



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № 4

від / dated 06.04.2026 р.

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

ПРИКЛАДНА ФІЗИКА APPLIED PHYSICS

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Спеціальність: Е6 Прикладна фізика та
наноматеріали
Галузь знань: Е Природничі науки, математика та
статистика
Освітня кваліфікація: Доктор філософії з
прикладної фізики та наноматеріалів

The third (educational scientific) level of higher
education
Speciality : E6 Applied physics and nanomaterials
Knowledge branch: E Natural Sciences, Mathematics
and Statistics
Educational qualification: Doctor of Philosophy in
Applied Physics and Nanomaterials

ID: **83408**

Введено в дію з / Enacted since
2026/2027 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ 404/593/26 від / dated 09.04. 2026

Київ / Kyiv
2026

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED****Керівник робочої групи / Head of the project team:**

Воронов Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної фізики/ Serhii VORONOV, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Applied Physics.

Члени робочої групи / Project team members:

Халатов Артем Артемович, доктор технічних наук, професор, академік НАН України, професор кафедри прикладної фізики/ Artem KHALATOV, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Professor of the Department of Applied Physics;

Іванова Віта Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної фізики/ Vita IVANOVA, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Physics;

Пономаренко Сергій Миколайович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної фізики/ Serhii PONOMARENKO, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Applied Physics.

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності Е6 «Прикладна фізика та наноматеріали» / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality E6 "Applied Physics and Nanomaterials" (протокол /minutes of meeting №2 від/ dated 30.03.2026)

Голова НМКУ-Е6 / Head of the SMCU-E6



Сергій ВОРОНОВ / Serhii VORONOV

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №6 від / dated 03.04. 2026)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council



Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:**Зауваження та пропозиції стейкхолдерів (які додаються)**

- Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України,
- Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України,
- Інституту технічної теплофізики НАН України,
- Інституту гідромеханіки НАН України,
- Інституту фізики НАН України,
- Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України
- ТОВ «ХУАВЕЙ УКРАЇНА»,
- ТОВ «Елватех»,
- Куліш Володимир Вікторович, випускник докторантури «КПІ ім. Ігоря Сікорського», доктор фізико-математичних наук, доцент кафедри загальної та експериментальної фізики університету,
- Чиркова Анна Петрівна, випускниця аспірантури «КПІ ім. Ігоря Сікорського», доктор філософії за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», асистент кафедри прикладної фізики університету за сумісництвом.
- Ольховик Ілля Володимирович, випускник аспірантури «КПІ ім. Ігоря Сікорського», доктор філософії за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», асистент кафедри прикладної фізики університету

Оновлену освітню програму обговорено на засіданні кафедри прикладної фізики Навчально-наукового фізико-технічного інституту (ННФТІ) (протокол № 4-2026 від 11.03.2026)

Stakeholder comments and suggestions (attached).

- V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine,
- Bogomoletz Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Ukraine,
- Institute of Technical Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine,
- Institute of Hydromechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine,
- Institute of Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine,
- PE "Scientific-Production Implementation Company "TRIAKON",
- HUAWEI UKRAINE LLC,
- Elvatech LLC,
- Volodymyr KULISH, a graduate of the doctoral program of "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute ", Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of General and Experimental Physics of the University,
- Anna CHIRKOVA, graduate of the postgraduate course of "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Doctor of Philosophy in specialty 105 "Applied physics and nanomaterials", part-time assistant of the department of applied physics of the university
- Ilia OLKHOVYK, graduate of the postgraduate course of "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Doctor of Philosophy in specialty 105 "Applied physics and nanomaterials", assistant of the department of applied physics of the university.

The updated educational program was discussed at the meeting of the Department of Applied Physics of the Educational Scientific Physical and Technical Institute (NNFTI) (protocol No4-2026 dated 11.03.2026).

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Підготовка кандидатів наук за спеціальністю «Прикладна фізика» була запроваджена з 1997 р., а з 2016 кафедра почала підготовку докторів філософії за спеціальністю 105 «Прикладна фізика та наноматеріали». У 2018 році програма була оновлена, а у 2020 р. зазнала модернізацію, зокрема і для розширення переліку вибіркових компонент.

