

National Technical
University of Ukraine
"Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний
університет України
"Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського"

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

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME ЄДЕБО ID: 57927

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Спеціальність: 172 Електронні комунікації та радіотехніка
Галузь знань: 17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Кваліфікація: доктор філософії з телекомунікацій та радіотехніки

The third (educational scientific) level of higher education
Speciality: 172 Electronic Communications and Radioengineering
Knowledge branch: 17 - Electronics, automation and electronic communications
Qualification: Doctor of Philosophy in Telecommunications and Radio Engineering

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

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



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник проєктної групи/Project team leader:

Уривський Леонід Олександрович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри електронних комунікацій та інтернету речей/Leonid URYVSKY, Doctor of Science (Technics), professor, Professor of Electronic communications and the internet of things department.

Члени проєктної групи/Project team members:

Лисенко Олександр Миколайович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури/Oleksandr LYSENKO, Doctor of Science (Technics), professor, Head of the Design of Electronic Computational Equipment Department

Мошинська Аліна Валентинівна – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри електронних комунікацій та інтернету речей/Alina MOSHINS'KA, Doctor of Science (Technics), associate professor, Professor of Electronic communications and the internet of things department.

Правило Валерій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій в телекомунікаціях/Valerii PRAVYLO, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), associate professor, associate professor of Information Technologies in Telecommunications department

Кравчук Сергій Олександрович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри телекомунікацій/Serhii KRAVCHUK, Doctor of Science (Technics), professor, Head of Telecommunications department

Скулиш Марія Анатоліївна - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій в телекомунікаціях/Mariya SKULYSH, Doctor of Science (Technics), professor, Head of Information Technologies in Telecommunications department

Мовчанюк Андрій Валерійович – кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри прикладної радіоелектроніки/Andrii MOVCHANIUK, Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.), associate professor, Head of Applied Radio Electronics 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.

Жук Сергій Якович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри радіотехнічних систем/Serhii ZHUK, Doctor of Science (Technics), Professor, Head of the Radio Technical System Department.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 172 (протокол № 1 від «23» квітня 2024 р.)/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 172 (Protocol № 1 dated 23.04.2024)

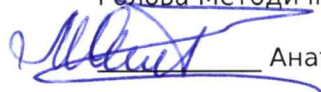
Голова НМКУ-172/Chairman of the SMCU-172



Леонід УРИВСЬКИЙ /Leonid URYVSKII

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05.2024 р.)
The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Protocol № 7 dated 09.05.2024)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО /Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

При внесенні змін та доповнень до освітньої програми враховано:

Постанову Кабінету міністрів України від 16 грудня 2022 року №1392 "Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти"

Постанову Кабінету міністрів України від 12 січня 2022 року №44 "Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії"

Наказ Міністерства економіки України від 29 грудня 2022 року №5573 "Про затвердження Зміни № 11 до національного класифікатора ДК 003:2010"

До роботи над Освітньою програмою були залучені:

- фахівці навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівці з галузі;
- здобувачі вищої освіти, які навчаються за освітньо-науковою програмою "Телекомунікації та радіотехніка"

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від стейхолдерів та схвалено на розширеному засіданні кафедр радіотехнічного факультету, навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем, факультету електроніки.

When making changes and additions to the educational program, the following are taken into account:

Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 16, 2022 No. 1392 "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for which Higher Education Candidates are Trained"

Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 12, 2022 No. 44 "On approval of the Procedure for awarding the degree of Doctor of Philosophy and cancellation of the decision of the one-time specialized academic council of the institution of higher education, scientific institution on awarding the degree of Doctor of Philosophy"

Order of the Ministry of Economy of Ukraine dated December 29, 2022 No. 5573 "On approval of Amendment No. 11 to the national classifier DK 003:2010"

The following were involved in the work on the Educational Program:

- specialists of the educational and methodical department of KPI named after Igor Sikorskyi;
- specialists in the field;
- students of higher education studying under the educational and scientific program "Telecommunications and radio engineering"

The educational program was discussed after receiving all wishes and proposals from stakeholders and was approved at an extended meeting of the departments of the radio engineering faculty, the educational and scientific institute of telecommunication systems, and the faculty of electronics.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Освітньо-наукову програму започатковано у 2020 році під назвою "Телекомунікації та радіотехніка". Програму розроблено кафедрами навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем, радіотехнічного факультету та факультету електроніки і затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського 17.09.2020 (протокол №6).

