



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05.2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO



ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)
Голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ INTELLIGENT TECHNOLOGIES OF RADIOELECTRONIC EQUIPMENT

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО іD: 57909

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 172 Електронні комунікації та
радіотехніка
Галузь знань: 17 - Електроніка, автоматизація та
електронні комунікації
Кваліфікація: Магістр з електронних комунікацій
та радіотехніки

Second (master) level of higher education
Speciality: 172 Electronic Communications and
Radioengineering
Knowledge branch: 17 - Electronics, automation and
electronic communications
Qualification: Master of Telecommunications and
Radio Engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06.2024 р.
НДР/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 10.06.2024
НДР/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник проєктної групи/Project team leader:

Шульга Аліна Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіоелектроніки / Alina Shulha, Cand of Science (Technics), associate professor, associate professor of Applied Radio Electronics Department.

Члени проєктної групи/Project team members:

Мовчанюк Андрій Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіоелектроніки / Movchaniuk Andrii, Cand of Science (Technics), associate professor, associate professor of Applied Radio Electronics Department;

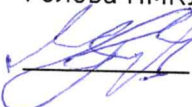
Лащевська Наталія Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіоелектроніки / Lashchevska Nataliia, Cand of Science (Technics), associate professor, associate professor of Applied Radio Electronics Department;

Приходько Ірина, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної радіоелектроніки / Iryna Prykhodko, Cand of Science (Technics), associate professor, associate professor of Applied Radio Electronics Department.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:


Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка (протокол № 1 від «23» квітня 2024 р.)/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 172 Electronic Communications and Radio Engineering (Protocol № 1 dated 23rd of April, 2024)

Голова НМКУ-172/Chairman of the SMCU-172

 Леонід УРИВСЬКИЙ /Leonid Uryvskii

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №__ від ____ 2024 р.)/
The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Protocol №__ dated ____ 2024)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО /Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

- Постанову Кабінету Міністрів України від 16.12.2022 р. №1392 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Зміну № 11 до національного класифікатора ДК 003:2010 від 29.12.2022 р.;
- Пропозиції фахівців в галузі електронні комунікації та радіотехніка з підприємств ТОВ «ПРОГРЕСТЕХ-УКРАЇНА», ТОВ «Костал Україна», ЕРАМ, Renesas результати обговорення змісту освітньої програми на засіданні кафедри прикладної радіоелектроніки (протокол

№ 04/2024 від 12.04.2024 р.);

Оновлення освітньої програми погоджено зі стейкхолдерами та студентами, надані на програму позитивні відгуки зберігають свою актуальність.

- Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 16.12.2022 No. 1392 "On Amendments to the list of fields of knowledge and specialties for training the higher education applicants"
- Amendment No. 11 to the national classifier DK 003:2010 dated 29.12.2022
- Recommendations and suggestions of specialists in the field of electronic communications and radio engineering from the enterprises of LLC "PROGRESTECH-UKRAINE", "Kostal Ukraine" LLC, EPAM, Renesas, discussion results of the educational program at the meeting of the Applied Radio Electronics (protocol№ 04/2024 from 12.04.2024).

The educational program update is agreed with stakeholders and students, the positive feedback on the program remains relevant.

Еволюція ОП/Evolution of the EP


На радіотехнічному факультеті підготовка кваліфікованих випускників здійснюється за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка. До 2021 року на кафедрі радіоконструювання та виробництва радіоапаратури (КіВРА) здійснювалась підготовка за ОП «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки» (https://osvita.kpi.ua/172_OPPM_ITMSRET). Кафедра мала кваліфікований викладацький склад, напрацьовану ґрунтовну базу для підготовки фахівців цього профілю (матеріально-технічне забезпечення, інформаційне, кадрове тощо). Паралельно на факультеті існувала кафедра радіоприймання та оброблення сигналів (РОС), яка випускала спеціалістів за ОП «Радіозв'язок і оброблення сигналів» (https://osvita.kpi.ua/172_OPPM_RZOS). Дана кафедра теж мала кваліфікований викладацький склад, напрацьовану ґрунтовну базу для підготовки фахівців цього профілю (матеріально-технічне забезпечення, інформаційне, кадрове тощо).

