

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



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

APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO



НАНОТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИЙ ДИЗАЙН МАТЕРІАЛІВ NANOTECHNOLOGIES AND COMPUTER-AIDED MATERIALS DESIGN

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL
PROGRAMME
ЄДЕБОІD:16474

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 132 Матеріалознавство
Галузь знань: 13 - Механічна інженерія
Кваліфікація: Магістр з матеріалознавства

Second (master) level of higher education Speciality:
132 Materials Science
Knowledge branch: 13-Mechanical engineering
Qualification: Master of Materials Science

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
Наказом ректора № _____ від 10.06 2024 р.
НОА/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year by
rector's order No. _____ of 10.06 2024
НОА/434/24



Київ/Kyiv
2024

У разі наявності в описі освітньої програми будь-яких розбіжностей, перевагу має текст українською мовою /
In case of any differences in interpretation of the information in the educational programme, the Ukrainian text shall prevail

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник проєктної групи/Head of the Project Group

Бірюкович Ліна Олегівна, кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії / **Lina Biriukovych**, PhD, Associate professor, associate professor of Department of High-temperature Materials and Powder Metallurgy

Члени проєктної групи/Members of the Project Group:

Богомол Юрій Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедрою високотемпературних матеріалів та порошкової металургії / **Iurii Bogomol**, Dr.Sci., Professor, Head of Department of Hightemperature Materials and Powder Metallurgy

Степанов Олег Васильович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії / **Oleh Stepanov**, PhD, Associate professor, associate professor of Department of High-temperature Materials and Powder Metallurgy

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Зміни в освітній програмі погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності 132 Матеріалознавство /

Changes in the educational program have been approved by the Scientific and Methodological Commission of the University for the specialty 132 Materials Science

(протокол № 2 від «2» травня 2024 р. / minutes of meeting No. 2 of «2»
may 2024)

Голова НМКУ 132 / Head of the SMCU 132  Петро ЛОБОДА / Petro LOBODA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / Methodical Council of Igor Sikorsky KPI

Голова Методичної ради / Head of the Methodical Council  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

(протокол № 7 від «09» 05 2024р. / minutes of meeting No. 7 of «09» 05 2024)

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

Вимоги і рекомендації наказу №НОД/263/24 від 08.04.2024 про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік щодо обсягу освітніх компонентів із семестровим контролем заліків та екзаменів як нормативних, так і вибіркових.

Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Класифікатор професій ДК003:2010 (зміни внесено Наказом Міністерства економіки №1410 від 16 січня 2024 р.).

Requirements and recommendations of order No. NOD/263/24 dated 04/08/2024 on the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year regarding the scope of educational components with semester control of credits and exams, both normative and selective.

Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky KPI <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of Igor Sikorsky KPI.

Classifier of professions DK003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No.1410 of January 16, 2024).

У 1962 році указом Міністерства вищої та середньої спеціальної освіти від 19.05.1962 р. у Київському політехнічному інституті було відкрито кафедру порошкової металургії та рідкісних металів, яка розпочала підготовку здобувачів вищої освіти за спеціальністю 05.16.06 – порошкова металургія та композиційні матеріали. Упродовж 60 років освітній профіль програми підготовки здобувачів вищої освіти зазнавав постійної трансформації, відгукуючись на зміну потреб суспільства.

У 2010 році розпочалась підготовка здобувачів за спеціальністю “Композиційні та порошкові матеріали, покриття” за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

У 2012 році за цією спеціальністю з’явилися спеціалізації “Порошкова металургія” та “Дисперсні та консолідовані наноматеріали і нанотехнології”, які у 2016 році стали самостійними освітніми програмами.

У 2017 році було розпочато підготовку здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною і освітньо-науковою програмами за спеціальністю “Нанотехнології та комп’ютерний дизайн матеріалів”.

Після затвердження наказом №1423 МОН України від 17.11.20 р. Стандарта вищої освіти за спеціальністю 132 “Матеріалознавство” галузі знань 13 Механічна інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП “Нанотехнології та комп’ютерний дизайн матеріалів” зазнала суттєвих змін. Остання модернізація ОПП відбулась у 2023 році.

