

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

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

«05» 04 2018 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Інтелектуальні технології

мікросистемної радіoeлектронної техніки

Intelligent Technologies of Microsystem Radioelectronic Equipment

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

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

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

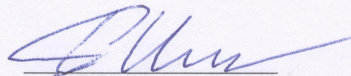
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

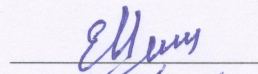
Голова робочої групи

Уваров Борис Михайлович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури

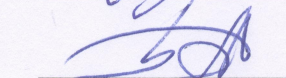


Члени робочої групи:

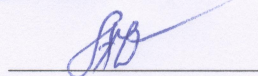
Нелін Євгеній Андрійович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури



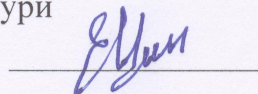
Дем'яненко Петро Опанасович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури



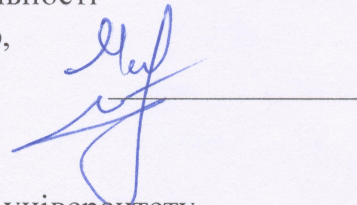
Адаменко Юлія Федорівна, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури



Завідувач кафедри радіоконструювання та виробництва радіоапаратури
Нелін Євгеній Андрійович, доктор технічних наук, професор

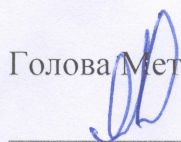


Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності
Ільченко Михайло Юхимович, доктор технічних наук, професор,
академік НАН України, проректор з наукової роботи



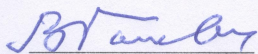
Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» березня 2018 р.)

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 освіти.....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	17

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 – бакалавр Освітня кваліфікація – бакалавр з телекомунікацій та радіотехніки
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, - на базі повної загальної середньої освіти - 240 кредитів ЄКТС; - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» зараховується 60 кредитів ЄТКС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста).
Наявність акредитації	Ліцензія: серія АЕ №270199, сертифікат про акредитацію НД № 1192561 від 25.09.17 термін дії: до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://rtf.kpi.ua/ https://kivra.kpi.ua/education/docs/regulations_all/
2 – Мета освітньої програми	
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.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<u>Об'єкти вивчення:</u> сукупність технологій, засобів, способів і методів обробки, зберігання й обміну інформацією на відстані та застосування електромагнітних коливань і хвиль, зокрема в радіолокації та радіонавігації, для контролю і керування машинами, механізмами та технологічними процесами в електронному, медичному обладнанні, вимірювальних пристроях та системах. <u>Теоретичний зміст включає:</u> - теорію, моделі та принципи функціонування телекомунікаційних та радіотехнічних систем; - 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. <u>Методи, методики, підходи та технології:</u> Методи, методики, інформаційно-комунікаційні та інші технології телекомунікацій та радіотехніки. <u>Інструменти та обладнання:</u> - 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 та спеціалізації	Використання сучасних інноваційних технологій в галузі автоматизованого проектування і технологій мікропроцесорної, мікросистемної та нонасистемної радіотехніки та телекомунікацій Ключові слова: радіотехніка, телекомунікації, інтелектуальні технології, радіоелектронна апаратура, мікросистемна, мікропроцесорна, наносистемна техніка
Особливості програми	Програма будується на основі реалізації вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (<i>European Qualifications Framework for Lifelong Learning, EQF-LLL</i>). Передбачена практика, з метою забезпечення умов підготовки фахівця в реальному середовищі майбутньої професійної діяльності. Можливий семестр (та/або виконання проекту) міжнародної мобільності
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з Класифікатором професій ДК 003:2010 відповідно до отриманої кваліфікації.
Подальше навчання	Продовжити освіту за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної 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 кваліфікаційного проекту (роботи)
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування знань, поточний контроль, звіти про практику, захист кваліфікаційного проекту (роботи)
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 3	Здатність планувати та управляти часом
ЗК 4	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
ЗК 5	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК 6	Здатність працювати в команді
ЗК 7	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК 8	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК 9	Здатність здійснювати безпечну діяльність
ЗК 10	Прагнення до збереження навколишнього середовища
ЗК 11	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
ЗК 12	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Предметні компетентності (ПК)	
ПК 1	Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства
ПК 2	Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки.
ПК 3	Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.
ПК 4	Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.
ПК 5	Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.
ПК 6	Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
ПК 7	Здатність контролювати дотримання та забезпечення екологічної безпеки.