У 2021 р. програма пройшла акредитацію НАЗЯВО та отримала сертифікат № 2340 від 04.10.2021, що був актуалізований за № 5433 від 06.07.2023 (строком дії 01.07.2027 з продовженням до 31.12.2027).

У 2022 р. програма зазнала удосконалення щодо уточнення назв та змісту окремих освітніх компонентів. У 2023 р. змінені компетентності та результати навчання шляхом поглиблення їх сутності та систематизації структури (зменшено загальні компетенції з 11 до 7; фахові компетенції - з 9 до 8; програмні результати навчання - з 20 до 10); збільшено ЄКТС з 40 до 45 кредитів шляхом розширення переліку освітніх компонентів (додана педагогічна дисципліна), уточнені назви та зміст окремих дисциплін; доповнено зміст форми атестації здобувачів вищої освіти вимогами оформлення дисертації.

У 2024 р. були внесені наступні зміни: удосконалена структура та логічність викладання освітніх компонентів, упорядковано кількість кредитів ЄКТС (збільшені ЄКТС з 45 до 52); у план наукової роботи здобувача ступеня доктора філософії в частині змісту роботи та форми її контролю; до форми атестації у відповідності до встановлених правил та процедур проведення захистів здобувачів ступеня доктора філософії.

У 2025 р. внесені зміни у відповідності до наказу НОД/362/25 від 25.04.2025 «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026» щодо оновлення змісту та удосконалення структури, зокрема збільшені ЄКТС з 52 до 54.

У 2026 р. за результатами моніторингу освітньої програми, на основі розпорядження № РП/400/25 від 21.11.2025 «Про щорічний моніторинг та оновлення освітніх програм» та у відповідності до наказу № НОД/215/26 від 18.03.2026 «Про планування та організацію освітнього процесу 2026/2027» уточнені назви та зміст окремих дисциплін: змінено освітній компонент «Методологія наукових досліджень» на «Методологія та організація наукових досліджень».

За кожним удосконаленням освітньої програми було уточнено форми підсумкового контролю (залік/екзамен залежно від кількості ЄКТС), оновлено склад інформаційного й навчально-методичного забезпечення, уніфіковано та збільшено її вибірковість задля надання ширших можливостей формування індивідуальної освітньої траєкторії її здобувачам.

The training of candidates of sciences in the specialty "Applied Physics" was introduced in 1997, and since 2016 the department began training doctors of philosophy in the specialty 105 "Applied Physics and Nanomaterials". In 2018, the program was updated, and in 2020 it underwent modernization, in particular to expand the list of elective components.

In 2021, the program was accredited by the National Agency for Higher Education and Higher Education and received certificate No. 2340 dated 04.10.2021, which was updated by No. 5433 dated 06.07.2023 (valid from 01.07.2027 with extension until 31.12.2027).

In 2022, the program was improved to clarify the names and content of individual educational components. In 2023, the competencies and learning outcomes were changed by deepening their essence and systematizing the structure (general competencies were reduced from 11 to 7; professional competencies - from 9 to 8; program learning outcomes - from 20 to 10); ECTS was

increased from 40 to 45 credits by expanding the list of educational components (pedagogical discipline was added), the names and content of individual disciplines were clarified; the content of the attestation form for higher education applicants was supplemented with the requirements for the dissertation.

In 2024, the following changes were made: the structure and logic of teaching educational components were improved, the number of ECTS credits was streamlined (ECTS increased from 45 to 52); the plan of scientific work of the applicant for the degree of Doctor of Philosophy in terms of the content of the work and the form of its control; to the form of certification in accordance with the established rules and procedures for conducting defenses of candidates for the degree of Doctor of Philosophy.

In 2025, changes were made in accordance with the order NOD/362/25 dated 04/25/2025 "On planning and organization of the educational process 2025/2026" regarding updating the content and improving the structure, in particular, ECTS was increased from 52 to 54.

In 2026, based on the results of monitoring the educational program, based on Order No. RP/400/25 of 11/21/2025 "On Annual Monitoring and Updating of Educational Programs" and in accordance with Order No. NOD/215/26 of 03/18/2026 "On Planning and Organization of the Educational Process 2026/2027", the names and content of individual disciplines were clarified: the educational component "Scientific Research Methodology" was changed to "Scientific Research Methodology and Organization".

