



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № _____
від / dated _____ 20__ р.

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНА ТЕХНІКА MICRO- AND NANO-SYSTEM TECHNOLOGY

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти

Спеціальність: G5 Електроніка, електронні
комунікації, приладобудування та радіотехніка

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та
будівництво

Кваліфікація: доктор філософії з електроніки,
електронних комунікацій, приладобудування та
радіотехніки

The third (educational scientific) level of higher
education

Speciality : G5 Electronics, electronic communications,
instrument engineering and radio engineering

Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and
Construction

Qualification: PhD in Electronics, electronic
communications, instrument engineering and radio
engineering

ID: **83631**

Введено в дію з / Enacted since

2025/2026 навчального року / academic year

наказом ректора / by rector's order

№ _____ від / dated _____ 2025

Київ / Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / ELABORATED:

Керівник робочої групи / Head of the project team:

Тимофєєв Володимир Іванович, д.т.н., професор, професор кафедри електронної інженерії / Volodymyr TYMOFIEIEV, Dr. Sc., Professor, Professor, Electronic Engineering Dept.

Члени робочої групи / Project team members:

Орлов Анатолій Тимофійович, к.т.н., професор, професор кафедри мікроелектроніки / Anatolii ORPOV, Cand. Sc., Professor, Professor, Microelectronics Dept.

Вербицький Володимир Григорович, д.т.н., професор, професор кафедри мікроелектроніки / Volodymyr VERBYTSKYI, Dr. Sc., Professor, Professor, Microelectronics Dept.

Прокопенко Юрій Васильович, д.т.н., професор, професор кафедри електронної інженерії / Yurii PROKOPENKO, Dr. Sc., Professor, Professor, Electronic Engineering Dept.

Татарчук Дмитро Дмитрович, д.т.н., професор, зав. каф. мікроелектроніки / Dmytro TATARCHUK, Dr. Sc., Professor, Head of Microelectronics Dept.

Казміренко Віктор Анатолійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електронної інженерії / Victor KAZMIRENKO, Cand. Sc., Docent, Assoc. Prof., Electronic Engineering Dept.

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності "G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка" / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality "G5 Electronics, electronic communications, instrument engineering and radio engineering" (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 2025)

Голова НМКУ-G5 / Head of SMCU-G5

_____ Сергій НАЙДА / Serhii NAIDA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 2025)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

апробацію та фахову експертизу стейкхолдерів:

- А. І. Євтушенка, завідувача відділу фізики і технології фотоелектронних та магнітоактивних матеріалів, Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України; к.ф.-м.н., с.д.;
- Г. М. Морозовської, провідного наукового співробітника відділу фізики магнітних явищ Інститут фізики НАН України, д.ф.-м.н., с.н.с.;
- А. І. Вороніна, ТВО директора ТОВ Укрсемі;
- наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/362/25 від 25.04.2025 р. "Про планування

та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.;

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

approval and professional expertise of stakeholders:

- A. I. Yevtushenko, Head of the Department of Physics and Technology of Photoelectronic and Magnetoactive Materials, Institute of Materials Science Problems named after I. M. Frantsevich of the National Academy of Sciences of Ukraine; Ph.D, Senior Researcher;
- H. M. Morozovska, Leading researcher, Department of Physics of Magnetic Phenomena Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine Dr.Sc., Senior Researcher;
- A. I. Voronin, Deputy Director, Ukrsemi LLC;
- the order of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. NOD/362/25 dated 04/25/2025 "On planning and organization of the educational process 2025/2026 academic year".

Stakeholders' reviews & suggestions attached.

Еволюція ОП / Evolution of the EP

2016 р. – затверджено освітньо-наукову програму доктора філософії «Мікро- та наносистемна техніка»;

2021 р. – програму затверджено для проходження процедури акредитації з урахуванням відгуків стейкхолдерів;

2022 р. – введено дисципліни англійською мовою та розширено перелік вибіркових дисциплін;

2023 р. – враховано перенесення спеціальності до галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації та зміну шифру спеціальності та стандарт вищої освіти за спеціальністю;

2025 р. – враховано перенесення спеціальності до галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво, зміну шифру та назви спеціальності на G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

2016 – the educational and scientific program of the doctor of philosophy "Micro- and nanosystem technology" was approved;


2021 – the program was approved for the accreditation procedure taking into account stakeholder feedback;

2022 – subjects in English were introduced and the list of optional subjects was expanded;

2023 – the transfer of the specialty to the field of knowledge 17 Electronics, automation and electronic communications and the change of the code of the specialty and the standard of higher education by specialty are taken into account;

2025 – considered the transfer of the specialty to the field of knowledge G Engineering, Production and Construction, changed the code and name of the specialty to G5 Electronics, Electronic Communications, Instrumentation and Radio Engineering.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація / General information		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет електроніки	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Electronics
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь доктора філософії доктор філософії з електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніки	PhD Degree PhD in Electronics, electronic communications, instrument engineering and radio engineering
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Мікро- та наносистемна техніка	Micro- and Nano-System Technology
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом доктора філософії, освітня складова 48 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 48 credits ECTS with scientific research in the form of a dissertation, training period 4 years
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат дійсний до 2027-07-01	Accredited by NAQA, certificate No valid to 2027-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НПК 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);	full-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G5_ONP_D_MNST	

2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose

Підготовка фахівців вищої кваліфікації з мікро- та наносистемної техніки, мікро- та наноелектроніки, біомедичної електроніки, здатних вирішувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, а також розв'язувати складні спеціалізовані завдання, педагогічної та науково-інноваційної діяльності, що передбачає здійснення міжкультурної взаємодії з представниками академічної та науково-технічної спільнот в умовах всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі.