У 2024 р., відбулися зміни у програмі через перенесення дисципліни «Педагогіка вищої школи» з циклу професійної підготовки до циклу загальної підготовки на підставі аналізу компетентностей, набуття яких забезпечує вивчення цієї дисципліни.

In 1962, by decree of the Ministry of Higher and Secondary Special Education dated 19.05.1962, the Department of Powder Metallurgy and Rare Metals was opened at the Kyiv Polytechnic Institute, which began training students of higher education in the specialty 05.16.06 – powder metallurgy and composite materials. Over the course of 60 years, the educational profile of the higher education training program underwent constant transformation, responding to the changing needs of society. In 2010, the training of applicants for the specialty "Composite and powder materials, coatings" at the second (master's) level of higher education began.

In 2012, the "Powder Metallurgy" and "Dispersed and consolidated nanomaterials and nanotechnologies" specializations appeared under this specialty, which became independent educational programs in 2016.

In 2017, the training of applicants for the second (master's) level of higher education under educational-professional and educational-scientific programs in the specialty "Nanotechnology and computer-aided design of materials" was started.

After approval by Order No. 1423 of the Ministry of Education and Culture of Ukraine dated November 17, 2020, the Standard of Higher Education in the specialty 132 "Materials Science" of the field of knowledge 13 Mechanical Engineering for the second (master's) level of higher education of the OPP "Nanotechnologies and Computer Design-aided of Materials" has undergone significant changes.

The last modernization of the OPP took place in 2023.

In 2024, there were changes in the program due to the transfer of the discipline "Pedagogy of the higher school" from the cycle of professional training to the cycle of general training based on the analysis of competencies, the acquisition of which ensures the study of this discipline.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1–Загальна інформація /General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу / Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є. О. Патона	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Y. O. Paton Educational and Research Institute of Materials Science and Welding
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації / Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з матеріалознавства	Master Degree Master of Materials Science
Офіційна назва ОП / Educational programme official title	Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів	Nanotechnologies and Computer-Aided Materials Design
Тип диплому та обсяг ОП / Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації / Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5506 від 2023-07-07 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No5506 from 2023-07-07 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО / Education cycle, level of HE	НРК України–7 рівень QF-EHEA–другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine-7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови / Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти / Forms of Education	Очна(денна); Заоч.;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП / URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/132_OPP_M_NTKDM	
2–Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
<p>Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі та проблеми у галузі матеріалознавства та здійснювати інноваційну професійну діяльність. А також здійснювати дослідницьку роботу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки (https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf)</p>	<p>Training of a specialist capable of solving complex tasks and problems in the field of materials science and carrying out innovative professional activities. And also to carry out research work in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society and the formation of high adaptability of higher education students in the conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.</p> <p>The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2020-2025 (https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf).</p>	

3–Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics

Предметна область / Subject area

Об'єкт: явища та процеси, пов'язані з формуванням структури та властивостей металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів, технологіями їх виготовлення, обробки, експлуатації та атестації.

Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних ефективно виконувати професійну діяльність, що передбачає розв'язання складних задач та проблем, пов'язаних з розробкою, дослідженням, застосуванням, виробництвом, обробкою та випробуванням сучасних матеріалів та виробів на їх основі.

Теоретичний зміст предметної області: створення і застосування нових матеріалів, вплив умов отримання та різноманітних факторів (температура, тиск, опромінювання, середовище, умови використання тощо) на їх структуру, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні та функціональні властивості, методи управління властивостями матеріалів.

Методи, методики та технології: методи прогнозування, теоретичні та експериментальні методи матеріалознавчих досліджень, зокрема математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів. Технології виготовлення, обробки, керування структурою та властивостями матеріалів, виготовлення виробів з них. Сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення виробництва та наукових досліджень.

Інструменти та обладнання: обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури та тонкої структури, механічних, фізичних, технологічних та функціональних властивостей матеріалів, механічної та термічної обробки. Спеціалізоване програмне забезпечення.

Object: phenomena and processes related to the formation of the structure and properties of metallic, non-metallic, composite and functional materials, their manufacturing, processing, operation and certification technologies.

Training goals: training of specialists capable of effectively performing professional activities that involve solving complex tasks and problems related to the development, research, application, production, processing and testing of modern materials and products based on them.