With each improvement of the educational program, the forms of final control were clarified (test/exam depending on the number of ECTS), the composition of information and educational and methodological support was updated, and its selectivity was unified and increased in order to provide broader opportunities for the formation of an individual educational trajectory for its applicants.

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» Навчально-науковий фізико-технічний інститут	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» Educational and Scientific Institute for Physics and Technology
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь доктора філософії Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів	PhD Degree Doctor of Philosophy in Applied Physics and Nanomaterials
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Прикладна фізика	Applied Physics
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом доктора філософії, освітня складова 54 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 54 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 15104 від 2025-06-21 дійсний до 2027-12-31	Accredited by NAQA, certificate No 15104 from 2025-06-21 valid to 2027-12-31
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); Заочна;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/E6_ONPD_PF	

2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір науковців здатних проводити фундаментальні та прикладні дослідження властивостей і закономірностей фізичних об'єктів, процесів і систем, розв'язувати комплексні проблеми з галузі прикладної фізики та наноматеріалів, які дозволяють створювати нові фізичні системи, механізми, комплекси, матеріали та речовини, а також здійснювати і забезпечувати міжкультурну фахову взаємодію представників наукової спільноти, в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства в умовах четвертої науково-технічної революції

Training of highly qualified, competitive scientists integrated into the European and global scientific and educational space capable of conducting fundamental and applied research on the properties and regularities of physical objects, processes and systems, solving complex problems in the field of applied physics and nanomaterials that allow creating new physical systems, mechanisms, complexes, materials and substances, as well as to implement and ensure intercultural professional interaction of representatives of the scientific community, in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society in the conditions of the fourth scientific and technical revolution.

3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> фізичні процеси і явища, технологічні застосування фізики, фізико-хімічні процеси в біологічних системах, фізичні основи розробки приладів, апаратури та обладнання. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані складні задачі і практичні проблеми, пов'язані з дослідженням фізичних об'єктів і систем, процесів і явищ та їх технічними застосуваннями. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> знання, необхідні для дослідження нових фізичних явищ та використання цих явищ для розробки нових технологій, матеріалів (включаючи наноматеріали), приладів, апаратури та обладнання <i>Методи, методики та технології:</i> - методи фізичного експерименту, вимірювання фізичних величин, обробки результатів експериментів, - методи обчислювального експерименту та моделювання фізичних об'єктів і процесів, - методи проектування і конструювання; - методи дослідження фізичних властивостей матеріалів. <i>Інструменти та обладнання:</i> матеріали для фізичних досліджень, устаткування для експериментальних досліджень і технологічних процесів, комп'ютерні пакети моделювання фізичних об'єктів, процесів.	<i>Objects of study and activity:</i> physical processes and phenomena, technological applications of physics, physicochemical processes in biological systems, physical foundations of the development of devices, apparatus and equipment. <i>Learning goals:</i> training specialists capable of solving specialized complex tasks and practical problems related to the study of physical objects and systems, processes and phenomena and their technical applications. <i>Theoretical content of the subject area:</i> knowledge necessary for the study of new physical phenomena and the use of these phenomena for the development of new technologies, materials (including nanomaterials), devices, apparatus and equipment <i>Methods, techniques and technologies:</i> - methods of physical experiment, measurement of physical quantities, processing of experimental results, - methods of computing experiment and modeling of physical objects and processes, - design and construction methods; - methods of researching the physical properties of materials. <i>Tools and equipment:</i> materials for physical research, equipment for experimental research and technological processes, computer packages for modeling physical objects and processes.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-наукова програма спрямована на підготовку науковців в галузі природничі науки, математика та статистика	The educational and scientific program is aimed at training scientists in the field of natural sciences, mathematics and statistics
Основний фокус освітньої програми / Main focus	
Визначається змістовним наповненням її освітніх компонентів та вдалого поєднання теоретичних та експериментальних складових в галузі прикладної фізики та наноматеріалів, зокрема, високих фізичних технологіях, фізиці живих систем, фізиці енергетичних систем з метою проведення якісних наукових досліджень, написання та захисту дисертаційної роботи. Ключові слова: прикладна фізика, фізичний об'єкт, фізична система, фізичний експеримент, оптичні системи, фізика напівпровідників та діелектриків, фізика живого, нові речовини і матеріали, альтернативна енергетика, нанoeлектроніка, наноматеріали, наукомісткі технології.	It is determined by the meaningful content of its educational components and a successful combination of theoretical and experimental components in the field of applied physics and nanomaterials, in particular, high physical technologies, physics of living systems, physics of energy systems with the aim of conducting high-quality scientific research, writing and defending a dissertation. Keywords: applied physics, physical object, physical system, physical experiment, optical systems, physics of semiconductors and dielectrics, physics of living things, new substances and materials, alternative energy, nanoelectronics, nanomaterials, science-intensive technologies.
Особливості освітньої програми / Features	