Training of highly qualified specialists in micro- and nanosystem engineering, micro- and nanoelectronics, biomedical electronics, capable of solving complex problems in the field of professional and research-innovative activities, as well as solving complex specialized tasks, pedagogical and scientific-innovative activities, which involves implementation of intercultural interaction with representatives of the academic and scientific and technical community in the conditions of 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	
<p><i>Об'єкт діяльності:</i> фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується виробництво та функціонування мікро- та наносистем; технологічні процеси їх виготовлення, принципи дії, прилади, пристрої та системи мікро- та наносистемної техніки, включаючи мікро- та наносистеми біомедичного призначення, моделі мікро- та наносистем, а також електронні системи оборонного та подвійного призначення.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері мікро- та наносистемної техніки застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, виконувати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні принципи побудови та функціонування мікро- та наносистемної техніки, моделювання об'єктів та процесів, що в них відбуваються.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> дослідження процесів у приладах та пристроях мікро- та наносистемної техніки, вимірювання характеристик матеріалів, об'єктів та структур; методи фізичного, математичного і комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів електроніки, аналізу даних, планування експериментів, сучасні цифрові технології.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> контрольно-вимірювальна апаратура, спеціалізоване технологічне обладнання та оснащення, програмні засоби для аналізу, розрахунку та моделювання процесів, конструювання пристроїв мікро- та наносистемної техніки, включаючи пристрої і системи біомедичного призначення, проектування і технології виготовлення мікро- і наносистемної техніки подвійного призначення.</p>	<p><i>Object of activity:</i> physical processes and phenomena on which the production and functioning of micro- and nanosystems are based; technological processes of their manufacture, principles of operation, devices, instruments and systems of micro- and nanosystem technology, including micro- and nanosystems for biomedical purposes, models of micro- and nanosystems, as well as defense and dual-purpose electronic systems.</p> <p><i>Learning goals:</i> acquiring the ability to produce new ideas, to solve complex problems of professional and research-innovative activity in the field of micro- and nanosystem technology, to apply the methodology of scientific and pedagogical activity, to carry out own scientific research, the results of which have scientific novelty, theoretical and practical significance.</p> <p><i>Theoretical content of the subject area:</i> fundamental principles of construction and functioning of micro- and nanosystem technology, modeling of objects and processes occurring in them.</p> <p><i>Methods, techniques and technologies:</i> research of processes in micro- and nanosystem technology devices and instruments, measurement of characteristics of materials, objects, and structures; methods of physical, mathematical and computer modeling of electronic objects and processes, data analysis, planning of experiments, modern digital technologies.</p> <p><i>Tools and equipment:</i> control and measuring equipment, specialized technological equipment and tooling, software for analysis, calculation, and modeling of processes, design of micro- and nanosystem technology devices, including devices and systems for biomedical purposes, design and manufacturing technologies for dual-use micro- and nanosystem technology.</p>
Орієнтація ОП / Aspect	
<p>Освітньо-наукова</p> <p>Акцент на проектування, побудову та програмування із застосуванням інформаційних технологій сучасних електронних мікро- і наноприладів та систем, включаючи біомедичні, розроблення, проектування і виробництво електронних приладів і систем фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки, а також їх експлуатацію, технічне обслуговування і модернізацію</p>	<p>Scientific educational</p> <p>Emphasis on the design, construction and programming with the use of information technologies of modern electronic micro- and nanodevices and systems, including biomedical, development, design and production of electronic devices and systems for physical and biomedical purposes, micro- and nanosystem equipment, as well as their operation, maintenance and modernization.</p>
Основний фокус ОП / Main focus	