13.12.2021 (протокол №10) Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського затверджено перероблену та оновлену освітньо-наукову програму "Телекомунікації та радіотехніка" та введено в дію наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського 15.02.2022 р., № НОН/75/2022.


23.01.2023 р. (протокол №1) Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського затверджено оновлену редакцію освітньо-наукової програми "Телекомунікації та радіотехніка", яку було схвалено на засіданнях кафедр навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем, радіотехнічного факультету та факультету електроніки і введено в дію наказом ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського 17.05.2023 р., №НОН/165/2023

The educational and scientific program was launched in 2020 under the name "Telecommunications and radio engineering". The program was developed by the departments of the educational and scientific institute of telecommunication systems, the radio engineering faculty and the electronics faculty and was approved by the Scientific Council of KPI named after Igor Sikorsky 09/17/2020 (protocol No. 6).

13.12.2021 (protocol No. 10) by the Academic Council of KPI named after Igor Sikorskyi, the revised and updated educational and scientific program "Telecommunications and radio engineering" was approved and put into effect by order of the rector of KPI named after Igor Sikorskyi 02/15/2022, No. NON/75/2022.

23.01.2023 (protocol No. 1) by the Academic Council of KPI named after Igor Sikorsky, the updated version of the educational and scientific program "Telecommunications and radio engineering" was approved, which was approved at the meetings of the departments of the educational and scientific institute of telecommunication systems, the radio engineering faculty and the electronics faculty and was put into effect by the order of the rector of KPI named after Igor Sikorskyi 05/17/2023, No. NON/165/2023

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, Навчально-науковий інститут телекомунікаційних систем, Факультет електроніки	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Radio Engineering, Educational and Research Institute of Telecommunication Systems, Faculty of Electronics
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь доктора філософії доктор філософії з телекомунікацій та радіотехніки	PhD Degree Doctor of Philosophy in Telecommunications and Radio Engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Телекомунікації та радіотехніка	Telecommunications and Radio Engineering
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом доктора філософії, освітня складова 55 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 55 credits ECTS with scientific research in the form of a dissertation, training period 4 years
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5324 від 2023-07-04 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5324 from 2023-07-04 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень	NQF of Ukraine - 8 level QF-EHEA – 3 cycle EQF-LLL – 8 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня магістра	Master Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Очна (веч.); Заоч.;	full-time; full-time evening; 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_ONP_D_TRT	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Мета освітньої програми полягає у підготовці висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, здатних самостійно розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає здійснення міжкультурної взаємодії з представниками академічної, науково-технічної спільнот та стейкхолдерами в умовах:

- науково-технічного прогресу та сталого розвитку суспільства;
- інтернаціоналізації освіти;
- трансформації ринку праці шляхом взаємодії зі стейкхолдерами;
- всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі.

The purpose of the educational program is to train highly qualified, competitive, integrated into the European and global scientific and educational space specialists with the degree of Doctor of Philosophy in the field of electronics, automation and electronic communications, capable of independently solving complex problems in the field of professional and/or research and innovation activities, which involves intercultural interaction with representatives of the academic, scientific and technical community and stakeholders in the following conditions:

- scientific and technological progress and sustainable development of society;
- internationalization of education;
- transformation of the labor market through interaction with stakeholders;
- comprehensive professional, intellectual, social and creative development of the individual in an educational and scientific environment.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

Предметна область/Subject area

Об'єкти вивчення та діяльності: процеси дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів.

Цілі навчання: підготовка фахівців з телекомунікацій та радіотехніки з формуванням загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей, необхідних для інноваційної науково-дослідницької діяльності при дослідженні, проектуванні, модернізації, впровадженні та експлуатації сучасних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів.

Теоретичний зміст предметної області: поняття, категорії, концепції, принципи, стандарти, моделі та методи побудови і функціонування телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів.

Методи, методики та технології дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів.

Інструменти та обладнання: новітні програмні, апаратні та програмно-апаратні засоби, що застосовуються у професійній діяльності при дослідженні, проектуванні, модернізації, впровадженні та експлуатації сучасних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів.

Objects of study and activity: processes of research, design, modernization, implementation and operation of modern telecommunication and radio engineering systems, complexes, technologies, devices and their components.

Training goals: training of specialists in telecommunications and radio engineering with the formation of general and special (professional, subject) competences necessary for innovative research activities in research, design, modernization, implementation and operation of modern telecommunications and radio engineering systems, complexes, technologies, devices and their components.