Особиста участь в наукових дослідженнях, розробка наукоємної продукції та виконання спільних проектів на замовлення державних установ, науково-дослідних установ НАН України та інших провідних вітчизняних і міжнародних установ в галузі науки.	Personal participation in scientific research, development of science-intensive products and implementation of joint projects commissioned by state institutions, research institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine and other leading domestic and international institutions in the field of science.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 211 професіонали в галузі фізики, астрономії, метеорології та хімії 231 викладачі закладів вищої освіти	Names of professions according to the National Classifier of Ukraine: Classifier of Professions (DK 003:2010) 211 professionals in the field of physics, astronomy, meteorology and chemistry 231 teachers of higher education institutions
Подальше навчання / Further study	
Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах	Continuing education in doctoral studies and/or participation in postdoctoral programs
5 - Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Лекції, семінарські заняття (з використанням інтерактивних методів та технологій дистанційного навчання), самонавчання на основі науково-технічної навчальної літератури та публікацій у фахових періодичних виданнях, проходження педагогічної практики, консультування із науковим керівником, науково-педагогічною спільнотою, проведення наукового дослідження, написання наукових статей та тез доповідей, участь в науково-практичних конференціях, виконання та захист дисертаційної роботи.	The general learning style is creatively oriented, aimed at developing the skills of generating new ideas and independently obtaining in-depth knowledge. Lectures, seminar classes (using interactive methods and distance learning technologies), self-study based on scientific and technical educational literature and publications in specialized periodicals, passing pedagogical practice, consulting with a scientific supervisor, scientific and pedagogical community, conducting scientific research, writing scientific articles and theses of reports, participation in scientific and practical conferences, execution and defense of dissertation work.
Оцінювання / Assessment	
Письмові екзамени, заліки, семінари, презентації самостійної роботи, поточна та підсумкова атестації, захист дисертації. Оцінювання здійснюється відповідно до положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.	Written exams, assessments, seminars, presentations of independent work, current and final attestation, dissertation defense. Evaluation is carried out in accordance with the regulations on the system of evaluation of learning outcomes at Igor Sikorsky KPI.

