



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting №__ of ____ 20__)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHEUKO

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від ____ 20__ р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

ІНФОРМАЦІЙНА ТА КОМУНІКАЦІЙНА РАДІОІНЖЕНЕРІЯ INFORMATION AND COMMUNICATION RADIOENGINEERING

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **57911**

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 Educational qualification - Master
of Electronic Communications and Radio Engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора №__ від ____ 2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. ____ of ____ 2024



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник групи/Team leader:

Сушко Олександр Юрійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіоінженерії / Oleksandr SUSHKO, PhD, associate professor, associate professor of Radio Engineering department.

Члени групи / Team members:

Дубровка Федір Федорович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри радіоінженерії / Fedir Dubrovka, Doctor of Science (Technics), professor, professor of Radio Engineering department.

Мартинюк Сергій Євстафійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіоінженерії / Serhii Martyniuk, Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), associate professor, associate professor of Radio Engineering department.

Василенко Дмитро Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри радіоінженерії / Dmytro Vasylenko, Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), associate professor, associate professor of Radio Engineering department.

Оксана ЗАХАРЧЕНКО, старший викладач кафедри радіоінженерії / Oksana ZAKHARCHENKO, senior lecturer of the Department of Radio Engineering

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

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

Голова НМКУ-172/Chairman of the SMCU-172

_____ Леонід УРИВСЬКИЙ /Leonid Uryvskii

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №__ від _____ р.) / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting №__ of _____20__)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

Рекомендації та пропозиції спеціалістів у галузі телекомунікацій та радіотехніки підприємств Huawei Україна, Vodafone Україна, Костал результати обговорення навчальної програми на засіданні кафедри радіоінженерії (протокол № 03/2024 від 18.04.2024)

Recommendations and suggestions of specialists in the field of telecommunications and radio engineering from the enterprises of Huawei Ukraine, Vodafone Ukraine, Kostal Ukraine results of discussion of the educational program at the meeting of the Radio Engineering department (minutes № 03/2024 from 18.04.2024).

Еволюція ОП/Evolution of the EP

ОПП «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія» погоджено Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від 11.01.2023 р.) та Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 4 від 19.01.2023 р.), затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від 23.01.2023 р.) та введено в дію Наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/165/2023 від 17.05.2023 р.


Освітня програма оновлюється, починаючи з 2016 року. Було проведено моніторинг освітньої програми з питань відповідності вимогам роботодавців, враховано можливості формування індивідуальних освітніх траєкторій студентів, пропозиції учасників освітнього процесу. Зміни в другій редакції (2021 р.) зумовлені новими тенденціями у світовій та національній освіті, впровадженням інформаційних технологій та побажаннями здобувачів і стейкхолдерів. В третій редакції (2023 р.) були враховані зміни спеціальності 172 Електронні комунікації та галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації. ОПП «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія» другого (магістерського) рівня вищої освіти розроблена на підставі Закону України «Про вищу освіту», рекомендації та пропозиції спеціалістів у галузі електронних комунікацій та радіотехніки підприємств Huawei Україна, Vodafone Україна, EOS Україна результати обговорення освітньої програми на засіданні кафедри теоретичних основ радіотехніки (протокол № 01/2023). від 10.01.2023). ОПП розроблена проектною групою науково-педагогічних працівників (НПП) у складі керівника проектної групи Сушка Олександра Юрійовича, к.т.н., доцента та членів проектної групи: Мартинюка Сергія Євстафійовича, к.т.н., доцента; Дубровки Федора Федоровича, д.т.н. професора, Василенка Дмитра Олексійович, к.т.н., доцента. До розроблення ОПП були долучені адміністративний склад КПІ, академічна спільнота та роботодавці за фахом.

OPP "Information and Communication Radio Engineering" was approved by the Scientific and Methodological Commission of KPI named after Igor Sikorskyi (protocol No. 1 dated January 11, 2023) and the Methodical Council of the KPI named after Igor Sikorskyi (protocol No. 4 dated January 19, 2023), approved by the Scientific Council of KPI named after Igor Sikorskyi (protocol No. 1 dated January 23, 2023) and put into effect by the order of the rector of KPI named after Igor Sikorskyi No. НОН/165/2023 dated May 17, 2023.