<p>Загальна освіта за спеціальністю. Акцент на дослідження, розроблення, впровадження та застосування сучасних електронних мікро- і наноприладів і систем, методів і технологій їх виготовлення з використанням сучасних інформаційних технологій, включаючи електронні мікро- і наносистеми біомедичного призначення. Програма базується на сучасних наукових положеннях із врахуванням сьогодишнього стану розвитку мікро- і наноелектроніки, мікро- і наносистемної техніки, орієнтує на актуальні напрямки досліджень, у рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: інформаційні технології проектування приладів і систем мікро- і наноелектроніки, застосування сучасних наноматеріалів і технологій в електроніці, дослідження біонаносистем (загальна, теоретична та прикладна). Ключові слова: мікро- і нано прилади, наносистеми, низькорозмірні системи, електронні біомедичні системи і технології.</p>	<p>General education in the specialty. Emphasis on research, development, implementation and application of modern electronic micro- and nanodevices and systems, methods and technologies of their manufacture using modern information technologies, including electronic micro- and nanosystems for biomedical purposes. The program is based on modern scientific provisions taking into account the current state of development of micro- and nanoelectronics, micro- and nanosystem technology, focuses on current research directions, within the framework of which a further professional and scientific career is possible: information technologies for designing devices and systems of micro- and nanoelectronics, application of modern nanomaterials and technologies in electronics, research of bionanosystems (general, theoretical and applied). Keywords: micro- and nano-devices, nanosystems, small-sized systems, electronic biomedical systems and technologies.</p>
Особливості ОП / Features	
<p>Освітньо-наукова програма включає фундаментальні навчальні дисципліни та додаткові дисципліни, які поглиблюють знання зі спеціальних розділів фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін з наноелектроніки та нанотехнологій і забезпечують дослідницькі компетентності для подальшої наукової, викладацької та управлінської діяльності з організації наукових досліджень. Предметна сфера програми орієнтована на здатність розв'язувати комплексні задачі та проблеми у галузі автоматизації та приладобудування та спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка», що передбачає освоєння освітніх компонентів і набуття програмних компетентностей з нанотехнологій і наноелектроніки. Програма створює умови, що забезпечують реалізацію міжнародної мобільності з мікро- і нано електроніки та нанотехнологій у провідних університетах світу, стажування та отримання подвійного диплому доктора філософії в університетах Франції, Бельгії, Німеччини, Іспанії, Японії, Південної Кореї за узгодженими програмами. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі і стажування в іноземних університетах-партнерах з викладанням спецдисциплін англійською мовою. Програмою передбачено у рамках вибіркового навчання і отримання сертифікатів з ліцензованих систем автоматизованого проектування мікро- і наносхем CADENCE.</p>	<p>The educational and scientific program includes fundamental educational disciplines and additional disciplines that deepen knowledge from special sections of fundamental and professionally oriented disciplines in nanoelectronics and nanotechnology and provide research competences for further scientific, teaching and managerial activities in the organization of scientific research. The subject area of the program is focused on the ability to solve complex tasks and problems in the field of automation and instrumentation and the specialty "Micro- and nanosystem engineering", which involves the development of educational components and the acquisition of program competencies in nanotechnology and nanoelectronics. The program creates conditions that ensure the implementation of international mobility in micro- and nanoelectronics and nanotechnologies at the world's leading universities, internships and obtaining a double diploma of a doctor of philosophy at the universities of France, Belgium, Germany, Spain, Japan, and South Korea according to agreed programs. The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, industry experts and internships in foreign partner universities with teaching of special disciplines in English. The program envisages, within the framework of selective disciplines, training and obtaining certificates from licensed CADENCE systems for the automated design of micro- and nanocircuits.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study

Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment

<p>Працевлаштування на посадах наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, а також на посадах працівників найвищої кваліфікації у дослідницьких, проектних, конструкторських й інших установах і підрозділах підприємств. Випускники можуть працювати на підприємствах будь-якої організаційно-правової форми на посадах (згідно класифікатора професій України ДК 003:2010):</p> <p>2149 - Професіонали в інших галузях інженерної справи;</p> <p>2149.1 Наукові співробітники;</p> <p>2310 - Викладачі закладів вищої освіти; 2351 - Професіонали в галузі методів навчання; 2359.1 - Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант.</p> <p>Програма надає можливість, окрім диплому доктора філософії, отримання сертифікатів міжнародних компаній, розробників програмних і апаратних засобів, зокрема, CADENCE.</p>	<p>Employment in the positions of scientific and scientific-pedagogical workers in scientific institutions and institutions of higher education, as well as in the positions of highly qualified workers in research, design, construction and other institutions and divisions of enterprises. Graduates can work at enterprises of any organizational and legal form in positions (according to the classification of professions of Ukraine DK 003:2010):</p> <p>2149 - Professionals in other fields of engineering;</p> <p>2149.1 Scientific employees;</p> <p>2310 - Teachers of higher education institutions;</p> <p>2351 - Professionals in the field of teaching methods;</p> <p>2359.1 - Research associate, research associate-consultant.</p> <p>The program provides an opportunity, in addition to the Doctor of Philosophy diploma, to receive certificates from international companies, software and hardware developers, in particular, CADENCE.</p>
---	---

Подальше навчання / Further study

<p>Здобуття наукового ступеня доктора наук та здобувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих, продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах.</p>	<p>Obtaining a Doctor of Science degree and obtaining additional qualifications in the adult education system, continuing education in doctoral studies and/or participating in postdoctoral programs.</p>
--	--

5 - Викладання та оцінювання / Teaching and assessment**Викладання та навчання/Teaching and studying**

Викладання та навчання включає:

- лекційні, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми, лабораторні роботи, практики, інтерактивні воркшопи;
- участь у наукових, науково-технічних міжнародних та міждисциплінарних конференціях, семінарах, проектах, тренінгах;
- самостійна робота з використанням методичних та наукових інформаційних джерел;
- участь у групах з розробки дослідницьких проектів;
- консультації з науково-педагогічними працівниками.