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у певній галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.		The ability to generate new ideas, solve complex problems in a certain area of professional and/or research and innovation activity, apply the methodology of scientific and pedagogical activities, as well as conduct one's own scientific research, the results of which have scientific novelty, theoretical and practical significance.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових і складних ідей, переосмислення наявного та створення нового знання та/або професійної практики, розв'язання значущих наукових та інших проблем.	The ability to think abstractly, analyze and synthesize new and complex ideas, rethink existing knowledge and create new knowledge and/or professional practice, solve significant scientific and other problems.
ЗК 02	Здатність застосовувати у професійній діяльності сучасні знання з різних наук, у тому числі міждисциплінарного характеру.	The ability to apply modern knowledge in various sciences, including interdisciplinary character and professional activities.
ЗК 03	Здатність проводити наукові дослідження на професійному рівні, розроблення та реалізація дослідницько-інноваційних проектів.	The ability to conduct scientific research at a professional level, development and implementation of research and innovation projects.
ЗК 04	Здатність застосовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у різних видах професійної діяльності, знаходити та аналізувати необхідну інформацію для вирішення проблем й прийняття рішень.	The ability to apply modern information and communication technologies in various types of professional activities, find and analyze the necessary information to solve problems and make decisions.
ЗК 05	Здатність спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово з рівними собі, науковою спільнотою та широкою громадськістю, використовувати сучасні методи і технології професійної комунікації.	The ability to communicate in the state and foreign languages, both orally and in writing, with peers, the scientific community and the wider society, to use modern methods and technologies of professional communication.
ЗК 06	Здатність працювати в команді, мотивувати інших у досягненні поставленої мети, формувати позитивні відношення з колегами.	The ability to work in a team, motivate others to achieve their goals, and form positive relationships with colleagues.
ЗК 07	Здатність слідувати етичним і правовим нормам у професійній діяльності, керуватися принципами соціальної відповідальності, застосовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (професійних, соціальних, культурних).	The ability to follow ethical and legal standards in professional activities, be guided by the principles of social responsibility, and apply adequate methods of effective interaction with representatives of different groups (professional, social and cultural).
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність самостійно здійснювати наукову діяльність у галузі прикладної фізики з використанням новітніх наукових теорій, методів та інноваційних технологій.	The ability to independently carry out scientific activities in the field of applied physics using the latest scientific theories, methods and innovative technologies.
ФК 02	Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі прикладної фізики для вирішення наукових і практичних проблем.	The ability to adapt and generalize the results of modern research in the field of applied physics to solve scientific and practical problems.

ФК 03	Здатність проводити наукові дослідження, комбінувати та зв'язувати їх методи, інтерпретувати одержані результати з метою виявлення властивостей та характеристик досліджуваних об'єктів та систем в галузі прикладної фізики.	The ability to conduct scientific research, to combine and connect their methods, to interpret the obtained results in order to identify the properties and characteristics of the studied objects and systems in the field of applied physics.
ФК 04	Здатність планувати, організовувати роботу дослідницьких колективів, керувати проектами, включаючи власні дослідження, з метою отримання новітніх знань та переосмислення наявних.	The ability to plan and organize the work of research teams, to manage projects, including own research in order to obtain the latest knowledge and rethink existing ones.
ФК 05	Здатність у оформленні науково-технічної документації, написанні, впровадженні та оприлюдненні результатів наукових досліджень, у тому числі самостійних.	The ability to prepare scientific and technical documentation, to write, implement and publish the results of scientific research, including the independent ones.
ФК 06	Здатність здійснювати діяльність, пов'язану з керівництвом, діями окремих співробітників та соціальною відповідальністю у професійній діяльності, надавати допомогу підлеглим.	The ability to carry out activities related to management, the actions of individual employees and social responsibility in professional activities, to provide assistance to subordinates.
ФК 07	Здатність розробляти плани та проводити усі види занять у вищому навчальному закладі.	The ability to develop plans and conduct all types of classes in a higher educational institution.
ФК 08	Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні технології у навчальному процесі.	The ability to apply new pedagogical, including information technologies in the educational process.

7 - Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН 01	Концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань у фізиці та інших природничих науках при здійсненні професійної діяльності.	Conceptual and methodological knowledge in the field or on boundare of branches of knowledge in physics and other natural sciences when carrying out professional activities.
ПРН 02	Системні знання поглибленого рівня в галузі прикладної фізики, наукомістких технологій, нових речовин і матеріалів.	Advanced level system of knowledge in the field of applied physics, high technology, new substances and materials.
ПРН 03	Спеціалізовані уміння/навички і методи, що необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій.	Specialized abilities/skills and methods necessary to solve significant problems in the field of professional activity, science and/or innovation.
ПРН 04	Універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.	Universal skills of a researcher, in particular, oral and written presentation of the results of one's own scientific research, the use of modern information technologies in scientific activities, searching and critical analysis of information.
ПРН 05	Ініціювання, планування, реалізація послідовного процесу ґрунтового наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності, управління науковими проектами, реєстрація прав інтелектуальної власності.	Initiating, planning, implementing a consistent process of ground scientific research in compliance with proper academic integrity, managing scientific projects, registering intellectual property rights.
ПРН 06	Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей, розширення та переоцінка вже існуючих знань і професійної практики.	Critical analysis, evaluation and synthesis of new and complex ideas, expansion and re-evaluation of existing knowledge and professional practice.
ПРН 07	Вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством в цілому.	Free communication on issues related to the field of scientific and expert knowledge with colleagues, the wider scientific community, and society as a whole.
ПРН 08	Використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях.	Use of academic Ukrainian and foreign languages in the professional activity and research.
ПРН 09	Демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, послідовна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності.	Demonstration of significant authority, innovativeness, high degree of autonomy, academic and professional integrity, consistent commitment to the development of new ideas or processes in advanced professional and scientific contexts.
ПРН 10	Забезпечення безперервного саморозвитку і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших.	Ensuring continuous self-development and self-improvement, responsibility for the development of others.