The educational program is updated starting from 2016. The monitoring of the educational program was carried out on issues of compliance with the requirements of employers, the possibilities of forming individual educational trajectories of students, suggestions of participants in the educational process were taken into account. Changes in the second edition (2021) are due to new trends in global and national education, the introduction of information technologies, and the wishes of applicants and stakeholders. In the third edition (2023), changes in the specialty 172 Electronic communications and fields of knowledge 17 Electronics, automation and electronic communications were taken into account. OPP "Information and Communication Radio Engineering" of the second (master's) level of higher education was developed on the basis of the Law of Ukraine "On Higher Education", recommendations and proposals of specialists in the field of electronic communications and radio engineering of the enterprises Huawei Ukraine, Vodafone Ukraine, EOS Ukraine, the results of the discussion of the educational program at the meeting Department of Theoretical Foundations of Radio Engineering (protocol No. 01/2023). from 10.01.2023). OPP was developed by a project group of scientific and pedagogical workers (NPP) consisting of the head of the project group Oleksandr Yuriyovych Sushka, Ph.D., associate professor and members of the project group: Martynyuk Serhiy Yevstafiyovych, Ph.D., associate professor; Dubrovky Fedor Fedorovych, Ph.D. professor, Vasilenko Dmytro Oleksiyovych, Ph.D., associate professor. The administrative staff of

KPI, the academic community and employers by profession were involved in the development of the OPP.

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 Educational qualification - Master of Electronic Communications and Radio Engineering |
| Офіційна назва ОП/Educational programme official title | Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія | Information and Communication Radioengineering |
| 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 6786 від 2023-12-26 дійсний до 2029-07-01 | Accredited by NAQA, certificate No 6786 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); Очна (англ); | full-time; full-time; |
| Мова(и) викладання/Language (s) of instruction | Українська, Англійська | Ukrainian, English |
| Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program | https://osvita.kpi.ua/172_OPP_M_IKRI |  |
| 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 системі 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 the implementation and application of 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>Дослідження в галузі радіотехнічних інформаційних та комунікаційних систем. Акцент на впровадженні інноваційних методів та технологій в процесі проектування, інженерної реалізації та застосування радіотехнічних інформаційних та комунікаційних надвисокочастотних систем, зокрема надвисокочастотних антенних, мобільних та супутникових систем нового покоління, в різних сферах економічної діяльності. Ключові слова: радіотехніка, електронні комунікації, радіоелектроніка, радіотехнічні системи, радіозв'язок, НВЧ техніка, антени, оброблення сигналів</p> | <p>Research in the field of radio engineering information and communication systems. Emphasis on the development and implementation of innovative methods and technologies in the design, engineering implementation and application of radio information and communication high- frequency systems, including high-frequency antenna, mobile and satellite systems of the new generation, in various fields of economic activity. Keywords: radio engineering, electronic communications, radio electronics, radio engineering systems, radio communication, microwave technology, antennas, signal processing</p> |
| Особливості ОП/Features | |
| <p>Освітня програма сфокусована на підготовці спеціалістів рівня магістр, які зможуть на світовому рівні розробляти, тестувати та експлуатувати радіочастотні частини (в діапазонах частот від 10 МГц до 1 ТГц, або надвисокочастотних) інформаційних та комунікаційних систем, а саме складні антенні системи та антенні решітки, малощумні НВЧ приймачі, потужні НВЧ передавачі, НВЧ синтезатори тощо. Програма будується на основі реалізації вимог Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (European Qualifications Framework for Lifelong Learning, EQF-LLL). В межах освітньої програми реалізується навчання за дуальною формою з компанією Хуавей Україна.</p> | <p>The educational program is focused on training specialists with a master's degree, able to conduct research, offer innovative ideas, develop, test and operate radio frequency parts (in the frequency range from 10 MHz to 1 THz, or ultra-high frequency) of information and communication systems, namely complex antenna systems and antenna arrays, low- noise microwave receivers, powerful microwave transmitters, microwave synthesizers, etc. The program is based on the implementation of the requirements of the (European Qualifications Framework for Lifelong Learning EQF-LLL). The dual training with Huawei Ukraine is implemented within the framework of the educational program.</p> |
| 4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study | |
| Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment | |
| <p>Згідно з Класифікатором професій ДК 003:2010 відповідно до отриманої кваліфікації: 2144 Професіонали в галузі електроніки та електронних комунікацій 2144.1 Науковий співробітник (електроніка, електронні комунікації) 2144.2 Інженер інформаційно-комунікаційних технологій 2132.2 Розробники комп'ютерних програм (програміст прикладний) 2310 Викладачі закладів вищої освіти (асистент, викладач професійного навчально-виховного закладу тощо). 3132 Фахівець із електронно-комунікаційної інженерії</p> | <p>According to the Classifier of professions DK 003:2010 according to the received qualification: 2144 Professionals in electronics and electronic communications 2144.1 Researchers (electronics, electronic communications) 2144.2 Engineers in the field of information and communication technologies 2132.2 Computer program developers (application programmer) 2310 Teachers of universities and higher educational institutions (assistant, teacher of a professional educational institution, etc.) 3132 Specialist in the field of electronic communication engineering</p> |
| Подальше навчання/Further study | |
| <p>Продовжити освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.</p> | <p>To continue education at the third (educational-scientific) level of higher education.</p> |