ПК 8	Здатність впроваджувати перспективні технології і стандарти.
ПК 9	Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.
ПК 10	Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліdну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.
ПК 11	Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.
ПК 12	Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.
ПК 13	Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно- телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.
ПК 14	Здатність вивчати науково-технічну інформацію, вітчизняний і закордонний досвід з тематики інвестиційного (або іншого) проекту розробки засобів телекомунікацій та радіотехніки.
ПК 15	Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.
ПК 16	Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні вузлів телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв і систем
ПК 17	Здатність брати участь у конструкторсько-технологічній підготовці виробництва, освоєнні технологічних процесів.
ПК 18	Здатність розробляти робочу проектну й технічну документацію, оформляти закінчені проектно-конструкторські роботи з перевіркою відповідності розроблювальних проектів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам за допомогою сучасних Інтернет-технологій
ПК 19	Здатність використовувати комплексний підхід при проектуванні мікросистемної радіoeлектронної техніки
ПК 20	Здатність здійснювати проектування складних інтелектуальних систем з використанням передових досягнень в галузі
ПК 21	Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, устаткування й матеріалів, організовувати метрологічне забезпечення телекомунікаційного та радіотехнічного обладнання з використанням типових методів контролю якості

7 – Програмні результати навчання	
РН 1	Знання теорій та методів фундаментальних та загальноінженерних наук в об'ємі необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.
РН 2	Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.
РН 3	Вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.
РН 4	Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 5	Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.
РН 6	Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 7	Здатність брати участь у проектуванні нових (модернізації існуючих) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 8	Вміння застосовувати сучасні досягнення у галузі професійної діяльності з метою побудови перспективних телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.
РН 9	Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж
РН 10	Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.
РН 11	Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

PH 12	Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.
PH 13	Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів.
PH 14	Вміння управлінсько -організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.
PH 15	Здатність ініціювати ідеї та пропозиції щодо підвищення ефективності управлінської, виробничої, навчальної та іншої діяльності.
PH 16	Вміння комплексно підійти до проектування телекомунікаційної та радіоелектронної апаратури.
PH 17	Знання фізико-теоретичних основ конструювання радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем; вміння застосовувати новітню компонентну базу, матеріали та сучасні схемотехнічні рішення при проектуванні радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем;
PH 18	Вміння проводити тривимірне моделювання радіоелектронної апаратури та моделювання фізичних процесів, які в ній відбуваються.
PH 19	Знання сучасних технологічних прийомів та підходів при виробництві радіоелектронної апаратури, єдиної системи технічної та технологічної підготовки виробництва радіоелектронної апаратури
PH 20	Знання сучасних принципів структурної та функціональної організації радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем
PH 21	Знання основних принципів діагностики, контролю та випробування радіоелектронної апаратури на основних етапах виробництва із застосуванням інтелектуальних технологій

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 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	Можливість викладання іноземною мовою Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком