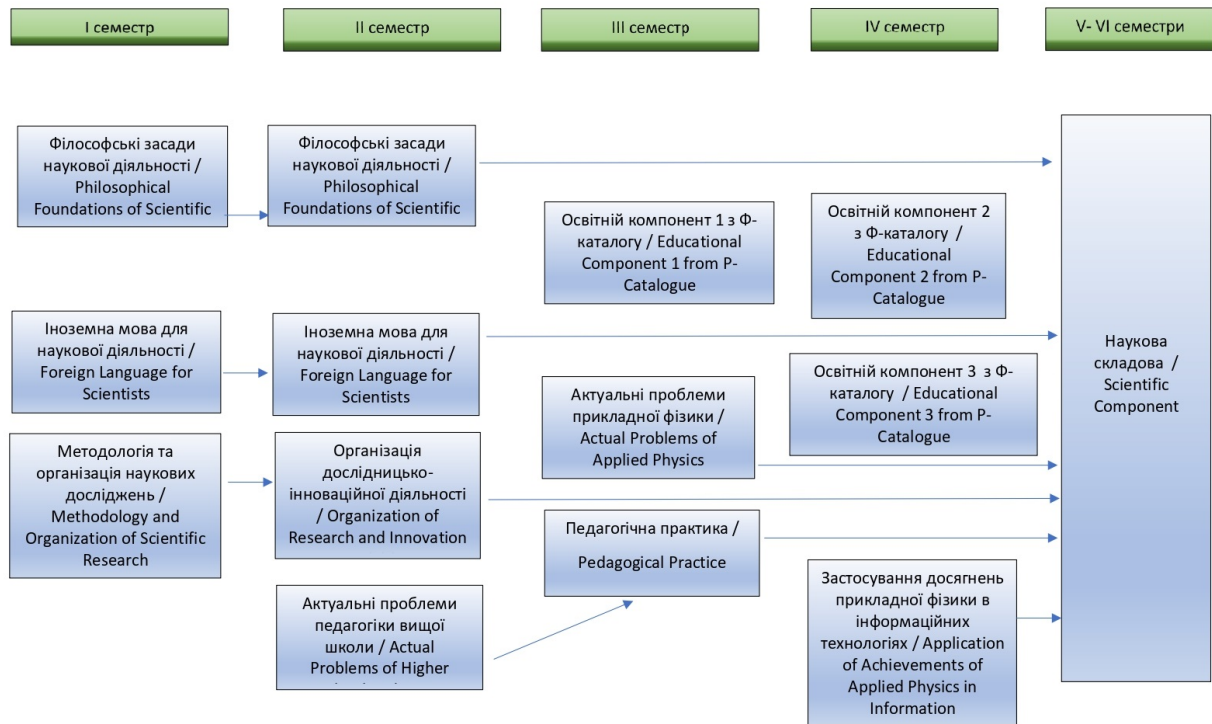
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, згідно Ліцензійних умов, що затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в редакції ПКМ України від 24 березня 2021 р. № 365.	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, in accordance with the Licensing conditions approved by the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the edition of the PCM of Ukraine dated March 24, 2021 No. 365.
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, згідно Ліцензійних умов, що затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в редакції ПКМ України від 24 березня 2021 р. № 365.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of the educational activity of the corresponding level of HE, in accordance with the Licensing conditions approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the edition of the PCM of Ukraine dated March 24, 2021 No. 365.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process	
Відповідно до: технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, згідно Ліцензійних умов, що затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами та доповненнями; Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 із змінами та доповненнями; Про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167 із змінами та доповненнями; Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 із змінами та доповненнями; Вимог до оформлення дисертації, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 із змінами та доповненнями; Наказу № НСВС/2/24 від 04.01.2024 р. Про унормування процедур захисту дисертацій здобувачів ступеня доктора філософії в КПІ ім. Ігоря Сікорського.	In accordance with: technological requirements for educational and methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of higher education institutions, according to the Licensing conditions approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 as amended; The procedure for the preparation of higher education applicants for the degree of Doctor of Philosophy and Doctor of Science in institutions of higher education (scientific institutions), approved by Resolution No. 261 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated March 23, 2016, as amended; On awarding the degree of Doctor of Philosophy, approved by the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 06.03.2019 No. 167 with changes and additions; The procedure for awarding the degree of Doctor of Philosophy and annulment 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, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.01.2022 No. 44, as amended; Requirements for the preparation of the dissertation, approved by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated January 12, 2017 No. 40 with changes and additions; Order No. NSVS/2/24 dated 04.01.2024 On standardizing the procedures for the defense of dissertations for holders of the degree of Doctor of Philosophy of Igor Sikorsky KPI.