| 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 і 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 | |
| | |

| 6 - Програмні компетентності/Programme competencies | | |
|---|--|--|
| Інтегральна компетентність/Integral competence | | |
| Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль), усні та письмові екзамени, тестування знань, поточний контроль, захист магістерської дисертації | | Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with 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 |
| 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 особистісне 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 радіотехнічних систем, перспективні напрямки їх розвитку. | The ability to demonstrate and use fundamental knowledge of the principles of modern radio engineering systems design, prospective directions of their development |
| 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 | Ability to demonstrate and use knowledge of methods and technologies of development, testing and application of information and measurement, digital electronic systems |
| ФК 10 | Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасних системах електронних комунікацій та радіотехніки, і демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування комп'ютеризованих систем | Ability to apply knowledge of data processing and display methods in modern electronic communications and radio engineering systems, and to demonstrate ability to design, calculate and program computerized 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, звітно-уп, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації | Ability to analyze, develop and improve scientific, design, technological, metrological 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 використовувати типові та розробляти власні програмні продукти, орієнтовані на розв'язок задач проектування та розрахунку складових частин радіотехнічних систем для оптимізації досліджуваних об'єктів | Ability to use typical and develop own software products, focused on solving problems of design, modeling and optimization of radio engineering systems components |
| ФК 16 | Здатність оцінювати та максимізувати ефективність, пропонувати та проектувати складні радіотехнічні надвисокочастотні телекомунікаційні системи, враховуючи характеристики окремих НВЧ компонентів та зв'язки між ними | Ability to evaluate and maximize efficiency, propose and design complex telecommunication systems, taking into account the characteristics of individual RF components and the relations between them |
| ФК 17 | Здатність проектувати, налаштовувати, вводити в експлуатацію та проводити технічний супровід радіоелектронних медичних систем і комплексів нового покоління | Ability to design, configure, put into operation and carry out technical support of radio electronic medical systems and complexes of the new generation |
| ФК 18 | Здатність проектувати та експлуатувати радіоелектронні НВЧ підсистеми наземних та бортових сегментів супутникових систем. | Ability to design and operate radio electronic microwave subsystems of ground and on-board segments of satellite systems |
| ФК 19 | Здатність проектувати та оптимізувати характеристики сучасних та перспективних антенних систем | Ability to design and optimize the characteristics of modern and perspective antenna systems |
| ФК 20 | Здатність моделювати, проектувати та застосовувати на практиці переваги адаптивних цифрових систем обробки радіосигналів | Ability to simulate, design and apply in practice the advantages of adaptive digital radio signal processing 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, implementation of the latest digital technologies in radio engineering computerized systems |
| ПРН 03 | Будувати систему організації документообігу, підготовки технічної, проектноконструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації, формування звітності, перевірки відповідності діючим нормам та стандартам діловодства, впровадження системи менеджменту якості на підприємстві. | Organize the document system to generate reports, check compliance with current norms and standards, implement a 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, means of communication, methods of increasing the energy and economic efficiency of the development, production and operation of telecommunication and radio engineering devices |
| 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 them to solve scientific and technical tasks, assess the possibility of bringing the obtained solutions to the level of competitive developments, 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 carry out organizational and technical measures to ensure proper working conditions, compliance with safety techniques, prevention of industrial injuries and occupational diseases, organize and monitor compliance with environmental safety standards of the work carried out. |
| 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, керувати та модернізувати процес розробки. | 14 Implement design solutions in production, adjust, manage and modernize the development process |
| ПРН 15 | Вирішувати та координувати використання необхідного обладнання, інструментів і методів при організації виробничого процесу з урахуванням технічних та технологічних можливостей. | Decide and coordinate the use of the necessary equipment, tools and methods in the organization of the production process, taking into account technical and technological capabilities. |
| ПРН 16 | Знати фізичні основи, структури, параметри та можливості сучасних радіоелектронних медичних систем та комплексів. Проводити наукові дослідження, проектувати, оцінювати характеристики, забезпечувати коректну роботу сучасних радіоелектронних медичних систем та комплексів | Know the physical foundations, structures, parameters and capabilities of modern radio electronic medical systems and complexes. Conduct scientific research, design, evaluate characteristics, ensure correct operation of modern radio electronic medical systems and complexes |
| ПРН 17 | Грамотно обирати тип, проводити інженерні розрахунки та вимірювати характеристики сучасних антенних систем різного призначення. Знати конструкції, принципи побудови, переваги та недоліки основних типів сучасних антенних систем, а саме багаторефлекторних антен, скануючих цифрових антенних решіток, надширокопосмугових антен, антен мобільних терміналів | Competently choose the type, carry out engineering calculations and measure the characteristics of modern antenna systems for various purposes. Know the designs, principles of construction, advantages and disadvantages of the main types of modern antenna systems, namely multi-reflector antennas, scanning digital antenna arrays, ultra-wideband antennas, mobile terminal antennas. |