Однак, в 2021 році шляхом поєднання колективів двох потужних кафедр, кафедри КіВРА та РОС на радіотехнічному факультеті Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» утворилася кафедра прикладної радіоелектроніки. Нова кафедра розробила сучасну, інноваційну, затребувану освітньо-професійну програму другого (магістерського) рівня вищої освіти «Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки» за спеціальністю 172 «Електронні комунікації та радіотехніка».

At the Radio Engineering faculty, qualified graduates are trained at the specialty 172 Electronic Communications and Radio Engineering. Until 2021, at the Department of Radio Electronic Design and Production training was carried out within educational program "Intellectual technologies of microsystem radio electronic equipment" (https://osvita.kpi.ua/172_OPPM_ITMSRET). The department had a qualified teaching staff, developed basis for this profile specialists training (material and technical support, information, personnel, etc.). At the same time, at the department of Radio Receiving and Signal Processing specialists was trained within educational program "Radio communication and signal processing" (https://osvita.kpi.ua/172_OPPM_RZOS). This department also had a qualified teaching staff, developed basis for this profile specialists training (material and technical support, information, personnel, etc.). However, in 2021, combining these two powerful departments teams, the Department of Applied Radio Electronics was formed at the Radio Engineering Faculty of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". This new department has developed a modern, innovative, popular educational and

professional program of the second (master's) level of higher education "Intellectual technologies of radio electronic engineering" in specialty 172 "Electronic Communications and Radio Engineering".

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Радіотехнічний факультет	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Radio Engineering
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з електронних комунікацій та радіотехніки	Master Degree Master of Telecommunications and Radio Engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки	Intelligent Technologies of Radioelectronic Equipment
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 6782 від 2023-12-26 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 6782 from 2023-12-26 valid to 2029-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/172_OPP_M_ITRET	
2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose		
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузі електронних комунікацій 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.	Training the specialist, able to solve complex problems and problems in the field of electronic communications and radio engineering, to carry out innovative professional activities and to work in conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society, as well as in conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.	

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics**Предметна область/Subject area**

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 електронних комунікацій, 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 електронних комунікацій і радіотехніки, що сприяють соціальній стійкості та мобільності випускника на ринку праці.

Теоретичний зміст включає:

- теорію, моделі та принципи функціонування електронних комунікаційних та радіотехнічних систем, електронних пристроїв;

- принципи, методи та засоби забезпечення заданих експлуатаційних характеристик і властивостей електронних комунікаційних та радіотехнічних систем;

- нормативно правову базу України та вимоги міжнародних стандартів у сфері електронних комунікацій та радіотехніки;

- сучасне програмно-апаратне забезпечення радіотехнічних та електронних комунікаційних систем і мереж.

Методи, методики, підходи та технології:

Методи, методики, інформаційно-комунікаційні та інші технології електронних комунікацій та радіотехніки.

Інструменти та обладнання:

- системи розробки, забезпечення, моніторингу та контролю процесів у електронних комунікаційних та радіотехнічних системах;

- сучасне програмно-апаратне забезпечення технологій електронних комунікацій та радіотехніки.

Objects of study: a set of technologies, means, methods and techniques of processing, storage, and exchange of information at a distance and the use of electromagnetic oscillations and waves, in particular in electronic communication, television, communication, radar, and radio navigation systems, for control and management of machines and mechanisms and technological processes in electronic, medical equipment, measuring devices and systems.

The purpose of training: the formation and development of general and professional competencies for implementing and applying telecommunications and radio engineering technologies that contribute to the social stability and mobility of the graduate in the labor market.

Theoretical content

includes:

- theory, models, and principles of functioning of electronic communication and radio systems, electronic devices;

- principles, methods, and means of ensuring the specified operational characteristics and properties of electronic communication and radio engineering systems;

- regulatory framework of Ukraine and the requirements of international standards in the field of electronic communications and radio engineering;

- modern software and hardware of radio engineering and electronic communication systems and networks.

Methods, techniques, approaches, and technologies:

Methods, techniques, information and communication and other technologies of electronic communications and radio engineering.