Theoretical content of the subject area: concepts, categories, concepts, principles, standards, models and methods of construction and operation of telecommunication and radio engineering systems, complexes, technologies, devices and their components.

Methods, techniques and technologies of research, design, modernization, implementation and operation of modern and promising telecommunication and radio engineering systems, complexes, technologies, devices and their components.

Tools and equipment: the latest software, hardware, and software-hardware tools used in professional activities for research, design, modernization, implementation, and operation of modern telecommunication and radio engineering systems, complexes, technologies, devices, and their components.

Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-наукова.

Educational and scientific.

Основний фокус ОП/Main focus

Спеціальна освіта, в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, спеціальності електронні комунікації та радіотехніка. Акцент на впровадженні інноваційних методів та технологій в процесі створення та застосування засобів телекомунікацій та радіотехніки. Ключові слова: телекомунікації, програмування, технології інфокомунікацій, імітаційне моделювання, радіотехніка, електроніка, інновації, системний аналіз.

Special education in the field of electronics, automation and electronic communications, specialty electronic communications and radio engineering. Emphasis on the introduction of innovative methods and technologies in the process of creating and using telecommunications and radio equipment. Keywords: telecommunications, programming, information communication technologies, simulation modeling, radio engineering, electronics, innovations, system analysis.

Особливості ОП/Features

<p>Особливість програми полягає у тому, що представлена ОНП створювалася на підставі аналізу раніше існуючих в підрозділах НН ІТС, РТФ і ФЕЛ відповідних програм. Отже природнім є те, що були враховані їх кращі напрацювання. Ще одною особливістю розробленої ОНП є врахування побажань щодо побудови структурно-логічної схеми і вмісту навчальних дисциплін з боку роботодавців, провідних наукових установ, ЗВО, на які планується подальше працевлаштування аспірантів. Також врахований досвід провідних зарубіжних університетів, що ведуть підготовку докторів філософії за спорідненими спеціальностями.</p>	<p>The peculiarity of the program is that the presented ONP was created on the basis of the analysis of the relevant programs previously existing in the divisions of the NN ITS, RTF and FEL. Therefore, it is natural that their best achievements were taken into account. Another feature of the developed ONP is taking into account the wishes regarding the construction of a structural and logical scheme and the content of educational disciplines on the part of employers, leading scientific institutions, higher education institutions, where further employment of graduate students is planned. The experience of leading foreign universities training doctors of philosophy in related specialties is also taken into account.</p>
<p>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</p>	
<p>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</p>	
<p>Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 2144 Професіонал в галузі електроніки та електронних комунікацій 2144.1 Науковий співробітник (електроніка, електронні комунікації) 2310 Викладачі закладів вищої освіти</p>	<p>Names of professions according to the National Classifier of Ukraine: Classifier of Professions (DK 003:2010) 2144 Professional in the field of electronics and electronic communications 2144.1 Researcher (electronics, electronic communications) 2310 Teachers of higher education institutions</p>
<p>Подальше навчання/Further study</p>	
<p>Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах.</p>	<p>Continuing education in doctoral studies and/or participation in postdoctoral programs.</p>
<p>5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment</p>	
<p>Викладання та навчання/Teaching and studying</p>	
<p>Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі та самостійного отримання глибинних знань, яке включає: лекції, лабораторні, практичні та семінарські заняття, технології змішаного навчання, самостійну роботу з використанням наукових інформаційно-літературних джерел, консультації із викладачами, роботу над власним науковим дослідженням, проходження педагогічної практики. Навчання закінчується підготовкою і поданням до захисту дисертаційної роботи.</p>	<p>Problem-oriented learning with the acquisition of competencies sufficient for the production of new ideas, solving complex problems in the professional field and independent acquisition of in-depth knowledge, which includes: lectures, laboratory, practical and seminar classes, mixed learning technologies, independent work using scientific information -literary sources, consultations with teachers, work on one's own scientific research, passing pedagogical practice. The training ends with the preparation and submission to the defense of the dissertation.</p>
<p>Оцінювання/Assessment</p>	
<p>Всі види навчальної діяльності та контрольні заходи (усні та письмові заліки, екзамени, тестування тощо) оцінюються відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.</p>	<p>All types of educational activities and control measures (oral and written assessments, exams, testing, etc.) are evaluated in accordance with the Regulation on the system of evaluation of learning results at Igor Sikorsky Kyiv Politehnic Institute.</p>