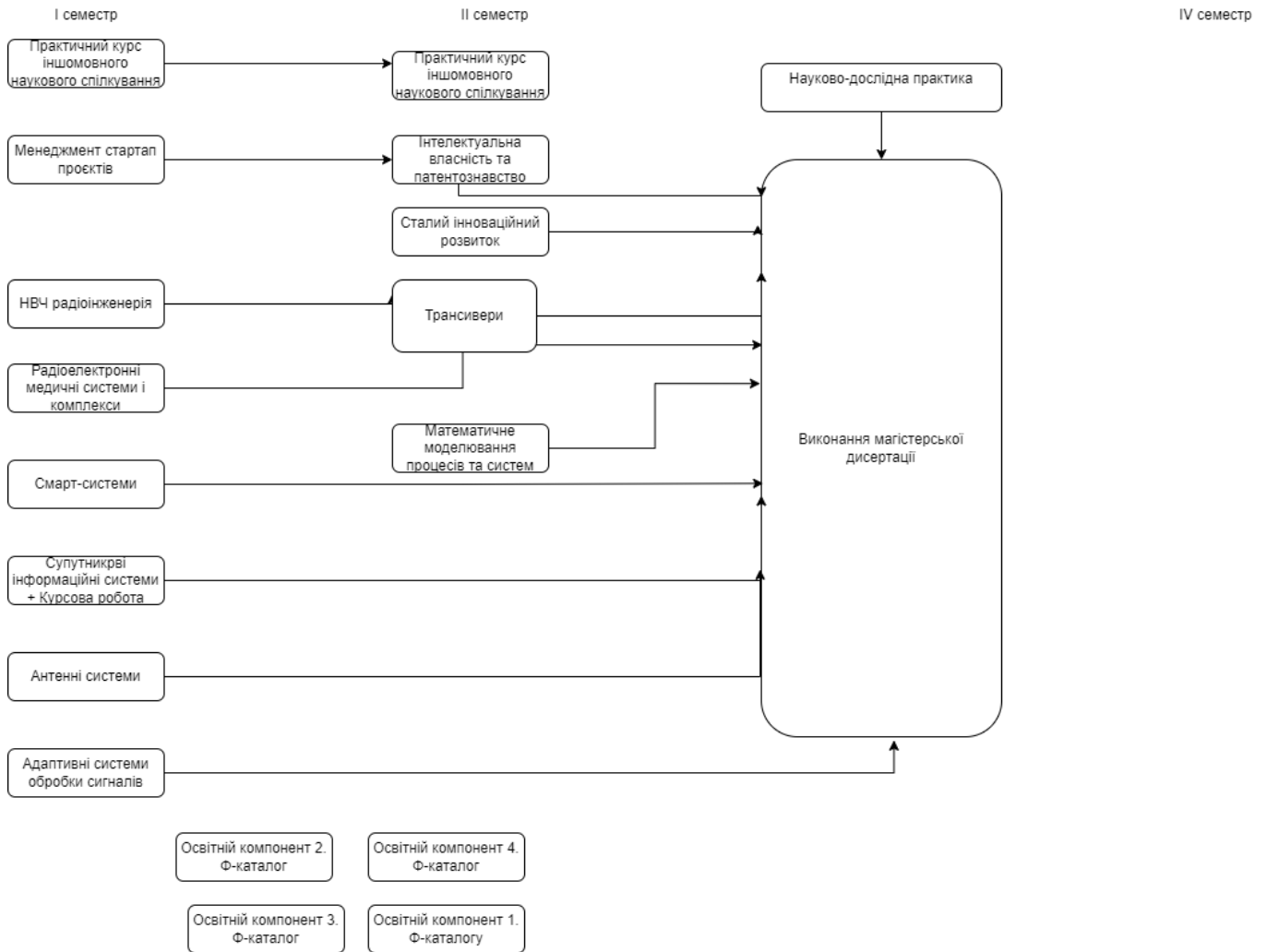
| | | |
|--|---|---|
| ПРН 18 | Аналізувати, оптимізувати блок-схеми та реалізовувати на практиці адаптивні цифрові схеми просторової фільтрації радіосигналів з метою підвищення співвідношення сигнал/шум телекомунікаційних радіосистем | Analyze, optimize block diagrams and implement in practice adaptive digital schemes of spatial filtering of radio signals in order to increase the signal-to-noise ratio of telecommunication radio systems |
| ПРН 19 | Дотримуватись принципів побудови та способів інженерної реалізації телекомунікаційних радіосистем. Уміти оцінювати та вимірювати характеристики, проектувати надвисокочастотні складові частини наземних та бортових сегментів сучасних супутникових систем | Observe the principles of construction and methods of engineering implementation of telecommunication radio systems. Be able to evaluate and measure characteristics, design ultra- high-frequency components of ground and on-board segments of modern satellite systems. |
| ПРН 20 | Дотримуватись принципів побудови та способів інженерної реалізації телекомунікаційних радіосистем. Уміти оцінювати та вимірювати характеристики, проектувати надвисокочастотні складові частини наземних та бортових сегментів сучасних інформаційно- комунікаційних систем | Observe the principles of construction and methods of engineering implementation of telecommunication radio systems. Be able to evaluate and measure characteristics, design ultra- high-frequency components of ground and on-board segments of modern information and communication 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 | | In accordance with the personnel requirements to ensure the implementation of educational activities for the relevant level of, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 № 1187 in the current edition. |
| 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. | | In accordance with the technological requirements for logistics of educational activities of the appropriate level of HE, 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, 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. | | In accordance with the technological requirements for educational and methodological and informational support of educational activities of the relevant level of, 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+ K1 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 | |
| Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, навчання може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2. | The study of foreign higher education students under international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided that the student has a command of the language of study at a level not lower than B2. |

