювати дослідницьку, інноваційну та науково-педагогічну діяльність. |   |
| <b>3 – Характеристика освітньої програми</b>   |   |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність)  | Галузь знань - 17 Електроніка та телекомунікації<br>Спеціальність - 172 Телекомунікації та радіотехніка   |
| Орієнтація освітньої програми  | Освітньо-наукова  |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації   | Спеціальна освіта в галузі електроніки та телекомунікацій, зорієнтована на використання сучасних інноваційних технологій при створенні та застосуванні інформаційно-обчислювальних засобів в радіоелектронних системах різного функціонального призначення.<br>Ключові слова: радіоелектроніка, телекомунікації, цифрові системи обробки даних, цифрові системи передачі даних, інформаційно-обчислювальні засоби інтеграції, телекомунікаційні технології. |
| Особливості програми   | З метою забезпечення умов підготовки фахівця у реальному середовищі майбутньої професійної діяльності передбачена спеціальна практика у Центрі навчання технологіям проектування  |

|   |   |
|---|---|
|   | ПЛІС фірми INTEL FPGA, навчальній лабораторії фірми TEXAS INSTRUMENTS та навчально-науковому центрі «Ощадливе виробництво».<br>Реалізація міжнародної мобільності та академічної співпраці.   |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
| Придатність до працевлаштування   | Працевлаштування за ДК 003:2010<br>2144.1 Молодший науковий співробітник (електроніка, телекомунікації)<br>Науковий співробітник (електроніка, телекомунікації)<br>Науковий співробітник-консультант (електроніка, телекомунікації)<br>2144.2 - Інженери в галузі електроніки та телекомунікацій<br>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів                 |
| Подальше навчання   | Продовжити освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти   |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>   |   |
| Викладання та навчання  | Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі, яке включає 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  |
| <b>6 – Програмні компетентності</b>   |   |
| Інтегральна компетентність  | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми при створенні та застосуванні інформаційно-обчислювальних засобів в радіоелектронних системах різного функціонального призначення, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог   |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>   |   |
| ЗК 1  | Здатність удосконалити й розвинути 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 особистісні 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.   |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> |   |
| 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.   |
| ФК 7  | Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності систем та методів оцінки якості вимірювань в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.  |
| ФК 8  | Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та особливості набуття та використання прав інтелектуальної власності.   |
| ФК 9  | Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, цифрових електронних систем, систем перетворення та передачі даних.   |
| ФК 10   | 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.  |
| ФК 11   | 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. |
| ФК 12   | Здатність до аналізу, розробки та удосконалення наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.  |
| ФК 13   | 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.  |
| ФК 14                                    | Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності.   |
| ФК 15                                    | 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.   |
| ФК 16                                    | Здатність обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати та адаптувати існуючі, розробляти нові методи досліджень відповідно до існуючих технічних засобів та формувати методикку обробки результатів досліджень.  |
| ФК 17                                    | 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.  |
| ФК 18                                    | 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 розробляти бази знань, експертні системи, нейронні мережі, нові редуційні моделі в рамках адаптивних середовищ програмування та застосовувати їх для вирішення завдань у предметній галузі, створювати електронні інформаційні ресурси, обґрунтовано вибирати програмні засоби при створенні програмних додатків для систем обробки та передачі інформації.  |
| ФК 20                                    | Здатність розробляти та реалізовувати проекти цифрових пристроїв обробки та передачі інформації, систем технічного зору на базі сучасних DSP та ПЛІС, «систем на кристалі» і сенсорних радіомереж. Обирати ефективну елементну базу для вирішення завдання. Вирішувати комплексні питання створення систем та розробки принципів взаємодії складових частин системи.   |
| ФК 21                                    | Здатність розробляти та реалізовувати проекти телекомунікаційних мереж, систем захисту інформації в мережах, заходи по збільшенню надійності роботи мереж, розробляти архітектуру системи управління мережею, виконувати налагодження та адміністрування мережного програмного забезпечення, конфігурування та моніторинг найбільш поширених пристроїв телекомунікаційних мереж.   |
| ФК 22                                    | Здатність застосовувати сучасні технології проектування електронних та інформаційно-обчислювальних пристроїв, «систем та мереж на кристалі» у галузі електроніки та телекомунікацій. Здатність обирати оптимальну структуру системи. Здатність ефективно тестувати запропоновану структуру системи з метою виявлення недоліків, використовувати технологію периферійного сканування Boundary Scan (JTAG) при проектуванні та тестуванні електронних обчислювальних систем. |
| ФК 23                                    | Здатність розробляти та впроваджувати процедури систем менеджменту якості на підприємствах галузі електроніки та телекомунікацій, планувати та забезпечувати контроль проведення процесу сертифікації.   |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b> |  |
| <b>ЗНАННЯ</b>                            |  |
| 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 багатофакторного математичного моделювання.   |
| ЗН 21 | Основ математичної логіки, реляційної, ієрархічної, мережевої моделей даних, песимістичних та оптимістичних методів паралельного виконання транзакцій, методів обчислень та алгоритмів навчання штучних нейронних мереж, методів синтезу нейронних мереж для досягнення бажаного результату, принципів побудови баз знань та експертних систем, сучасних принципів, методів і програмних засобів, необхідних для створення електронних інформаційних ресурсів.        |
| ЗН 22 | Сучасного стану та можливостей засобів обробки інформації на основі «систем на кристалі», DSP та ПЛІС, основних методів та алгоритмів обробки, сегментації та розпізнавання зображень, принципів побудови комп'ютерних систем для вирішення основних задач технічного зору. Основних методів розробки та тестування «систем на кристалі». Сучасного стану алгоритмів та методів цифрової обробки сигналів, що використовуються при реалізації систем технічного зору. |
| ЗН 23 | Сучасних технологій передачі даних в мережах різного призначення, основних типів телекомунікаційного обладнання, організаційних, технічних та програмних засобів забезпечення інформаційної безпеки в мережах; технічних засобів для збільшення надійності роботи мереж, протоколів управління мережним обладнанням, стандартів на побудову систем управління телекомунікаційними мережами; типових структур систем управління мережами.                              |
| ЗН 24 | Способів створення проектів на «системах на кристалі», радіо-модемах  |