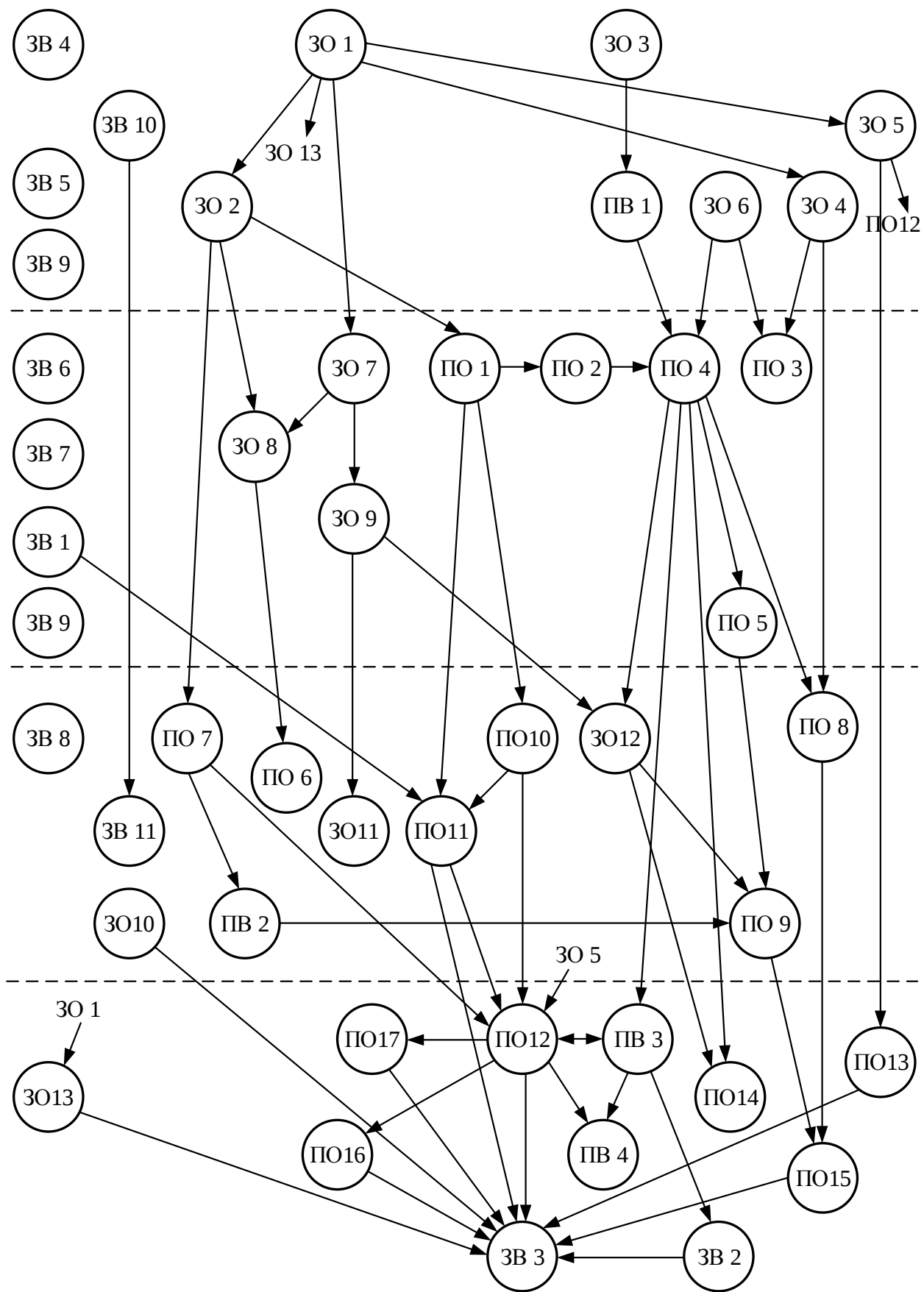
2 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Вища математика	20	екзамен
ЗО 2	Загальна фізика	12	екзамен
ЗО 3	Інженерна та комп'ютерна графіка	5	екзамен
ЗО 4	Інформатика	10	екзамен
ЗО 5	Основи метрології	3	залік
ЗО 6	Вступ до спеціальності	2	залік
ЗО 7	Основи теорії кіл	8	екзамен
ЗО 8	Електродинаміка та поширення радіохвиль	7,5	екзамен
ЗО 9	Основи теорії телекомунікацій і радіотехніки	6,5	екзамен
ЗО 10	Охорона праці та цивільний захист	4	залік
ЗО 11	Цифрове оброблення сигналів	4,5	екзамен
ЗО 12	Схемотехніка	6	екзамен
ЗО 13	Економіка і організація виробництва	4	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Екологічні Н/Д	2	залік
ЗВ 2	Переддипломна практика	6,5	залік
ЗВ 3	Дипломне проектування	6	захист
ЗВ 4	Історичні Н/Д (блок 1)	2	залік
ЗВ 5	Україномовні Н/Д (блок 2)	2	залік
ЗВ 6	Філософські Н/Д (блок 3)	2	залік
ЗВ 7	Психологічні Н/Д (блок 4)	2	залік
ЗВ 8	Правові Н/Д (блок 5)	2	залік
ЗВ 9	Фізичне виховання або основи здорового способу життя	5	залік
ЗВ 10	Іноземна мова	6	залік
ЗВ 11	Іноземна мова професійного спрямування	4	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Конструкційні та радіоматеріали	5	екзамен
ПО 2	Електроніка, мікроелектроніка	4	екзамен
ПО 3	Інформаційні технології	2	залік
ПО 4	Електронна компонентна база	5,5	залік
ПО 5	Цифрова схемотехніка	5,5	екзамен
ПО 6	Спецрозділи радіоелектроніки	7,5	екзамен
ПО 7	Прикладна механіка та мехатроніка	4,5	залік
ПО 8	Програмування мікроконтролерів та мікрокомп'ютерів	6	залік
ПО 9	Апаратне забезпечення телекомунікаційних систем	7	екзамен

1	2	3	4
ПО 10	Фізико-теоретичні основи конструювання радіоелектронної апаратури	6	екзамен
ПО 11	Технологія виробництва радіоелектронної апаратури	7	екзамен
ПО 12	Конструювання радіоелектронної апаратури	8	екзамен
ПО 13	Технологія віртуальних приладів	4	залік
ПО 14	Джерела живлення та засоби силової електроніки	4	екзамен
ПО 15	Мережеві та телекомунікаційні технології	5	екзамен
ПО 16	Промисловий дизайн	2,5	залік
ПО 17	Контроль, діагностика та випробування радіоелектронної апаратури	4	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Н/Д з тривимірного моделювання радіоелектронної апаратури	5	залік
ПВ 2	Н/Д з компонентів інтелектуальних систем	4,5	залік
ПВ 3	Н/Д з проектування друкованих плат	6,5	екзамен
ПВ 4	Н/Д з інтелектуальних систем	3,5	екзамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		133	
Загальний обсяг циклу професійних підготовки:		107	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	
Загальний обсяг вибірових компонент:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

Н/Д навчальні дисципліни

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки» здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з телекомунікацій та радіотехніки зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніки за освітньою програмою «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат. Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ЗВ 7	ЗВ 8
ЗК 1	+	+																			
ЗК 2	+	+	+												+	+					
ЗК 3															+	+				+	
ЗК 4						+															
ЗК 5																		+			
ЗК6													+							+	
ЗК7																			+	+	
ЗК8															+	+			+		
ЗК9										+											
ЗК10														+							
ЗК11																					+
ЗК12																	+		+		
ПК1						+			+												
ПК2			+	+																	
ПК3							+	+			+										
ПК4			+				+					+									
ПК5																					+
ПК6					+		+	+													
ПК7														+							
ПК8															+	+					
ПК9													+		+	+					
ПК10					+										+						
ПК11					+										+						
ПК12									+						+						
ПК13										+											
ПК14													+								
ПК15																+					