The theoretical content of the subject area: the creation and application of new materials, the influence of production conditions and various factors (temperature, pressure, irradiation, environment, conditions of use, etc.) on their structure, physical, chemical, technological, operational and functional properties, methods of managing the properties of materials.

Methods, techniques and technologies: forecasting methods, theoretical and experimental methods of material science research, in particular mathematical and physical modeling, research of the structure, physical, mechanical, functional and technological properties of materials. Technologies of manufacturing, processing, controlling the structure and properties of materials, manufacturing products from them. Modern methods and technologies of organizational, informational, marketing, legal support of production and scientific research.

Tools and equipment: equipment for the study of chemical and phase composition, structure and fine structure, mechanical, physical, technological and functional properties of materials, mechanical and thermal processing. Specialized software.

Орієнтація ОП / Aspect

Освітньо-професійна програма

Professional educational programme

Основний фокус ОП / Main focus	
<p>Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності, пов'язаної з розв'язанням складних спеціалізованих задач та практичних проблем у сфері матеріалознавства щодо впливу явищ та процесів на формування структури та властивостей неорганічних та органічних матеріалів, виготовленням, обробкою, експлуатацією, випробуванням, утилізацією та атестацією матеріалів та виробів з них.</p> <p><i>Ключові слова:</i> матеріалознавство, композити, покриття, нанотехнології, структура матеріалів, властивості матеріалів, аналіз, синтез, прогнозування, оптимізація, комп'ютерне моделювання, математичне моделювання, фізичне моделювання, дизайн матеріалів, наукові дослідження, виготовлення виробів, утилізація</p>	<p>Acquiring an educational qualification for the performance of professional activities related to the solution of complex specialized tasks and practical problems in the field of materials science regarding the influence of phenomena and processes on the formation of the structure and properties of inorganic and organic materials, manufacturing, processing, operation, testing, utilization and certification materials and products from them.</p> <p><i>Keywords:</i> materials science, composites, coating, nanotechnology, structure of materials, properties of materials, analysis, synthesis, prediction, optimization, computer modeling, mathematical modeling, physical modeling, design of materials, scientific research, production of products, utilization</p>
Особливості ОП / Features	
<p>З метою забезпечення умов підготовки фахівця у реальному середовищі майбутньої професійної діяльності передбачено проведення лабораторних робіт і наукових досліджень з магістерської дисертації у Центрі колективного користування науковим обладнанням «Матеріалознавство тугоплавких сполук та композитів», до якого входять навчально-науковий центр рентгеноструктурного аналізу, центр електронної мікроскопії, лабораторія комп'ютерного дизайну.</p> <p>Для викладання навчальних дисциплін залучено фахівців із науково-дослідних інститутів НАНУ.</p> <p>Окремі дисципліни можуть викладатись англійською мовою</p>	<p>In order to ensure the conditions for the training of a specialist in the real environment of future professional activity, laboratory work and scientific research on the master's thesis is provided for in the Center for the collective use of scientific equipment "Materials Science of Refractory Compounds and Composites", which includes the educational and scientific center of X-ray structural analysis, the center of electron microscopy, laboratory of computer design.</p> <p>Specialists from scientific research institutes of the National Academy of Sciences are involved in teaching academic subjects.</p> <p>Some subjects can be taught in English</p>
4–Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
<p>Можуть обіймати первинні посади відповідно до ДК 003:2010:</p> <p>2149.2 інженера без категорії, інженера-технолога, інженера з підготовки виробництва, інженера із впровадження нової техніки і технології, інженера-контролера;</p> <p>2359.1 молодший науковий співробітник;</p> <p>2320 викладач професійно-технічного навчального закладу</p>	<p>Can hold primary positions in accordance with DK 003:2010:</p> <p>2149.2 engineer without category, technological engineer, engineer for production preparation, engineer for the introduction of new equipment and technology, engineer-controller;</p> <p>2359.1 junior researcher;</p> <p>2320 teacher of a vocational and technical educational institution</p>
Подальше навчання / Further study	
<p>Можливе здобуття освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії, а також додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих</p>	<p>It is possible to obtain education at the third (educational and scientific) level of higher education to obtain the degree of Doctor of Philosophy, as well as additional qualifications in the adult education system</p>