Tools and equipment:

- systems of development, provision, monitoring, and control of processes in electronic communication and radio engineering systems;

- modern software and hardware of electronic communication technologies and radio engineering.

Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-професійна

Educational professional

Основний фокус ОП/Main focus

<p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням наявного стану розвитку радіоелектроніки, орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна кар'єра: Системний підхід до проектування радіоелектронної апаратури, в тому числі інтелектуальних систем. Застосування систем штучного інтелекту в радіоелектроніці. Застосування методів захисту та передачі інформації в радіоелектронних системах.</p> <p>Ключові слова: радіотехніка, електронні комунікації, радіоелектроніка, інтелектуальна радіоелектронна апаратура, інтелектуальні технології, оброблення сигналів, автоматизоване проектування, технологічні процеси в електронних системах, проектування інтелектуальної апаратури.</p>	<p>The program is based on well-known scientific provisions, considering the current state of radio electronics development, and focuses on actual specializations for further professional careers. System approach for radio electronic equipment design, including intelligent systems. Application of artificial intelligence systems in radio electronics. Application of data defense and transmission methods in radio electronic systems.</p> <p>Keywords: radio engineering, electronic communications, radio electronics, intelligent radio electronic equipment, intelligent technologies, signal processing, automated design, technological processes in electronic systems, and intelligent equipment design.</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Освітньо-професійна програма оптимально побудована для випуску кваліфікованих фахівців, які здатні проектувати сучасні радіоелектронні пристрої та комплекси з використанням алгоритмів машинного навчання, інтелектуальних технологій, систем автоматизації, а також здійснювати їхнє дослідження з метою модифікації й оптимізації з використанням спеціалізованого обладнання, програмного забезпечення, сучасних мікропроцесорних та мікрокомп'ютерних засобів.</p> <p>Програма будується на основі реалізації вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (European Qualifications Framework for Lifelong Learning, EQF-LLL).</p> <p>Освітня програма «Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки» відповідає програмі «Electronics Engineering Technology» університетів Європи та США, що базується на сучасних концепціях розвитку інтелектуальних (smart, intelligent) радіоелектронних технологій, у тому числі на глобальній концепції Internet of Things.</p> <p>Можливе навчання протягом 1 семестру за програмами міжнародної мобільності в закордонних навчальних закладах, реалізується англійською мовою.</p> <p>В межах освітньої програми діє дуальна форма освіти відповідно до договору з компанією Huawei Ukraine.</p>	<p>The educational and professional program is optimally designed to prepare qualified specialists to design modern radio-electronic devices and complexes using machine learning algorithms, intelligent technologies, and automation systems, and to carry out their research for modification and optimization using specialized equipment, software, modern microprocessor and microcomputer tools.</p> <p>The program is constructed based on the implementation of the requirements of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning (EQF-LLL).</p> <p>The educational program "Intelligent technologies of radio electronic equipment" corresponds to the program "Electronics Engineering Technology" of Universities in Europe and the USA based on modern concepts of the intelligent (smart, intelligent) radio electronic technologies development, including the global concept of the Internet of Things.</p> <p>There is the possibility to study for 1 semester under international mobility programs in foreign educational institutions, implemented in English.</p> <p>Within the framework of the educational program, there is a dual form of education by the agreement with the Huawei Ukraine company.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
Згідно з Класифікатором професій ДК 003:2010 відповідно до отриманої кваліфікації: 2144 Професіонали в галузі електроніки та електронних комунікацій 2132.2 Розробники комп'ютерних програм (програміст прикладний) 2310 Викладачі закладів вищої освіти (асистент, викладач професійного навчально-виховного закладу тощо). 2320 Вчителі закладів загальної середньої освіти та спеціалізованої освіти	According to the Classifier of professions DK 003: 2010 according to the received qualification: 2144 Professionals in electronics and electronic communications 2132.2 Computer program developers (application programmer) 2310 Teachers of universities and higher educational institutions (assistant, teacher of a professional educational institution, etc.) 2320 Teachers of general secondary and specialized education institutions
Подальше навчання/Further study	
Продовжити освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти	To continue education at the third (educational-scientific) level of higher education.
5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації	Lectures, practice and seminar classes, computer workshops and laboratory works; course projects and works; technology of blended learning, practice and excursions; master's dissertation
Оцінювання/Assessment	
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 экзамени, тестування знань, поточний контроль, захист магістерської дисертації	Assessment of students' knowledge is carried out by the Regulations on the system of assessment of learning outcomes in Igor Sikorsky KPI for all types of classroom and extracurricular work (current, calendar, semester control), oral and written exams, knowledge testing, current control, master's thesis defense