|               |  |
|---------------|--|
|               | сенсорних радіомереж, DSP та ПЛІС із застосуванням інтегрованих середовищ проектування та інструментальних засобів типу Development Board, методики та принципів проектування і тестування електронних обчислювальних систем на основі технології периферійного сканування Boundary Scan (JTAG). Методів відпрацювання взаємодії складових частин системи. Способів тестування апаратної та програмної частин «системи на кристалі». |
| ЗН 25         | Порядку впровадження стандартів якості і державного нагляду за їх виконанням, розробки процедур, методик та стандартів підприємства, систем менеджменту якості на підприємстві, показників і методів оцінки та забезпечення якості телекомунікаційної та радіотехнічної апаратури.   |
| <b>УМІННЯ</b> |  |
| 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 застосування 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 застосуванням 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 методіку обробки результатів.  |
| УМ 21 | Користуватися сучасними пакетами прикладних програм та CASE-інструментами для проектування баз даних, експертних систем та розробки інформаційно-обчислювальних адаптивних засобів інтеграції рішень складних задач, користуватися сучасними пакетами прикладних програм та бібліотеками для обробки зображень, зокрема, середовищем Matlab та Matlab Simulink, здійснювати класифікацію та кластеризацію даних у багатовимірному просторі станів технічних систем, використовувати нейромережі для апроксимації експериментальних даних, прогнозування та діагностики станів технічних систем. Створювати електронні інформаційні ресурси різної складності на мовах програмування PHP, JavaScript та технології AJAX. |
| УМ 22 | Розробляти та налагоджувати в інтегрованих середовищах проектування-засоби обробки і передачі інформації, а також системи технічного зору на основі «систем на кристалі», DSP та ПЛІС. Оцінювати їх ефективність за допомогою інтегрованих засобів та оціночних модулів, оптимізувати результат за обраними критеріями.   |
| УМ 23 | Здійснювати вибір необхідних технологій та пристроїв для побудови телекомунікаційних мереж, розробляти системи захисту інформації в мережах, здійснювати вибір програмних засобів для побудови системи управління мережею, працювати з програмними засобами конфігурування та адміністрування мережного обладнання.   |
| УМ 24 | Здійснювати проектування та налагодження електронних обчислювальних систем різного функціонального призначення, в тому числі і із застосуванням технології тестування периферійного сканування JTAG (Boundary Scan). Обґрунтовувати вибір інтегральних радіо-модемних і мікроконтролерних компонентів для розробки схемотехнічних та алгоритмічних (програмних)   |