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі телекомунікацій щодо професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.	The ability to solve complex problems in the field of telecommunications in relation to professional and/or research-innovative activities, which involves a deep rethinking of existing and the creation of new holistic knowledge and/or professional practice.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових складних ідей.	Ability to critically analyze, evaluate and synthesize new complex ideas.
ЗК 02	Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати дослідницько-інноваційні проекти, включаючи власні дослідження.	Ability to initiate, develop and implement research and innovation projects, including own research.
ЗК 03	Здатність критичного осмислення й розв'язання проблем науково-дослідної й/або інноваційної сфер; розширення меж і переосмислення наявного теоретичного знання й професійних практик.	The ability to think critically and solve problems in the research and/or innovation spheres; expansion of boundaries and rethinking of existing theoretical knowledge and professional practices.
ЗК 04	Здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися упродовж життя.	Ability to self-develop and self-improve throughout life.
ЗК 05	Здатність сприймати, розробляти, застосовувати і адаптувати основний процес дослідження з науковою повнотою і цілісністю в контексті, що розширює межі знань.	Ability to perceive, develop, apply and adapt a basic research process with scientific completeness and integrity in a context that expands the boundaries of knowledge.
ЗК 06	Здатність спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової та/або професійної діяльності.	Ability to communicate in a dialog mode with the wider scientific community and the public in the field of scientific and/or professional activity.
ЗК 07	Здатність сприяти в академічному і професійному контекстах технологічному, суспільному чи культурному прогресу.	Ability to contribute to technological, social or cultural progress in academic and professional contexts.
ЗК 08	Здатність спілкуватися іноземною мовою.	Ability to communicate in a foreign language.
ЗК 09	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Ability to search, process and analyze information from various sources.
ЗК 10	Здатність працювати в міжнародному контексті.	Ability to work in an international context.
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень для вирішення наукових і практичних проблем.	The ability to adapt and generalize the results of modern research to solve scientific and practical problems.
ФК 02	Здатність застосовувати математичні методи наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладні аспекти системного аналізу у різних видах професійної діяльності.	Ability to apply mathematical methods of scientific research, simulation modeling, applied aspects of system analysis in various types of professional activity.
ФК 03	Здатність виконувати теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання процесів у телекомунікаційних і радіотехнічних системах та пристроях.	Ability to perform theoretical and experimental research, mathematical and computer modeling of processes in telecommunication and radio engineering systems and devices.