У рамках програми реалізується навчання, з орієнтацією на тему власних досліджень аспіранта, з можливістю у рамках програм мобільності з іноземними університетами-партнерами використання сучасної лабораторної і експериментальної бази з нанотехнологій. Передбачено широке застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами. Повноцінна підготовка до дослідницької та викладацької діяльності за спеціальністю забезпечується шляхом залучення аспірантів до науково-дослідної роботи і освітнього процесу кафедр мікроелектроніки і електронної інженерії. Апробація результатів наукових досліджень здійснюється у рамках конференцій, семінарів, зокрема, щорічної міжнародної конференції «Електроніка і нанотехнології» (ELNANO) з публікацією статей у науково-метричній базі SCOPUS.

Teaching and learning includes:

- lecture, practical and seminar classes, computer workshops, laboratory work, practices, interactive workshops;
- participation in scientific, scientific and technical international and interdisciplinary conferences, seminars, projects, trainings;
- independent work using methodical and scientific information sources;
- participation in research project development groups;
- consultations with scientific and pedagogical workers.

Within the framework of the program, training is implemented, with a focus on the topic of the graduate student's own research, with the possibility of using a modern laboratory and experimental base on nanotechnology within the framework of mobility programs with foreign partner universities. Wide use of information and communication technologies (e-learning, online lectures, distance courses) is foreseen for individual educational components. Full preparation for research and teaching activities in the specialty is provided by involving graduate students in the research work and educational process of the departments of microelectronics and electronic engineering. Approbation of the results of scientific research is carried out within the framework of conferences, seminars, in particular, the annual international conference "Electronics and Nanotechnology" (ELNANO) with the publication of articles in the SCOPUS scientific-metric database.

Оцінювання / Assessment

Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського оцінюються усні та письмові экзамени, тощо.

In accordance with the Regulation on the system of evaluation of learning results at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute oral and written exams are evaluated, etc.

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері мікро- та наносистемної техніки, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.		The ability to produce new ideas, to solve complex problems of professional and/or research and innovation activities in the field of micro- and nanosystem technology, to apply the methodology of scientific and pedagogical activity, to conduct own scientific research, the results of which have scientific novelty, theoretical and practical significance.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis.
ЗК02	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Ability to search, process and analyze information from various sources.
ЗК03	Здатність працювати в міжнародному контексті.	Ability to work in an international context.
ЗК04	Здатність до планування та управління науковими проектами.	Ability to plan and manage scientific projects.
ЗК05	Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.	Ability to observe research ethics, as well as the rules of academic integrity in scientific research and scientific-pedagogical activity.
ЗК06	Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі, достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності.	The ability to communicate in a foreign language in an amount sufficient to present and discuss the results of one's scientific work in oral and written form, as well as to fully understand foreign language scientific texts in the specialty.
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК01	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері мікро- та наносистемної техніки та дотичних міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електроніки та суміжних галузей.	Ability to perform original research, achieve scientific results that create new knowledge in the field of micro- and nanosystem engineering and related interdisciplinary areas and can be published in leading scientific publications in electronics and related fields.
ФК02	Здатність розвивати теоретичні засади, створювати і застосовувати сучасні об'єкти і процеси мікро- та наносистемної техніки.	Ability to develop theoretical principles, create and apply modern objects and processes of micro- and nanosystem technology.
ФК03	Здатність використовувати сучасні інструменти та методи дослідження, методи моделювання, аналізу даних та оптимізації, системи прийняття рішень, цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення для дослідження об'єктів і процесів мікро- та наносистемної техніки.	The ability to use modern research tools and methods, methods of modeling, data analysis and optimization, decision-making systems, digital technologies, databases and other electronic resources, specialized software for the study of objects and processes of micro- and non-system engineering.
ФК04	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері мікро- та наносистемної техніки та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.	Ability to initiate, develop and implement complex innovative projects in the field of micro- and nanosystem technology and related interdisciplinary projects, leadership during their implementation.

ФКО 5	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 technologies, multimedia tools in the educational process for Ukrainian-speaking and foreign-speaking audiences, to diversify teaching methods in order to better perceive the material.
ФКО 6	Здатність організовувати, забезпечувати і контролювати підтримання наукової та професійної кваліфікації колективу на світовому рівні наукових та інженерних досягнень в сфері розробки та експлуатації приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки.	The 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 devices and devices of micro- and nanosystem technology.
ФКО 7	Здатність застосовувати методи аналізу, математичне моделювання, виконувати фізичні та математичні експерименти при проведенні наукових досліджень в області мікро- та наносистемної техніки.	Ability to apply methods of analysis, mathematical modeling, perform physical and mathematical experiments when conducting scientific research in the field of micro- and nanosystem technology.
ФКО 8	Здатність удосконалювати існуючі і розробляти нові методи і технології, програмні і апаратні засоби мікро- і наносистемної техніки біомедичного призначення.	Ability to improve existing and develop new methods and technologies, software and hardware of micro- and nanosystem technology for biomedical purposes.
ФКО 9	Здатність досліджувати перспективні напрямки розвитку галузі, творчо використовувати нові методи і технології створення приладів і пристроїв мікро- і наноелектроніки, сучасних мікроелектронних інформаційних систем.	The ability to explore promising areas of industry development, to creatively use new methods and technologies for creating devices and devices of micro- and nanoelectronics, modern microelectronic information systems.