9 - Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Участь аспірантів у програмах національної (внутрішньої) академічної мобільності з підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у закладах вищої освіти (наукових установах).	Participation of post-graduate students in national (internal) academic mobility programs for the preparation of higher education applicants for the degree of Doctor of Philosophy in higher education institutions (scientific institutions).
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість брати участь в програмах міжнародної (зовнішньої) академічної мобільності та міжнародних дослідницьких проектах.	The opportunity to participate in international (external) academic mobility programs and international research projects.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою та можливість навчання англійською мовою за окремими освітніми компонентами.	Education is conducted on a general basis, subject to mastery of the Ukrainian language and the possibility of studying in English for individual educational components.
10 - Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено здобуття професійних кваліфікацій	The awarding of a professional qualification is not provided

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ECTS/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control 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			
НК 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			
НК 02	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientists.		
НК 02.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження / Foreign Language for Scientists. Part 1. Academic Research	3.0	Залік / Final test
НК 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			
НК 03	Актуальні проблеми прикладної фізики / Actual problems of applied physics	4.0	Залік / Final test
НК 04	Наноматеріали та нанотехнології в сучасному світі / Nanomaterials and nanotechnologies in the modern world	4.0	Залік / Final test
НК 05	Методологія та організація наукових досліджень / Methodology and organization of scientific research	5.0	Екзамен / Exam
НК 06	Застосування досягнень прикладної фізики в інформаційних технологіях / Application of achievements of applied physics in information technologies	4.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher			
НК 07	Організація дослідницько-інноваційної діяльності / Organization of research and innovation activities	5.0	Екзамен / Exam
НК 08	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
НК 09	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	3.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ВК 01	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ВК 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ВК 03	Освітній компонент 3 з Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:		39	
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total volume of the elective components:		15	
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:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		54	

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	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. 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).	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. 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).
2 рік	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. 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).	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. 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).

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
3 рік	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. 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).	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. 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.
4 рік	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.	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. Друге звітування: Презентація дисертаційного дослідження на засіданні кафедри у терміни встановлені нормативними документами, надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Атестація – публічний захист дисертації в разовій спеціалізованій вченій раді. Отримання диплому доктора філософії.

Year of preparation	The content of the postgraduate student's research work	Control forms
1 year	Drawing up an individual plan of the postgraduate student's scientific work and its approval by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute/faculty. Choosing and substantiating the topic of one's own scientific research, determining the content, deadlines and scope of scientific works; choosing and substantiating 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. Preparing and publishing 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 the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (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 directly relates to the scientific results of the dissertation).	First reporting: report at the department meeting on the approval of the dissertation topic and the plan of the postgraduate student's scientific work for the period of training in postgraduate studies with the presentation of the approved individual plan. Second reporting: report at the department meeting on the progress of the implementation of the individual plan of the postgraduate student's scientific work with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc., but not less than 1 publication of the appropriate level on the topic of the dissertation).
2 year	Conducting, under the supervision 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 results obtained in the text of the dissertation research. 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 the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (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 directly relates to the scientific results of the dissertation).	First 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 the preparation of a draft publication of the appropriate level on the topic of the dissertation, on participation in scientific conferences. 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, etc., but not less than 2 publications of the appropriate level on the topic of the dissertation). рівня за темою дисертації).