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі радіотехніки та електронних комунікацій, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог	Ability to solve complex problems and problems in the field of radio engineering and electronic communications, which involves research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати власну траєкторію професійного розвитку й кар'єри	The ability to improve and develop one's intellectual and cultural level, to build one's own trajectory of professional development and career
ЗК 02	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність).	Ability to generate new ideas and non-standard approaches to their implementation (creativity).
ЗК 03	Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки та бути відповідальним за якість кінцевого результату діяльності.	Ability to make management decisions, assess their possible consequences and be responsible for the quality of the end result
ЗК 04	Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності	Ability to manage projects, organize teamwork, take the initiative to improve activities
ЗК 05	Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності	Ability to analyze, verify, assess the completeness of information in the course of professional activities, if necessary, to supplement and synthesize missing information and work in conditions of uncertainty
ЗК 06	Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.	Ability to propose concepts, models, invent and test methods and tools of professional activity using the natural, social sciences, humanities and economics
ЗК 07	Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм.	Ability to build professional activities, business and make decisions based on the principles of social responsibility, legal and ethical norms
ЗК 08	Здатність до ефективних комунікаційних взаємодій зокрема засобами інформаційних технологій	Ability to communicate and interact effectively, in particular by means of information technology.
ЗК 09	Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності.	Ability to define, broadcast common goals in professional and social activities
ЗК 10	Здатність розв'язувати світоглядні, соціально й особистісно значимі проблеми	Ability to solve significant ideological, social and personal problems
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність забезпечити виконання норм законодавства України, організувати захист прав та економічних інтересів колективу (підприємства) в сфері інтелектуальної власності інженерних розробок в ринкових умовах	Ability to ensure compliance with the legislation of Ukraine, organize the protection of the rights and economic interests of the team (enterprise) in the field of intellectual property of engineering developments in market conditions

ФК 02	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.	Ability to evaluate the level of existing technologies in the field of professional activity, the effectiveness of technical solutions and the possibility of intellectual property rights, to find ways and opportunities to implement scientific ideas in profitable business projects and startups.
ФК 03	Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, оптимізації та оновлення структурних блоків телекомунікаційних, радіотехнічних та інформаційних систем	Ability to think systematically, solve problems of development, optimization and updating of structural blocks of telecommunication, radio engineering and information systems
ФК 04	Здатність користуватися іноземною мовою для перекладу, узагальнення та використання іноземної спеціалізованої науково-технічної та довідкової літератури	Ability to use a foreign language for translation, generalization and use of foreign specialized scientific, technical and reference literature
ФК 05	Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту для дослідження та аналізу процесів у телекомунікаційних та радіотехнічних системах.	Ability to use information technologies, methods of intellectualization and visualization, artificial intelligence for research and analysis of processes in radio engineering systems
ФК 06	Здатність демонструвати і використовувати фундаментальні знання принципів побудови сучасних телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем контролю та керування, перспективні напрямки розвитку їх елементної бази.	The ability to demonstrate and use fundamental knowledge of the design principles of modern radio engineering systems, control and management systems, and their prospective development directions.
ФК 07	Здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання динамічних систем, оцінки ефективності систем та методів оцінки якості вимірювань в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.	Ability to demonstrate and apply in practice knowledge of methods of mathematical modeling of dynamic systems, evaluation of radio engineering system efficiency.
ФК 08	Здатність застосовувати базові уявлення про інноваційну діяльність та особливості набуття та використання прав інтелектуальної власності	Ability to apply basic ideas about innovative activity and features of acquisition and use of intellectual property rights.
ФК 09	Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, цифрових електронних систем, систем перетворення та передачі даних.	Ability to demonstrate and use knowledge of methods and technologies of development, testing, and application of information and measurement, digital electronic systems, data conversion, and transmission systems.
ФК 10	Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних системах телекомунікаційних та радіотехнічних систем та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування цифрових електронних засобів та систем.	Ability to apply knowledge of data processing and display methods in modern telecommunication and radio engineering systems, and to demonstrate ability to design, calculate, and program electronic tools and systems