7 - Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН01	Мати передові концептуальні та методологічні знання з мікро- та наносистемної техніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань, їх використання у власних дослідженнях та викладацькій практиці або професійній діяльності.	To have advanced conceptual and methodological knowledge of micro- and nanosystem engineering and at the border of subject areas, as well as research skills sufficient to conduct scientific and applied research at the level of the latest world achievements in the relevant direction, obtain new knowledge, and use it in one's own research and teaching practice or professional activity.
ПРН02	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми мікро- та наносистемної техніки державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.	Freely present and discuss with specialists and non-specialists the results of research, scientific and applied problems of micro- and nanosystem technology in national and foreign languages, publish the results of research in scientific publications in leading international scientific publications.
ПРН03	Вміти формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, фізичного, математичного та комп'ютерного моделювання, наявні дані з літературних джерел.	To be able to formulate and test hypotheses, use appropriate evidence to substantiate conclusions, in particular, the results of theoretical analysis, experimental studies, physical, mathematical and computer modeling, available data from literary sources.
ПРН04	Системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей, будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та наноелектроніки, пропонувати способи розв'язання поставлених задач, коли методи їх вирішення не відомі.	Systematically think and apply creative abilities to the formation of fundamentally new ideas, build and research physical, mathematical and computer models of objects and processes of micro- and nanoelectronics, propose methods of solving problems when the methods of solving them are not known.
ПРН05	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки, дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних теорій, методів, спеціалізованого обладнання та оснащення, з дотриманням норм академічної і професійної етики, цифрових технологій, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.	Plan and carry out experimental and/or theoretical research in the field of micro- and nanosystem technology, related interdisciplinary areas using modern theories, methods, specialized equipment and equipment, in compliance with the norms of academic and professional ethics, digital technologies, critically analyze the results of own research and the results of other researchers in the context of the entire complex of modern knowledge regarding the investigated problem.
ПРН06	Розробляти та досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у мікро- і наносистемній техніці та дотичних міждисциплінарних напрямках, у науково-педагогічній діяльності.	Develop and research physical, mathematical and computer models of processes and systems, effectively use them to obtain new knowledge and/or create innovative products in micro- and nanosystem technology and related interdisciplinary areas, in scientific and pedagogical activities.

ПРН0 7	Організовувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами у сфері мікро- і наносистемної техніки з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції.	Organize and manage research, innovation and investment activities, business projects and production processes in the field of micro- and nanosystem technology, taking into account technological indicators, market requirements, existing standards, competitiveness of scientific and engineering products.
ПРН0 8	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи, включаючи біомедичні електронні системи.	Apply modern tools and technologies for searching, processing and analyzing information, in particular, statistical methods for analyzing data of a large volume and/or complex structure, specialized databases and information systems, including biomedical electronic systems.
ПРН0 9	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми мікро- і наносистемної техніки з врахуванням інженерних, соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.	Develop and implement scientific and/or innovative engineering projects that provide an opportunity to rethink existing and create new integral knowledge and/or professional practice and to solve significant scientific and technological problems of micro- and nanosystem technology, taking into account engineering, social, economic, environmental and legal aspects.
ПРН1 0	Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері мікро- і наносистемної техніки, глибоко розуміти загальні принципи та методи мікро- і наносистемної техніки, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері мікро- і наносистемної техніки та у викладацькій практиці.	Identify current scientific and practical problems in the field of micro- and nanosystem engineering, deeply understand the general principles and methods of micro- and nanosystem engineering, as well as the methodology of scientific research, apply them in one's own research in the field of micro- and nanosystem engineering and in teaching practice .
ПРН1 1	Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері мікро- і наносистемної техніки, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.	To organize and carry out the educational process in the field of micro- and nanosystem technology, its scientific, educational-methodical and normative support, to develop and teach special educational disciplines in institutions of higher education.
ПРН1 2	Застосовувати знання основ аналізу та синтезу у різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем, розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси, вміти формулювати і перевіряти гіпотези, використовувати для обґрунтування висновків належні докази, знати методологію наукових досліджень у предметній області.	Apply knowledge of the basics of analysis and synthesis in various subject areas, critical thinking and solving scientific and research problems, understand the philosophical concepts of the scientific worldview, the role of science, explain its influence on social processes, be able to formulate and test hypotheses, use appropriate evidence to substantiate conclusions, to know the methodology of scientific research in the subject area.
ПРН1 3	Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами, читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю.	Use modern methods and technologies of scientific communication in Ukrainian and foreign languages, read and understand foreign language texts by specialty.