5– Викладання та оцінювання / Teaching and assessment		
Викладання та навчання / Teaching and studying		
Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи, самостійна робота студента; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання наукових досліджень та магістерської дисертації	Lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory works; course projects and works, independent work of the student; the technology of mixed learning, practice and excursions; conducting scientific research and a master's thesis	
Оцінювання / Assessment		
Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків	Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with Regulations on the system of evaluation of learning results at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for all types of classroom and extracurricular work (current, calendar, semester control); oral and written exams, tests	
6–Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми з матеріалознавства у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог KI.01	The ability to solve complex tasks and problems in materials science in professional activity and/or in the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements	
Загальні компетентності(ЗК) / General competencies		
<i>K3.01</i>	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis
<i>K3.02</i>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations
<i>K3.03</i>	Здатність розробляти та управляти проектами	Ability to develop and manage projects
<i>K3.04</i>	Здатність спілкуватися іноземною мовою	Ability to communicate in a foreign language
<i>K3.05</i>	Здатність працювати автономно	Ability to work autonomously
<i>K3.06</i>	Здатність працювати в команді	Ability to work in a team
<i>K3.07</i>	Здатність працювати у міжнародному контексті	Ability to work in an international context
<i>K3.08</i>	Прагнення до збереження навколишнього середовища	The desire to preserve the environment
Фахові компетентності(ФК)/Professional competencies		
<i>СК.01</i>	Здатність виявляти та ставити проблеми в сфері матеріалознавства, приймати ефективні рішення для їх вирішення	Ability to identify and pose problems in the field of materials science, to make effective decisions for their solution
<i>СК.02</i>	Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту	Ability to plan and conduct research in the field of materials science in laboratory and production conditions at the appropriate level using modern methods and experimental techniques
<i>СК.03</i>	Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується	Ability to develop new research methods and techniques, based on knowledge of the methodology of scientific research and the specifics of the problem being solved
<i>СК.04</i>	Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються	Ability to evaluate and ensure the quality of work performed

CK.05	Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і обробки та використання у виробі (або у виробничих умовах)	The ability to critically analyze and forecast the characteristics of new and existing materials, the parameters of the processes of their obtaining and processing and use in products (or in production conditions)
CK.06	Здатність розуміти та використовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів	Ability to understand and use mathematical and numerical methods of modeling properties, phenomena and processes
CK.07	Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог	The ability to assess the technical and economic efficiency of research, technological processes and innovative developments, taking into account the uncertainty of conditions and requirements
CK.08	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до фахівців і не фахівців, зокрема до осіб, що навчаються	The ability to clearly and unambiguously convey one's own knowledge, conclusions and arguments on matters of materials science and related problems to specialists and non-specialists, in particular to people who are studying
CK.09	Здатність обґрунтовано здійснювати вибір технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів і виробів, для конкретних умов експлуатації	Ability to reasonably choose manufacturing technologies, processing, testing materials and products, for specific operating conditions
CK.10	Здатність організувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів	Ability to organize and carry out complex tests of materials and products
CK.11	Здатність застосовувати системний підхід для розв'язання прикладних задач виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів	Ability to apply a systematic approach to solving applied problems of manufacturing, processing, operation and utilization of materials and products
CK.12	Здатність розробляти та реалізовувати проекти в сфері матеріалознавства, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти	Ability to develop and implement projects in the field of materials science, as well as interdisciplinary projects related to it
CK.13	Здатність аналізувати та прогнозувати фізико-механічні властивості порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів	Ability to analyze and predict physical and mechanical properties of powder composite and nanostructured materials
CK.14	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач вибору та дизайну матеріалів	Ability to use modern information technologies to solve the problems of material selection and design
CK.15	Здатність використовувати закономірності кінетики фізико-хімічних процесів для розробки та оптимізації технологічних процесів	Ability to use the laws of the kinetics of physical and chemical processes for the development and optimization of technological processes
CK.16	Здатність проектувати та створювати порошкові композиційні та наноструктуровані матеріали на основі фундаментальних засад теорії та технології	Ability to design and create powder composite and nanostructured materials based on the fundamentals of theory and technology
7–Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
PH 01	Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями в контексті існуючих теорій	Understand and apply the principles of systems analysis, cause-and-effect relationships between significant factors, and scientific and technical solutions in the context of existing theories
PH 02	Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі	Identify, formulate and solve materials science problems and tasks