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	The ability to use typical and develop own software products, focused on the design and modeling of components of telecommunication and radio engineering systems to optimize the structure and construction of the investigated objects, preparation of the necessary technological documentation
ФК 12	Здатність до аналізу, розробки та удосконалення наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.	Ability to analyze, develop, and improve scientific, design, construction, technological, metrological, organizational, and management documentation.
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	The ability to assess problematic situations and shortcomings in the field of development, design, debugging, functioning and operation of telecommunication and radio engineering systems, to formulate proposals for solving problems and eliminating shortcomings.
ФК 14	Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності	The ability to evaluate design, engineering and scientific-technical solutions from the point of view of compliance with the conditions of life safety, energy efficiency and environmental friendliness.
ФК 15	Здатність до комплексного аналізу складних систем.	Ability to complex analysis of complex systems.
ФК 16	Здатність проводити математичне моделювання поведінки систем.	Ability to carry out mathematical simulation of system behavior.
ФК 17	Здатність адаптувати та розробляти самоадаптовані системи.	Ability to adapt and develop self-adaptive systems
ФК 18	Здатність до аналізу основних принципів передачі інформації.	Ability to analyze the basic principles of data transfer.
ФК 19	Здатність обирати та використовувати способи кодування інформації, принципи криптографії та шифрування даних	Ability to choose and use information encoding methods, principles of cryptography, and data encryption
ФК 20	Здатність до аналізу основних принципів проектування та моделювання мереж передачі даних.	Ability to analyze the basic principles of design and simulation of data transmission networks.
ФК 21	Здатність до оцінки якості мереж передачі даних.	Ability to assess the quality of data transmission networks.
ФК 22	Здатність розумітися на загальних принципах побудови штучного інтелекту та до володіння математичним апаратом аналізу та синтезу систем з елементами штучного інтелекту	Ability to understand the general principles of artificial intelligence design and to operate the mathematical apparatus of analysis and synthesis of systems with elements of artificial intelligence
ФК 23	Здатність розумітися на загальних принципах побудови нейронних мереж та до володіння математичним апаратом алгоритмів машинного навчання	Ability to understand the general principles of neural network design and to operate the mathematical apparatus of machine learning algorithms
ФК 24	Здатність розумітися на загальних принципах побудови релейних та цифрових систем автоматичного управління.	Ability to understand the general principles of building relay and digital automatic control systems.
ФК 25	Здатність до аналізу якості систем управління.	Ability to analyze the quality of management systems.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Впорядковувати набуті знання для постановки і вирішення інженерних та наукових завдань, вибору і використання відповідних аналітичних методів розрахунку.	Organize the acquired knowledge for setting and solving engineering and scientific problems, choosing and using appropriate analytical modeling methods.
ПРН 02	Визначати напрямки модернізації технологічних аспектів виробництва, впровадження новітніх інформаційних та комунікаційних технологій.	Determine directions for modernization of technological aspects of production, and implementation of the latest information and communication technologies.
ПРН 03	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.	Organize the document management system and prepare technical, design and construction, technological, metrological, organizational, and management documentation, reports generating, checking compliance with current norms and standards of office management, and implementation of the quality management system at the enterprise.
ПРН 04	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.	Manage projects of international scientific cooperation and academic mobility, writing of scientific works, preparation of scientific reports, approval and implementation of research and development results, dissemination of information about research results at international conferences, seminars, etc.
ПРН 05	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.	Analyze technical and economic indicators, reliability, ergonomics, patent purity, market needs, investment climate and compliance of project solutions, scientific and design developments with the norms of the legislation of Ukraine regarding intellectual property.
ПРН 06	Досліджувати процеси у телекомунікаційних та радіотехнічних системах з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів.	Investigate processes in telecommunication and radio engineering systems using means of automating engineering calculations, planning and conducting scientific experiments with processing and analysis of results.
ПРН 07	Аргументувати та захищати розроблені проектно-конструкторські та науково-технічні рішення перед замовником, вести аргументовану професійну та наукову дискусію.	Argue and defend the developed design and scientific technical solutions for the customer, to conduct a reasoned professional and scientific discussion.
ПРН 08	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.	Combine the use of modern methods for the development of low-waste, energy-saving and environmentally friendly technologies that ensure the safety of people's lives and their protection from possible consequences of accidents, disasters and natural disasters, apply methods of rational use of raw materials, energy and other types of resources