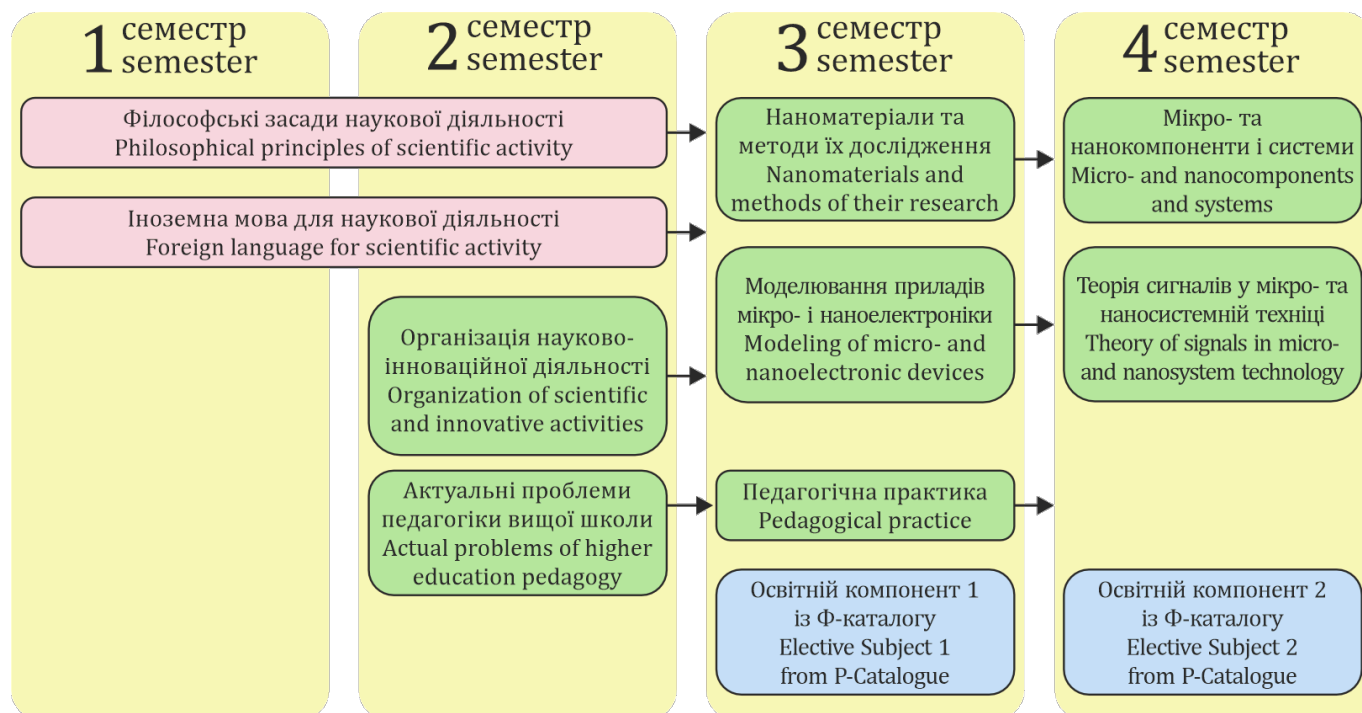
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Реалізація програми забезпечується залученням кадрів найвищої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, включаючи залучення викладачів з закордонних університетів-партнерів, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності та зазначених кадрових вимог.	In accordance with the staffing requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE (up to the Licensing conditions), approved by the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. The implementation of the program is ensured by the involvement of highly qualified personnel with scientific degrees and scientific titles, including the involvement of teachers from foreign partner universities who have extensive experience in educational and methodological, scientific research work and meet the qualifications in accordance with the specialty and the specified personnel requirements.
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції Наявна спеціалізована сертифікована лабораторія з автоматизованого проектування мікро- і наносхем, обладнана програмним забезпеченням CADENCE, з можливістю отримання кваліфікаційних сертифікатів виробника.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of the educational activity of the corresponding level of HE (before the Licensing conditions), approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version. There is a specialized certified laboratory for the automated design of micro- and nanocircuits, equipped with CADENCE software, with the possibility of obtaining manufacturer's qualification certificates.
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 (до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції, а також: - наявність електронного ресурсу університету і кафедри електронної інженерії, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі у системі дистанційного навчання; - наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.	In accordance with the technological requirements for educational, methodical and information support of educational activities of the corresponding level of HE (before the Licensing conditions), approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version, as well as: - the availability of an electronic resource of the university and the department of electronic engineering, which contains educational and methodological materials from the disciplines of the curriculum, including in the distance learning system; - availability of access to databases of periodical scientific publications in English of the relevant or related profile.