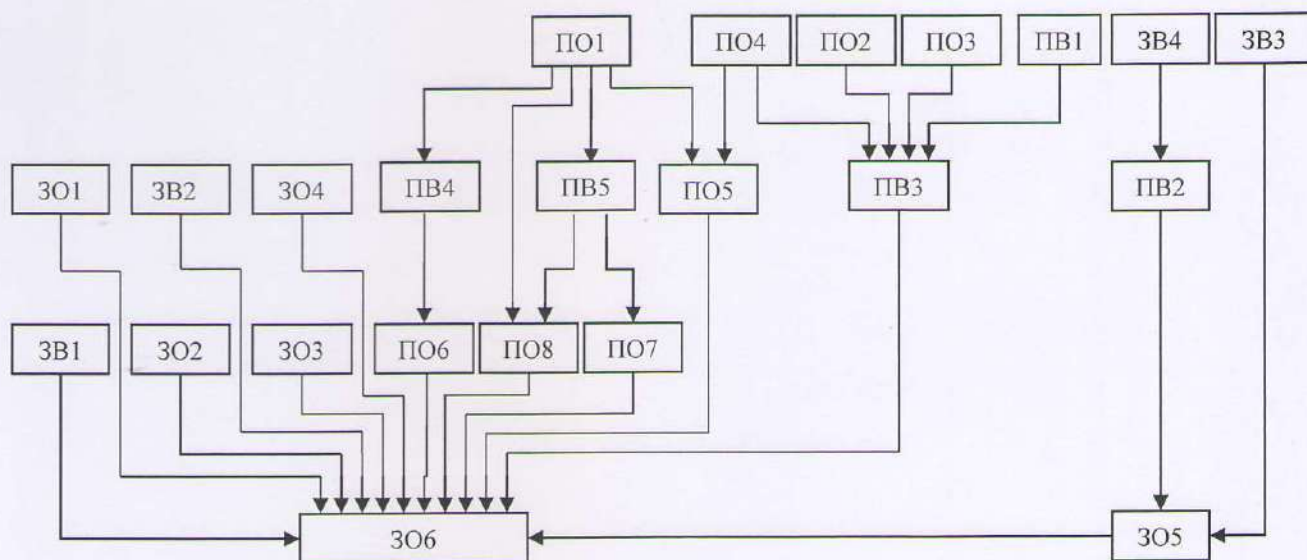
|  |   |
|--|---|
|  | рішень сенсорних низькошвидкісних радіомереж. Застосовувати спроектовані системи для вирішення прикладних задач, змінювати архітектуру системи та ефективно поєднувати програмну та апаратну складові системи.  |
| УМ 25  | Визначати процеси, необхідні для випуску компонентів телекомунікаційних та радіотехнічних систем, описувати процеси їх створення та оцінювати результативність цих процесів, вимірювати процеси системи менеджменту та забезпечувати їх моніторинг, застосовувати статистичні методи до управління процесами системи менеджменту якості.  |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b> |   |
| 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.  |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                    |   |
| Національна кредитна мобільність                     | Можлива за наявності двосторонніх договорів між КПІ ім. Ігоря Сікорського та вищими навчальними закладами України.  |
| Міжнародна кредитна мобільність                      | Зміст навчання відповідає світовим освітнім стандартам, що дозволяє приймати участь у програмах подвійних дипломів та бути конкурентоспроможним на світовому ринку праці.<br>Договір про співпрацю між КПІ ім. Ігоря Сікорського та Технічним Університетом м. Дрездена (Німеччина) за програмою Erasmus+ (ICM).<br>Програма подвійного диплому між КПІ ім. Ігоря Сікорського та ТУ м. Дрезден (Німеччина).<br>Програма подвійного диплому між КПІ ім. Ігоря Сікорського та університетом Centrale Supélec (Франція).<br>Програма подвійного диплому між КПІ ім. Ігоря Сікорського та ТУ м. Кемніц (Німеччина). |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти           | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється на загальних умовах.  |