Year of preparation	The content of the postgraduate student's research work	Control forms
3 year	Analysis and generalization of the obtained results of one's own scientific research; substantiation of the scientific novelty of the obtained results, their theoretical and/or practical significance. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. 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 the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (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 directly relates to the scientific results of the dissertation).	First 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 the preparation of a publication project of the appropriate level on the topic of the dissertation. 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.
4 year	Summing up the results of the dissertation in scientific articles in accordance with current requirements, presenting the formalized research results at the department meeting, making changes to the formalized dissertation in accordance with the recommendations received. Implementing the results obtained and obtaining supporting documents. Passing the certification procedure by a one-time specialized academic council on the basis of a public defense of scientific achievements in the form of a dissertation.	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. Second reporting: Presentation of the dissertation research at the department meeting within the time limits established by regulatory documents, providing a conclusion on the scientific novelty, theoretical and practical significance of the dissertation results. Certification - public defense of the dissertation in a one-time specialized academic council. Obtaining a Doctor of Philosophy diploma.

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

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється разовою спеціалізованою вченою радою, що утворюється Вченою Радою університету для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану за усіма компонентами ОНП з підготовки докторів філософії за спеціальністю. Представлення дисертації до захисту здобувачем здійснюється не пізніше ніж протягом дев'яти місяців до завершення нормативного строку навчання за акредитованою ОНП у відповідності до встановлених правил та процедур проведення захистів здобувачів ступеня доктора філософії університету. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері прикладної фізики та або нанотехнології, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути представлена у друкованому вигляді, оформлена відповідно до Вимог оформлення дисертацій, зазначених у наказі Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р., що передбачає обсяг її основного тексту 4,5-7 авторських аркушів для технічних наук та виконання інших вимог. Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою проводиться у формі публічного захисту дисертації та завершується врученням документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: «Доктор філософії з прикладної фізики та наноматеріалів».

The attestation of applicants for higher education with the degree of Doctor of Philosophy is carried out by a one-time specialized academic council formed by the University Academic Council for a one-time defense, based on a public defense of scientific achievements in the form of a dissertation. A mandatory condition for admission to the defense is the successful completion by the graduate student of his individual study plan in all components of the ONP for the preparation of doctors of philosophy by specialty. The candidate submits the thesis for defense no later than within nine months before the end of the standard period of study at an accredited university in accordance with the established rules and procedures for the defense of the doctor of philosophy degree of the university. The dissertation for obtaining the degree of Doctor of Philosophy is an independent comprehensive study that offers a solution to a complex problem in the field of applied physics and/or nanotechnology, the results of which have scientific novelty, theoretical and practical significance. The dissertation should not contain academic plagiarism, falsification, fabrication. The dissertation must be presented in printed form, designed in accordance with the requirements for the design of dissertations specified in the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 40 of 12.01.2017, which provides for the volume of its main text of 4.5-7 author's sheets for technical sciences and execution other requirements. Attestation of higher education applicants under the educational and scientific program is carried out in the form of a public defense of the dissertation and ends with the awarding of a document of the established model on the award of the degree of Doctor of Philosophy with the qualification: "Doctor of Philosophy in Applied Physics and Nanomaterials".

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

[illegible]

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

	НК 01	НК 02	НК 03	НК 04	НК 05	НК 06	НК 07	НК 08	НК 09
ПРН 01	X		X	X	X	X			
ПРН 02			X	X	X	X			
ПРН 03			X		X	X	X		
ПРН 04		X			X				
ПРН 05					X		X		
ПРН 06	X		X		X				
ПРН 07		X			X			X	X
ПРН 08		X							
ПРН 09	X				X		X	X	X
ПРН 10	X		X		X		X	X	X