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 startup projects | 3.0 | Залік / Final test |
| Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle | | | |
| ПО 01 | НВЧ радіоінженерія / Microwave radio engineering | | |
| ПО 01.1 | НВЧ радіоінженерія. Частина 1. Трансивери / Microwave radio engineering. Part 2. Microwave systems | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 01.2 | НВЧ радіоінженерія. Частина 2. НВЧ системи / Microwave radio engineering. Part 1. Transceivers | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 02 | Радіоелектронні медичні системи / Radio electronic medical systems | 6.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 03 | Супутникові інформаційні системи / Satellite information systems | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 04 | Супутникові інформаційні системи. Курсова робота / Satellite information systems. Coursework | 1.0 | Залік / Final test |
| ПО 05 | Антенні системи / Antenna systems | 5.0 | Екзамен / Exam |
| ПО 06 | Адаптивні системи обробки сигналів / Adaptive signal processing systems | 4.0 | Залік / Final test |
| ПО 07 | Практика / Practise | 14.0 | Залік / Final test |
| ПО 08 | 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 «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія» проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістр з 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 "Information and Communication Radio Engineering" is carried out in the form of master's thesis defense and ends with the issuance of a standard document on awarding a master's degree in 172 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 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ЗК 01 | | | | X | | | | | | | X | |
| ЗК 02 | | X | | | | | | | | | | |
| ЗК 03 | | | | X | | | | | | | X | |
| ЗК 04 | | | | X | | | | | | | X | |
| ЗК 05 | X | | | | | | | | | | X | |
| ЗК 06 | X | | | | | | | | | | X | |
| ЗК 07 | | X | | | | | | | | | X | X |
| ЗК 08 | | | X | | | | | | | | X | |
| ЗК 09 | | X | | | | | | | | | X | X |
| ЗК 10 | | X | | | | | | | | | | |
| ФК 01 | X | | | | | | | | | | | |
| ФК 02 | X | | | | | | | | | | | X |
| ФК 03 | | | | | | | | | | | | X |
| ФК 04 | | | X | | | | | | | | X | X |
| ФК 05 | | | | | X | | | | | | X | |
| ФК 06 | | | | | X | | | | | | | X |
| ФК 07 | | | | | | X | | | X | X | | X |
| ФК 08 | X | | | | | | | | | | | |
| ФК 09 | | | | | | X | X | | | | X | X |
| ФК 10 | | | | | | | | | | X | | X |
| ФК 11 | | | | | | | | | | | X | |
| ФК 12 | | | | X | | | | | | | | X |
| ФК 13 | | | | | | | | | | | X | |
| ФК 14 | | X | | | | | | | | | X | |
| ФК 15 | | | | | | | | | X | | | X |
| ФК 16 | | | | | X | X | | X | | | | |
| ФК 17 | | | | | | X | | | | | | |
| ФК 18 | | | | | | | X | | | | | |
| ФК 19 | | | | | | | X | | X | | | |
| ФК 20 | | | | | | | | | | 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 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ПРН 01 | | | | | | | | | | | | X |
| ПРН 02 | | X | | X | | | | | | | X | X |
| ПРН 03 | | | | X | | | | | | | X | |
| ПРН 04 | | | X | | | | | | | | | X |
| ПРН 05 | X | | | | | | | | | | | |
| ПРН 06 | | | | | | | | | | | | X |
| ПРН 07 | | | | | | | | | | | X | X |
| ПРН 08 | | X | | | | | | | | | | X |
| ПРН 09 | | | | X | | | | | | | X | X |
| ПРН 10 | | | | X | | | | | | | X | |
| ПРН 11 | | X | | X | | | | | | | | X |
| ПРН 12 | | X | | X | | | | | | | X | |
| ПРН 13 | | X | | X | | | | | | | X | X |
| ПРН 14 | | | | | | | | | | | X | |
| ПРН 15 | | | | | | | | | | | X | |
| ПРН 16 | | | | | | X | | | | | | |
| ПРН 17 | | | | | | | | | X | | | |
| ПРН 18 | | | | | | | | | | X | | |
| ПРН 19 | | | | | | | X | X | | | | |
| ПРН 20 | | | | | | | X | | | | | |