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д                             | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|-------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|
| 1                                   | 2   | 3                  | 4                           |
| <b>1. Цикл загальної підготовки</b> |   |                    |                             |
| <b>Обов'язкові компоненти ОП</b>    |   |                    |                             |
| 30 1                                | Інтелектуальна власність та патентознавство   | 3,0                | залік                       |

|  |  |      |         |
|--|--|------|---------|
| ЗО 2   | Математичні методи оптимізації   | 4,0  | екзамен |
| ЗО 3   | Математичне моделювання процесів та систем   | 4,0  | екзамен |
| ЗО 4   | Наукова робота за темою магістерської дисертації   | 7,5  | залік   |
| ЗО 5   | Науково-дослідна практика  | 9,0  | залік   |
| ЗО 6   | Робота над магістерською дисертацією   | 21,0 | захист  |
| <b>Вибіркові компоненти ОП</b>                       |  |      |         |
| ЗВ 1   | Практикум з іншомовного наукового спілкування  | 4,5  | залік   |
| ЗВ 2   | Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку  | 2,0  | залік   |
| ЗВ 3   | Навчальна дисципліна з педагогіки  | 2,0  | залік   |
| ЗВ 4   | Навчальні дисципліни з менеджменту (інноваційний менеджмент, дисципліна з розробки стартап-проектів і таке інше) | 3,0  | залік   |
| <b>2. Цикл професійної підготовки</b>                |  |      |         |
| <b>Обов'язкові компоненти ОП</b>                     |  |      |         |
| ПО 1   | Електронні обчислювальні засоби на основі цифрових сигнальних процесорів   | 6,0  | екзамен |
| ПО 2   | Системне програмування та керування конструкторськими базами даних   | 5,5  | екзамен |
| ПО 3   | Експертні системи  | 5,0  | залік   |
| ПО 4   | Основи нейромережних технологій  | 4,0  | екзамен |
| ПО 5   | Системи технічного зору  | 4,0  | екзамен |
| ПО 6   | Технології та засоби керування в інформаційних мережах   | 4,0  | екзамен |
| ПО 7   | Комп'ютерні технології проектування електронних засобів  | 6,0  | залік   |
| ПО 8   | Периферійні пристрої   | 5,0  | залік   |
| <b>Вибіркові компоненти ОП</b>                       |  |      |         |
| ПВ 1   | Навчальна дисципліна з основ побудови інформаційних ресурсів   | 3,0  | залік   |
| ПВ 2   | Навчальна дисципліна з систем забезпечення якості електронно-обчислювальних засобів                              | 3,0  | залік   |
| ПВ 3   | Навчальна дисципліна з основ побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції                             | 4,0  | екзамен |
| ПВ 4   | Навчальна дисципліна з комп'ютерних мереж та засобів телекомунікацій   | 6,5  | залік   |
| ПВ 5   | Навчальна дисципліна з проектування "систем на кристалі"   | 4,0  | екзамен |
| <b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки:</b>   |  | 60   |         |
| <b>Загальний обсяг циклу професійних підготовки:</b> |  | 60   |         |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>       |  | 88,0 |         |
| <b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>          |  | 32,0 |         |
| <b>У тому числі за вибором студентів:</b>            |  | 32,0 |         |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>            |  | 120  |         |