ПРН 09	Оцінювати якість виробництва із застосуванням сучасних методів контролю, проводити тестування, сертифікацію та експертизу виробничого обладнання, деталей, вузлів та готових електронних виробів та пристроїв.	Assess production quality using modern control methods, conduct testing, certification and examination of production equipment, parts, assemblies and finished electronic products and devices.
ПРН 10	Слідувати принципам широкомасштабного впровадження сучасних інформаційних технологій, засобів комунікації, методів підвищення енергетичної та економічної ефективності розробок, виробництва та експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв.	Follow the principles of large-scale implementation of modern information technologies, communication tools, methods of the energy and economic efficiency increasing, and production and operation of telecommunications and radio engineering equipment.
ПРН 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.	Summarize modern scientific knowledge and apply it to solve scientific and technical tasks, assess the possibility of bringing the obtained solutions to the level of competitive development, and implement the results in business projects.
ПРН 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.	Initiate and implement organizational and technical measures to ensure proper working conditions, compliance with safety techniques, prevention of industrial injuries and occupational diseases, and organize and monitor compliance with environmental safety standards of the work performed.
ПРН 13	Організувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технічних, технологічних та економічних факторів.	Organize and manage research, innovation, and investment activities, business projects, and production processes taking into account technical, technological, and economic factors.
ПРН 14	Впроваджувати проектні рішення у виробництво, корегувати, диспетчеризувати та модернізувати розробки.	Implement design solutions in production, adjust, manage, and modernize the development process.
ПРН 15	Вирішувати та координувати розробку, підбір і використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей.	Decide and coordinate the development, selection, and use of the necessary equipment, tools, and methods in the production process organization, taking into account technical and technological capabilities.
ПРН 16	Синтезувати та моделювати поведінку систем.	Synthesize and model the behavior of systems.
ПРН 17	Проектувати та практично реалізувати системи різного функціонального призначення	Design and practically implement systems of various functional purposes
ПРН 18	Критично аналізувати та порівнювати варіанти реалізації адаптивних та самоадаптивних систем із змінною структурою	Critically analyze and compare implementation options for adaptive and self-adaptive systems with variable structure
ПРН 19	Обирати та оптимізувати канал передачі інформації, тип раціонального кодування інформації для передачі в каналах зв'язку. Вміти обирати та використовувати програмне забезпечення для надійного захисту інформації.	Choose and optimize the information transmission channel, the type of rational data coding for transmission in communication channels. Be able to choose and use software for reliable information protection.