ФК 04	Здатність впроваджувати сучасні інформаційні технології, засоби та методи досліджень, комунікації, підвищувати енергетичну та економічну ефективності розробок, виробництва та експлуатації телекомунікаційних і радіотехнічних систем та пристроїв.	Ability to implement modern information technologies, means and methods of research, communication, to increase the energy and economic efficiency of development, production and operation of telecommunication and radio engineering systems and devices.
ФК 05	Здатність організовувати, забезпечувати і контролювати підтримання наукової та професійної кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації телекомунікаційних і радіотехнічних систем та пристроїв.	Ability to organize, ensure and control the maintenance of scientific and professional qualifications of the team at the world level of scientific and engineering achievements in the field of development and operation of telecommunication and radio engineering systems and devices.
ФК 06	Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні технології та засоби візуалізації у навчальному процесі.	Ability to use the latest pedagogical, including information technologies and visualization tools in the educational process.
ФК 07	Здатність реалізовувати навчальний процес для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.	Ability to implement the educational process for Ukrainian-speaking and foreign-speaking audiences, to diversify teaching methods in order to better understand the material.
ФК 08	Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.	Ability to adhere to research ethics, as well as rules of academic integrity in scientific research and scientific-pedagogical activities.
ФК 09	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з використанням новітніх педагогічних підходів і практик, у тому числі інформаційних технологій, засобів мультимедіа у навчальному процесі для україномовної та іншомовної аудиторії, урізноманітнювати методики викладання з метою кращого сприйняття матеріалу.	The ability to carry out scientific and pedagogical activities in higher education using the latest pedagogical approaches and practices, including information technology, multimedia tools in the educational process for Ukrainian-speaking and foreign-speaking audiences, to diversify teaching methods in order to better perceive the material.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей.	Conceptual and methodological knowledge in the field of research and/or professional activity and on the border of subject areas.
ПРН 02	Знання методів наукового дослідження у предметній галузі.	Knowledge of scientific research methods in the subject area.
ПРН 03	Знання сучасних методів і технологій наукової комунікації українською та іноземною мовами.	Knowledge of modern methods and technologies of scientific communication in Ukrainian and foreign languages.
ПРН 04	Знання сучасних математичних методів наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладних аспектів системного аналізу.	Knowledge of modern mathematical methods of scientific research, simulation modeling, applied aspects of system analysis.
ПРН 05	Знання методів дослідження математичних моделей та алгоритмів функціонування систем управління базами даних та знань, розподілених та веб-базованих систем, складних телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем, інформаційно-пошукових систем, систем обробки інформації.	Knowledge of research methods of mathematical models and algorithms for the functioning of database and knowledge management systems, distributed and web-based systems, complex telecommunication networks, radio engineering systems, information and search systems, information processing systems.
ПРН 06	Знання особливостей філософсько-світоглядних засад, сучасних тенденцій, напрямків і закономірностей розвитку вітчизняної науки в умовах глобалізації й інтернаціоналізації.	Knowledge of the peculiarities of philosophical and worldview foundations, modern trends, directions and patterns of development of domestic science in the conditions of globalization and internationalization.
ПРН 07	Уміння використовувати інноваційні підходи при рішенні проблем і завдань, проявляти автономність, науковість і професіоналізм.	The ability to use innovative approaches when solving problems and tasks, to show autonomy, scientific knowledge and professionalism.
ПРН 08	Уміння генерувати та розвивати нові ідеї або процеси у професійній діяльності, включаючи науково-дослідну діяльність.	Ability to generate and develop new ideas or processes in professional activities, including research activities.
ПРН 09	Уміння застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем.	The ability to apply knowledge of the basics of analysis and synthesis in various subject areas, critical thinking and solving research problems.
ПРН 10	Уміння планувати й організувати роботу дослідницьких колективів з рішення наукових і науково-освітніх завдань та реалізації проектів, включаючи власні дослідження.	The ability to plan and organize the work of research teams to solve scientific and scientific-educational tasks and implement projects, including own research.
ПРН 11	Уміння виконувати самостійно науково-дослідну діяльність у галузі телекомунікацій і радіотехніки з використанням сучасних математичних методів наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладних аспектів системного аналізу.	The ability to independently perform research activities in the field of telecommunications and radio engineering using modern mathematical methods of scientific research, simulation modeling, and applied aspects of system analysis.
ПРН 12	Уміння здійснювати дослідницьку та інноваційну діяльність з ініціюванням міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності, написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах тощо.	The ability to carry out research and innovation activities with the initiation of international scientific cooperation and academic mobility, writing scientific papers, preparing scientific reports, testing and implementing the results of research and development, disseminating information about the results of research at international conferences, seminars, etc.