9 - Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Національна мобільність: можлива, за умови укладення відповідних угод між КПІ ім. Ігоря Сікорського та закладами вищої освіти України, аспіранти інших закладів вищої освіти можуть залучатись до спільних наукових конференцій, семінарів, літніх шкіл за програмою доктора філософії для формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей	National mobility: possible, subject to the conclusion of relevant agreements between Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute and institutions of higher education of Ukraine, postgraduate students of other institutions of higher education can participate in joint scientific conferences, seminars, summer schools under the Doctor of Philosophy program for the formation of general and special (professional) competencies
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Укладено угоди про подвійні дипломи докторів філософії за міжнародними програмами, включаючи програму Еразмус+, з університетами-партнерами: 1. KU Leuven, Leuven (Belgium), Double Ph.D. Degree, the doctoral programme in Engineering Science 2. The Université de Lorraine (France), Double Ph.D. Degree, Doctoral School IAEM (Informatique, Automatique, Electronique, Electrotechnique, Mathématiques) 3. The University of Granada, (Spain), Double Ph.D. Degree, PhD program on Information and Communication Technologies (ICT) at University of Granada 4. Graduate School of Engineering Science, Osaka University (Japan), Double Ph.D. Degree, «Advanced Research in Mechanical Science and Bioengineering» 5. Technische Universität Dresden (TUD), Germany, double degree programmes based on the «Electronic devices and equipment» and "Technologies and Means of Telecommunication"	Agreements on double diplomas of doctors of philosophy under international programs, including the Erasmus+ program, have been concluded with partner universities: 1. KU Leuven, Leuven (Belgium), Double Ph.D. Degree, the doctoral program in Engineering Science 2. The Université de Lorraine (France), Double Ph.D. Degree, Doctoral School IAEM (Informatique, Automatique, Electronique, Electrotechnique, Mathématiques) 3. The University of Granada, (Spain), Double Ph.D. Degree, PhD program on Information and Communication Technologies (ICT) at the University of Granada 4. Graduate School of Engineering Science, Osaka University (Japan), Double Ph.D. Degree, "Advanced Research in Mechanical Science and Bioengineering" 5. Technische Universität Dresden (TUD), Germany, double degree programs based on the "Electronic devices and equipment" and "Technologies and Means of Telecommunication"
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 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 ECTS/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями/Disciplines for mastering general scientific (philosophical) competences			
H_01	Філософські засади наукової діяльності / Philosophical Foundations of Scientific Activities	6.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей/Disciplines for acquiring language competences			
H_02	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientific Activity	6.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності/Disciplines for acquiring in-depth knowledge of the specialty			
H_03	Наноматеріали та методи їх дослідження / Nanomaterials and methods of their research	4.0	Залік / Final test
H_04	Мікро- та наноконпоненти і системи / Micro- and nanocomponents and systems	4.0	Залік / Final test
H_05	Моделювання приладів мікро- і наноелектроніки / Modeling of micro- and nanoelectronic devices	4.0	Залік / Final test
H_06	Теорія сигналів у мікро- та наносистемній техніці / Theory of signals in micro- and nanosystem technology	4.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher			
H_07	Організація науково-інноваційної діяльності / Organization of Scientific and Innovative Activity	4.0	Екзамен / Exam
H_08	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
H_09	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	2.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
B_01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	6.0	Екзамен / Exam
B_02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	6.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:		36	
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total volume of the elective components:		12	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		29	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		48	

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



4. НАУКОВА СКЛАДОВА / SCIENTIFIC COMPONENT

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	<p>Складання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та його затвердження на вченій раді ННІ/факультету. 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. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (категорії Б), або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).</p>	<p>Перше звітування: доповідь на засіданні кафедри про затвердження теми дисертації та плану наукової роботи аспіранта на термін підготовки в аспірантурі з представленням затвердженого індивідуального плану.</p> <p>Друге звітування: доповідь на засіданні кафедри про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо, але не менше 1 публікації відповідного рівня за темою дисертації).</p>
2 рік	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (категорії Б), або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).</p>	<p>Перше звітування: доповідь на засіданні кафедри про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта з представленням підтверджуючих матеріалів про підготовку проекту публікацій відповідного рівня за темою дисертації, про участь у наукових конференціях.</p> <p>Друге звітування: доповідь на засіданні кафедри про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо, але не менше 2 публікацій відповідного рівня за темою дисертації).</p>

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
3 рік	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).</p>	<p>Перше звітування: доповідь на засіданні кафедри про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта з представленням підтверджуючих матеріалів про підготовку проєкту публікації відповідного рівня за темою дисертації.</p> <p>Друге звітування: доповідь на засіданні кафедри про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти, результати апробацію досліджень тощо, але не менше 3 публікацій відповідного рівня за темою дисертації) та текст дисертації.</p>
4 рік	<p>Підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог, представлення оформлених результатів досліджень на засіданні кафедри, внесення змін до оформленої дисертації відповідно отриманих рекомендацій. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Проходження процедури атестації разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.</p>	<p>Перше звітування: доповідь на засіданні кафедри про завершення дисертації, про наявність не менше 3 публікацій відповідного рівня з представленням підтверджуючих матеріалів та завершеного тексту дисертації.</p> <p>Друге звітування: Презентація дисертаційного дослідження на засіданні кафедри у терміни встановлені нормативними документами, надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.</p> <p>Атестація – публічний захист дисертації в разовій спеціалізованій вченій раді. Отримання диплому доктора філософії.</p>

Training year	Content of the postgraduate research paper	Control form
1 year	<p>Drawing up an individual plan for the postgraduate student's scientific work and its approval by the academic council of the NNI/faculty. Choosing and justifying the topic of one's own scientific research, determining the content, deadlines and scope of scientific work; choosing and justifying the methodology for conducting one's own scientific research, conducting a review and analysis of existing views and approaches that have developed in modern science in the chosen direction. Formatting the results obtained in the text of the dissertation research.</p> <p>Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of scientific professional publications of Ukraine (category B), or in periodical scientific publications indexed in Web databases of Science Core Collection and/or Scopus (These may include individual monographs recommended for publication by the Academic Council of the University and reviewed, or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation) .</p>	<p>First reporting: report at a department meeting on the approval of the dissertation topic and the postgraduate student's scientific work plan for the period of postgraduate training with the presentation of the approved individual plan.</p> <p>Second reporting: report at a meeting of the department on the progress of the postgraduate student's individual scientific work plan with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc., but at least 1 publication of the appropriate level on the topic of the dissertation) .</p>
2 year	<p>Conducting, under the guidance of a scientific supervisor, one's own scientific research, which involves solving research problems by applying a complex of theoretical and empirical methods. Formatting the obtained results in the text of the dissertation research.</p> <p>Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of scientific professional publications of Ukraine (category B), or in periodical scientific publications indexed in Web databases of Science Core Collection and/or Scopus (These may include individual monographs recommended for publication by the Academic Council of the University and reviewed, or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation) .</p>	<p>First reporting: report at a meeting of the department on the progress of the postgraduate student's individual scientific work plan with the presentation of supporting materials on the preparation of a draft publication of the appropriate level on the topic of the dissertation, on participation in scientific conferences.</p> <p>Second reporting: report at a meeting of the department on the progress of the postgraduate student's individual scientific work plan with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc., but at least 2 publications of the appropriate level on the topic of the dissertation) .</p>