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем» спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної 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 «Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат згідно системи запобігання академічному плагіату, діючої в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

|       | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗО 5 | ЗО 6 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ЗВ 4 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗК 1  |      |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    |
| ЗК 2  |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 3  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| ЗК 4  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| ЗК 5  | +    |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |
| ЗК 6  | +    |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ЗК 7  |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |
| ЗК 8  |      |      |      |      |      | +    | +    |      |      |      |
| ЗК 9  |      |      |      | +    | +    | +    |      | +    |      |      |
| ЗК 10 |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |
| ЗК 11 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ЗК 12 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ЗК 13 |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗК 14 |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |      |
| ФК 1  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 2  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 3  |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |
| ФК 4  |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ФК 5  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 6  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 7  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 8  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ФК 9  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 10 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 11 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 12 |      |      |      | +    | +    |      |      |      |      | +    |
| ФК 13 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ФК 14 |      |      |      |      | +    | +    |      | +    |      |      |
| ФК 15 |      |      |      | +    |      | +    |      |      |      |      |
| ФК 16 |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| ФК 17 |      | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |
| ФК 18 |      | +    | +    |      | +    | +    |      |      |      |      |

|       | ПО 1 | ПО 2 | ПО 3 | ПО 4 | ПО 5 | ПО 6 | ПО 7 | ПО 8 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ПВ 4 | ПВ 5 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ФК 19 |      | +    | +    | +    |      |      |      |      | +    |      | +    |      |      |
| ФК 20 | +    |      |      |      | +    |      |      | +    |      |      |      |      | +    |
| ФК 21 |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |      |      | +    |      |
| ФК 22 | +    |      |      |      | +    |      | +    | +    |      |      |      |      | +    |
| ФК 23 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

|       | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗО 5 | ЗО 6 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ЗВ 4 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗН 1  |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 2  |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |
| ЗН 3  |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |
| ЗН 4  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 5  |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| ЗН 6  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 7  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ЗН 8  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| ЗН 9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| ЗН 10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| ЗН 11 | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 12 |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |
| ЗН 13 |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |
| ЗН 14 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| ЗН 15 |      |      |      | +    |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 16 |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |
| ЗН 17 |      |      |      | +    |      |      |      | +    |      |      |
| ЗН 18 |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 19 |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| ЗН 20 |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |      |
| УМ 1  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| УМ 2  |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |
| УМ 3  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| УМ 4  |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |      |
| УМ 5  | +    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| УМ 6  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| УМ 7  |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| УМ 8  |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |      |
| УМ 9  |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| УМ 10 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |
| УМ 11 |      |      |      | +    | +    | +    |      | +    |      | +    |
| УМ 12 |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |
| УМ 13 |      |      |      |      |      |      |      | +    |      | +    |
| УМ 14 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      | +    |
| УМ 15 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| УМ 16 |      | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| УМ 17 |      |      |      |      |      |      |      |      | +    |      |
| УМ 18 |      |      |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |
| УМ 19 |      | +    | +    | +    |      |      |      |      |      | +    |
| УМ 20 |      | +    | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |

|       | ПО<br>1 | ПО<br>2 | ПО<br>3 | ПО<br>4 | ПО<br>5 | ПО<br>6 | ПО<br>7 | ПО<br>8 | ПВ<br>1 | ПВ<br>2 | ПВ<br>3 | ПВ<br>4 | ПВ<br>5 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ЗН 21 |         | +       | +       | +       |         |         |         |         | +       |         | +       |         |         |
| ЗН 22 | +       |         |         |         | +       |         |         | +       |         |         |         |         | +       |
| ЗН 23 |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         | +       |         |
| ЗН 24 | +       |         |         |         | +       |         | +       | +       |         |         |         |         | +       |
| ЗН 25 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |
| УМ 21 |         | +       | +       | +       |         |         |         |         | +       |         | +       |         |         |
| УМ 22 | +       |         |         |         | +       |         |         | +       |         |         |         |         | +       |
| УМ 23 |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |         |         | +       |         |
| УМ 24 | +       |         |         |         | +       |         | +       | +       |         |         |         |         | +       |
| УМ 25 |         |         |         |         |         |         |         |         |         | +       |         |         |         |