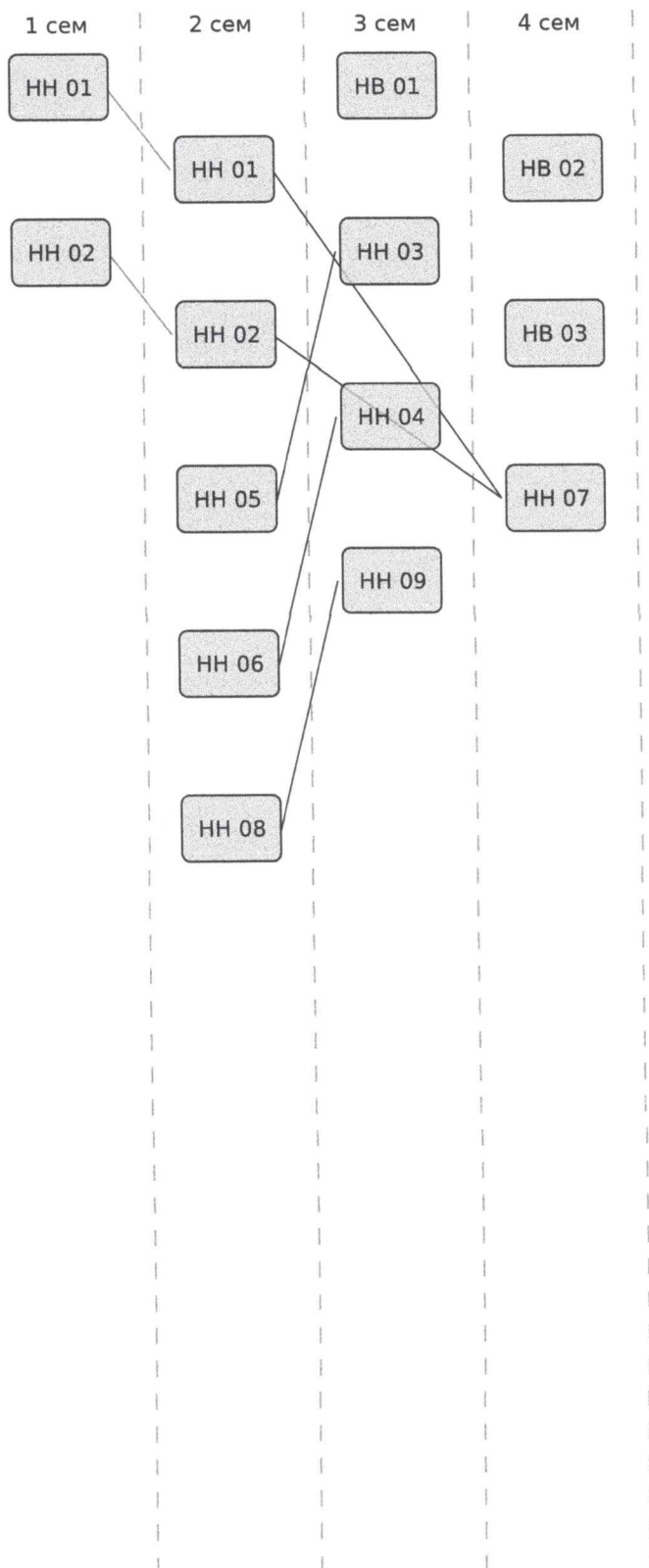
ПРН 13	Уміння планувати, організовувати роботу та керувати проектами в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування телекомунікаційних і радіотехнічних систем та пристроїв.	Ability to plan, organize work and manage projects in the field of scientific research, development, analysis, calculation, modeling, production and testing of telecommunication and radio engineering systems and devices.
ПРН 14	Уміння організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції.	Ability to organize and manage research, innovation and investment activities, business projects and production processes taking into account technological indicators, market requirements, existing standards, competitiveness of scientific and engineering products.
ПРН 15	Уміння розробляти та проводити всі види занять у закладах вищої або професійної освіти, в тому числі з поєднанням навчання на робочих місцях підприємств, установ та організацій.	The ability to develop and conduct all types of classes in institutions of higher or professional education, including with a combination of training at the workplaces of enterprises, institutions and organizations.
ПРН 16	Уміння створювати повноцінне методичне та дидактичне забезпечення навчальних дисциплін професійної та базової підготовки фахівців всіх ступенів вищої освіти, адаптувати наявний матеріал відповідно до науково-технічного прогресу, особливостей викладання, існуючих норм та стандартів.	The ability to create full-fledged methodological and didactic support for educational disciplines of professional and basic training of specialists of all levels of higher education, to adapt the available material in accordance with scientific and technical progress, teaching features, existing norms and standards.
ПРН 17	Уміння обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу телекомунікаційних та радіотехнічних систем при вирішенні відповідних практичних задач.	The ability to justify and analyze the choice of a specific type of model and method of telecommunication and radio engineering systems when solving relevant practical problems.
ПРН 18	Уміння обирати відповідний оптимальний метод розв'язання задачі.	The ability to choose the appropriate optimal method of solving a problem.
ПРН 19	Уміння демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію однією з поширених європейських мов.	Ability to demonstrate professional communication skills, including oral and written communication in one of the common European languages.

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 for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version.
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, демонстраційного галузевого обладнання в ході виконання лабораторних практикумів.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. Use of equipment for conducting lectures in the format of presentations, network technologies, in particular on the Sikorsky distance learning platform, demonstration industry equipment in the course of laboratory practicals.
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, methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. Use of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Plitechnic Institute.