Training year	Content of the postgraduate research paper	Control form
3 year	<p>Analysis and generalization of the results of one's own scientific research; substantiation of the scientific novelty of the results obtained, their theoretical and/or practical significance.</p> <p>Presentation of the results obtained in the text of the dissertation research.</p> <p>Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of scientific professional publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in Web databases of Science Core Collection and/or Scopus (These may include individual monographs recommended for publication by the Academic Council of the University and reviewed, or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation) .</p>	<p>First reporting: report at a department meeting on the progress of the postgraduate student's individual scientific work plan with the presentation of supporting materials on the preparation of a publication project of the appropriate level on the topic of the dissertation.</p> <p>Second reporting: report at the department meeting on the progress of the postgraduate student's individual scientific work plan with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents , results of research testing , etc. , but not less than 3 publications of the appropriate level on the topic of the dissertation) and the text of the dissertation.</p>
4 year	<p>Summing up the results of the dissertation in scientific articles in accordance with current requirements, presenting the completed research results at the department meeting, making changes to the completed dissertation in accordance with the recommendations received. Implementing the results obtained and obtaining supporting documents.</p> <p>Passing the certification procedure by a one-time specialized academic council based on the public defense of scientific achievements in the form of a dissertation.</p>	<p>First reporting: report at the department meeting on the completion of the dissertation, on the presence of at least 3 publications of the appropriate level with the presentation of supporting materials and the completed text of the dissertation.</p> <p>Second reporting: Presentation of the dissertation research at a meeting of the department within the deadlines established by regulatory documents, providing a conclusion on the scientific novelty , theoretical and practical significance of the dissertation results.</p> <p>Certification – public defense of the dissertation in a one-time specialized academic council. Obtaining a Doctor of Philosophy degree.</p>

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» проводиться у формі захисту дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка». Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії має бути самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері мікро- та наносистемної техніки або на її межі з іншими спеціальностями, та результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Обсяг основного тексту дисертації має становити: мінімальний - 4,5 авторських аркушів, максимальний - 8 авторських аркушів (один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, для друкованого тексту заумови оформлення дисертації з використанням текстового редактора Word, шрифт – TimesNew Roman, розмір шрифту – 14 pt).

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та разом з відгуками та рецензіями оприлюднюється на офіційному сайті Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Attestation of students of higher education in the educational-scientific program of specialty G5 "Electronics, electronic communications, instrument engineering and radio engineering" is conducted in the form of a dissertation defense and ends with the issuance of a document of the established model on awarding the degree of Doctor of Philosophy in the specialty G5 " Electronics, electronic communications, instrument engineering and radio engineering".

The dissertation for obtaining the degree of Doctor of Philosophy must be an independent comprehensive study that proposes a solution to a complex problem in the field of micro- and nanosystem engineering or on its border with other specialties, and the results of which have scientific novelty, theoretical and practical significance.

The volume of the main text of the dissertation should be: minimum - 4.5 author's sheets, maximum - 8 author's sheets (one author's sheet is equal to 40 thousand printed characters, taking into account numbers, punctuation marks, spaces between words, for the printed text, provided that the dissertation is written using text editor Word, font – Times New Roman, font size – 14 pt).

The qualifying work is checked for plagiarism and, together with feedback and reviews, is published on the official website of the University for free access.

Attestation is carried out openly and publicly.

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

	H_01	H_02	H_03	H_04	H_05	H_06	H_07	H_08	H_09
ЗК01	X		X	X	X	X			
ЗК02			X	X	X	X	X	X	X
ЗК03		X					X		
ЗК04			X	X	X	X			
ЗК05	X			X			X		
ЗК06		X							
ФК01			X	X	X	X			
ФК02				X			X		
ФК03			X	X	X	X			
ФК04					X		X		
ФК05							X	X	X
ФК06			X		X			X	X
ФК07			X	X	X	X			
ФК08					X	X			
ФК09			X	X					

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

	H_01	H_02	H_03	H_04	H_05	H_06	H_07	H_08	H_09
ПРН01			X	X	X	X		X	X
ПРН02		X					X	X	X
ПРН03			X		X				
ПРН04				X	X				
ПРН05			X	X					
ПРН06			X		X	X	X	X	X
ПРН07	X						X	X	X
ПРН08					X	X			
ПРН09			X	X					
ПРН10	X		X					X	X
ПРН11							X	X	X
ПРН12		X					X		
ПРН13	X							X	X