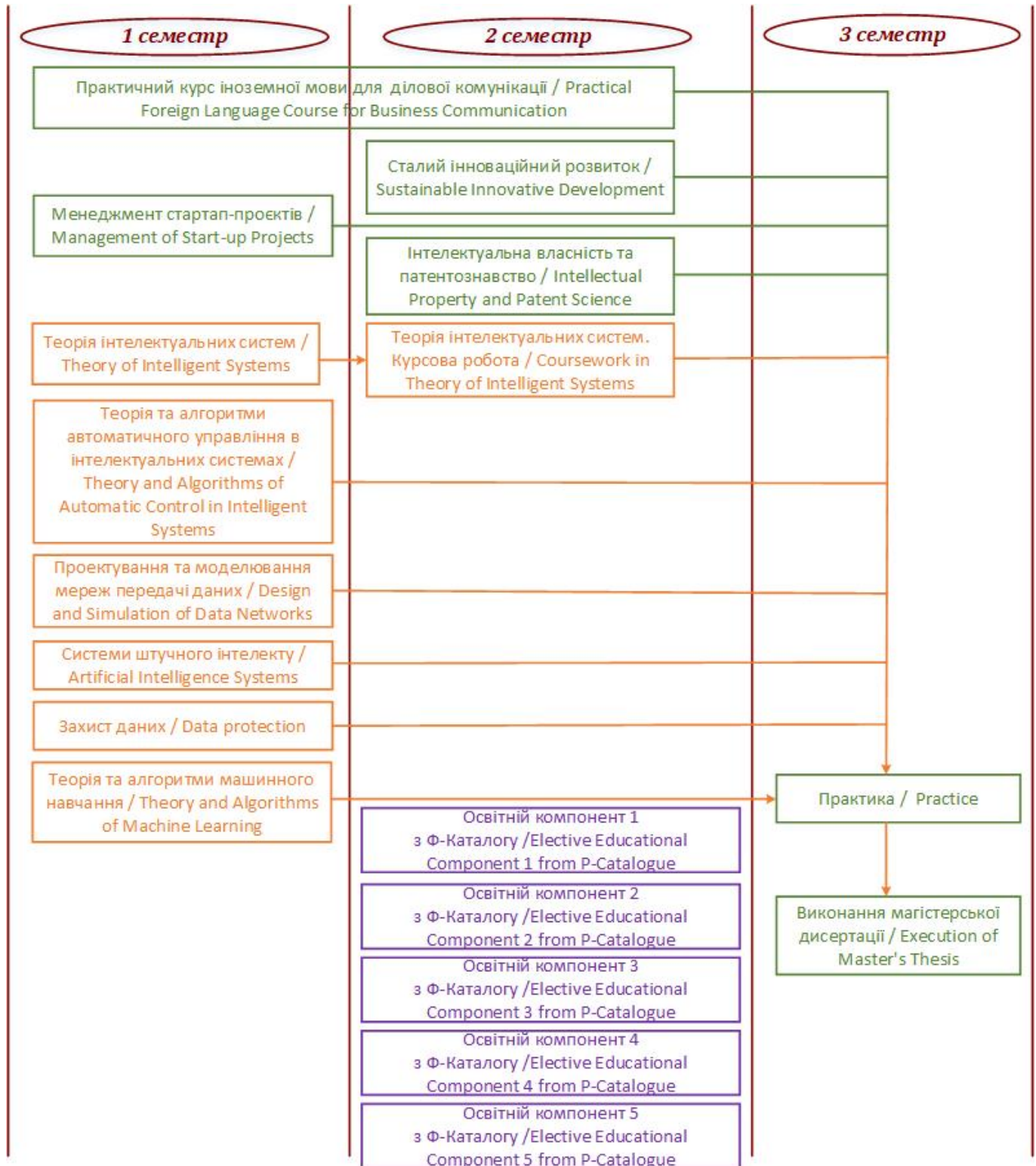
ПРН 20	Проектувати мережі передачі даних та оцінювати якість існуючих та спроектованих мереж передачі даних.	Design data transmission networks and evaluate the quality of existing and designed data transmission networks.
ПРН 21	Проектувати експертні системи та системи з нечіткою логікою	Design expert systems and systems with fuzzy logic
ПРН 22	Обирати тип нейронної мережі та розробляти та використовувати алгоритми машинного навчання	Choose the type of neural network, design and use machine learning algorithms
ПРН 23	Проектувати релейні та цифрові системи автоматичного управління	Design relay and digital automatic control systems
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation		
Кадрове забезпечення/Staffing		
	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції	By the personnel requirements to ensure the implementation of educational activities for the relevant level of HE (Annex 2 to the License Conditions) , approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015
Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support		
	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.	By the technological requirements for logistics of educational activities of the appropriate level of HE (Annex 4 to the License Terms), approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 № 1187 in the current edition. Use of equipment for lectures in the format of presentations, and network technologies, in particular on the Sikorsky distance learning platform.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process		
	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.	By the technological requirements for educational and methodological and informational support of educational activities of the relevant level of HE (Annex 5 to the License Conditions), approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 № 1187 the current edition. Use of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійний диплом	Possibility to conclude agreements on academic mobility and a double diploma
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
<p>Memorandum of Understanding з Празьким Технічним університетом, м. Прага Чеська Республіка - співпраця передбачає академічну мобільність магістрів за програмою Ніколи Шугая</p> <p>Memorandum of Understanding з Технічним Університетом Брно, м.Брно Чеська Республіка</p> <p>Memorandum of Understanding з Вентспільською вищою школою</p> <p>Програма кредитної мобільності Еразмус+ К1 з Університетом м. Люксембург, Люксембург; Міським університетом м. Стамбул, Туреччина, Політехнічним університетом Валенсії, Іспанія; Університетом Салерно, Італія</p>	<p>Memorandum of Understanding with Prague Technical University, Prague Czech Republic - cooperation provides for academic mobility of masters under the program of Nikola Shugai</p> <p>Memorandum of Understanding with the Technical University of Brno, Brno, Czech Republic</p> <p>Memorandum of Understanding with Ventspils High School</p> <p>Erasmus + K1 Credit Mobility Program with the University of Luxembourg, Luxembourg; Istanbul City University, Turkey, Valencia Polytechnic University, Spain; University of Salerno, Italy</p>
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
В окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна або українською мовою при навчанні у спільних академічних групах з україномовними здобувачами ВО	In separate academic groups, while the Ukrainian language is studied as a foreign language or in Ukrainian studying in joint academic groups with Ukrainian-speaking higher education students