9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можлива за наявності двосторонніх договорів між КПІ ім. Ігоря Сікорського та вищими навчальними закладами України.	It is possible if there are bilateral agreements between Igor Sikorskyi Kyiv Politechnic Institute and higher educational institutions of Ukraine.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
<p>Зміст навчання відповідає світовим освітнім стандартам, що дозволяє приймати участь у програмах подвійних дипломів та бути конкурентоспроможним на світовому ринку праці.</p> <p>Договір про співпрацю між КПІ ім. Ігоря Сікорського та Технічним Університетом м. Дрездена (Німеччина) за програмою Erasmus+ (ICM).</p> <p>Програма подвійного диплому між КПІ ім. Ігоря Сікорського та університетом Centrale Supélec (Франція).</p> <p>Програма подвійного диплому між КПІ ім. Ігоря Сікорського та ТУ м. Кемніц (Німеччина).</p> <p>Програма подвійного диплому між КПІ ім. Ігоря Сікорського та Корейським інститутом науки і технологій (KIST, Корея).</p>	<p>The content of the study meets international educational standards, which allows you to participate in double degree programs and be competitive in the global labor market.</p> <p>Agreement on cooperation between KPI and the Technical University of Dresden (Germany) under the Erasmus+ (ICM) program.</p> <p>Double diploma program between KPI and Centrale Supélec University (France).</p> <p>Double diploma program between KPI and Technical University of Chemnitz (Germany).</p> <p>Double diploma program between KPI and the Korean Institute of Science and Technology (KIST, Korea).</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 training of foreign higher education students who master the OP under international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided 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			
Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями/Disciplines for mastering general scientific (philosophical) competences			
НН 01	Філософські засади наукової діяльності / Philosophical Foundations of Scientific Activities	6.0	Екзамен / Exam
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей/Disciplines for acquiring language competences			
НН 02	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientists		
НН 02.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження / Foreign Language for Scientists. Part 1. Academic Research	3.0	Залік / Final test
НН 02.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація / Foreign Language for Scientists. Part 2. Scientific Communication	3.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності/Disciplines for acquiring in-depth knowledge of the specialty			
НН 03	Інноваційні напрями розвитку телекомунікацій та радіотехніки / Innovative directions of development of telecommunications and radio engineering	4.0	Залік / Final test
НН 04	Математичні методи наукових досліджень в телекомунікаціях та радіотехніці / Mathematical methods of scientific research in telecommunications and radio engineering	5.0	Екзамен / Exam
НН 05	Імітаційне моделювання в телекомунікаціях та радіотехніці / Simulation modeling in telecommunications and radio engineering	5.0	Екзамен / Exam
НН 06	Прикладні аспекти системного аналізу в телекомунікаціях та радіотехніці / Applied aspects of system analysis in telecommunications and radio engineering	4.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher			
НН 07	Організація науково-інноваційної діяльності / Organization of Scientific and Innovative Activities	4.0	Залік / Final test
НН 08	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
НН 09	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	4.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
НВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
НВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
НВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		40	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		15	
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		55	

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

4. НАУКОВА СКЛАДОВА/SCIENTIFIC COMPONENT

Рік	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивід. плану роботи аспіранта на вченій раді інституту/факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Телекомунікації та радіотехніка» спеціальності "172 Електронні комунікації та радіотехніка" здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з електронних комунікацій та радіотехніки. Дисертаційна робота перевіряється на плагіат та

після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Рекомендований обсяг основного тексту дисертації, відповідно до специфіки спеціальності, має становити 100-155 сторінок формату А4, що становить від 4,5 до 7 авторських аркушів.

Attestation of applicants of higher education in the educational and scientific program "Telecommunications and radio engineering" specialty "172 Electronic communications and radio engineering" is carried out in the form of the defense of a dissertation and ends with the issuance of a document of the established model awarding him the degree of Doctor of Philosophy with the qualification: Doctor of Philosophy in Electronic Communications and radio equipment. The dissertation is checked for plagiarism and after protection is placed in the NTB repository of the University for free access. Attestation is carried out openly and publicly.

The recommended volume of the main text of the dissertation, according to the specifics of the specialty, should be 100-155 pages of A4 format, which is from 4.5 to 7 author's sheets.

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

	НН 01	НН 02	НН 03	НН 04	НН 05	НН 06	НН 07	НН 08	НН 09
ПРН 01	X		X	X		X	X		
ПРН 02				X		X	X	X	
ПРН 03		X							
ПРН 04			X	X	X	X			
ПРН 05				X					
ПРН 06	X								X
ПРН 07			X				X		
ПРН 08	X		X			X			
ПРН 09	X								
ПРН 10							X		
ПРН 11				X	X	X			
ПРН 12		X					X		
ПРН 13				X	X		X		
ПРН 14							X		
ПРН 15								X	X
ПРН 16								X	X
ПРН 17					X	X			
ПРН 18			X	X		X			
ПРН 19		X							