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Теорія інтелектуальних систем / Theory of Intelligent Systems	6.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Захист даних / Data protection	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Системи штучного інтелекту / Artificial Intelligence Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Теорія та алгоритми машинного навчання / Theory and Algorithms of Machine Learning	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Теорія та алгоритми автоматичного управління в інтелектуальних системах / Theory and Algorithms of Automatic Control in Intelligent Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Проектування та моделювання мереж передачі даних / Design and Simulation of Data Networks	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Теорія інтелектуальних систем. Курсова робота / Coursework in Theory of Intelligent Systems	1.0	Захист / Defence
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME



5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки» проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістр з електронних комунікацій та радіотехніки за спеціальністю 172 Електронні комунікації 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.

Certification of higher education students in the educational program "Intelligent technologies of radio electronic equipment" is carried out in the form of a master's thesis defense and ends with the issuance of a standard document on awarding a master's degree in electronic communications and radio engineering

Qualification work is checked for plagiarism and after the defense is placed in the electronic archive of scientific and educational materials of the University for free access.

Certification is carried out openly and publicly.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ЗК 01				X									
ЗК 02		X							X				X
ЗК 03				X								X	
ЗК 04				X									
ЗК 05	X						X	X					
ЗК 06	X												
ЗК 07		X		X									
ЗК 08			X										
ЗК 09		X										X	X
ЗК 10		X											
ФК 01	X												
ФК 02	X												
ФК 03												X	X
ФК 04			X										
ФК 05							X						X
ФК 06									X				X
ФК 07					X				X				
ФК 08	X												
ФК 09													X
ФК 10										X			
ФК 11												X	X
ФК 12				X								X	X
ФК 13													X
ФК 14		X											
ФК 15					X						X		
ФК 16					X						X		
ФК 17					X		X	X		X			
ФК 18						X				X			
ФК 19						X				X			
ФК 20										X			
ФК 21										X			
ФК 22					X		X	X					
ФК 23					X								
ФК 24									X				
ФК 25									X				

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME
LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09
ПРН 01												X	X
ПРН 02		X		X									
ПРН 03				X									
ПРН 04			X										
ПРН 05	X												
ПРН 06													X
ПРН 07												X	X
ПРН 08		X											
ПРН 09				X								X	
ПРН 10				X									
ПРН 11		X		X									X
ПРН 12		X		X								X	
ПРН 13		X		X								X	
ПРН 14												X	
ПРН 15												X	X
ПРН 16					X	X	X	X	X		X		
ПРН 17					X		X		X	X	X	X	X
ПРН 18					X			X					
ПРН 19						X				X			
ПРН 20										X			
ПРН 21							X						
ПРН 22								X					
ПРН 23							X	X	X				