PH 03	Вільно спілкуватись державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері матеріалознавства та ширшого кола інженерних питань, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів	Communicate freely in the official and English languages orally and in writing to discuss professional problems and results of activities in the field of materials science and a wider range of engineering issues, presentation of research results and innovative projects
PH 04	Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач матеріалознавства	Apply modern information technologies and specialized software to solve complex problems of materials science
PH 05	Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях об'єктивних умов з урахуванням їх можливих наслідків, оцінювати і порівнювати альтернативи, оцінювати технічні, економічні, екологічні та правові ризики	Make effective decisions in new situations or unpredictable conditions, taking into account their possible consequences, evaluate and compare alternatives, assess technical, economic, environmental and legal risks
PH 06	Наукові навички у галузі інженерії для того, щоб успішно проводити наукові дослідження як під керівництвом так і самостійно	Scientific engineering skills to successfully conduct scientific research both under supervision and independently
PH 07	Розробляти та реалізовувати проекти у сфері матеріалознавства та дотичних до матеріалознавства міждисциплінарних напрямів, визначати цілі та потрібні ресурси, планувати роботу, організувати роботу колективу виконавців, здійснювати захист інтелектуальної власності	Develop and implement projects in the field of materials science and materials science-related interdisciplinary areas, determine goals and required resources, plan work, organize the work of a team of performers, protect intellectual property
PH 08	Уміти застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності	Be able to apply methods of protection of intellectual property objects created in the course of professional (scientific and technical) activity
PH 09	Застосовувати методи LCA-аналізу, еко-аудиту, підходів стійкого розвитку під час розробки нових матеріалів та впровадження нових технологій	Apply the methods of LCA analysis, eco-audit, sustainable development approaches during the development of new materials and the introduction of new technologies
PH 10	Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії	Skills of presentation of scientific material and arguments to a well-informed audience
PH 11	Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язування винахідницьких задач в галузі матеріалознавства	Use modern methods for identifying, setting and solving inventive problems in the field of materials science
PH 12	Формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі для розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів	Formulate and solve scientific and technical problems for the development, manufacture, testing, certification, disposal of materials, creation and application of effective technologies for manufacturing products

PH 13	Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки	Plan and perform experimental materials science studies, choose appropriate equipment and methods, perform statistical processing and statistical analysis of experimental results, justify conclusions
PH 14	Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів	Reasonably assign and monitor quality indicators of materials and products
PH 15	Проектувати нові матеріали, розробляти, досліджувати та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів	Design new materials, develop, research and use physical and mathematical models of materials and processes
PH 16	Здатність ефективно використовувати на практиці теоретичні концепції менеджменту та ділового адміністрування	Ability to effectively use theoretical concepts of management and business administration in practice
PH 17	Розв'язувати прикладні задачі виготовлення, обробки, експлуатації та утилізації матеріалів та виробів	Solve applied problems of manufacturing, processing, operation and disposal of materials and products
PH 18	Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її	Collect the necessary information using scientific and technical literature, databases and other sources, analyze and evaluate it
PH 19	Розробляти комплексний дизайн нових матеріалів і виробів на їх основі з урахуванням експлуатаційних властивостей та умов використання	Develop a complex design of new materials and products based on them, taking into account operational properties and conditions of use
PH 20	Аналізувати та прогнозувати характер руйнування порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів	Analyze and predict the nature of destruction of powder composite and nanostructured materials
PH 21	Використовувати наукові принципи проектування і створення нових порошкових композиційних та наноструктурованих матеріалів	Use scientific principles of designing and creating new powder composite and nanostructured materials
PH 22	Уміти доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до нефакхівців, зокрема до осіб, що навчаються	Be able to convey one's own knowledge, conclusions and arguments on matters of material science and related problems to non-specialists, in particular to students

8–Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation

Кадрове забезпечення / Staffing

Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів.

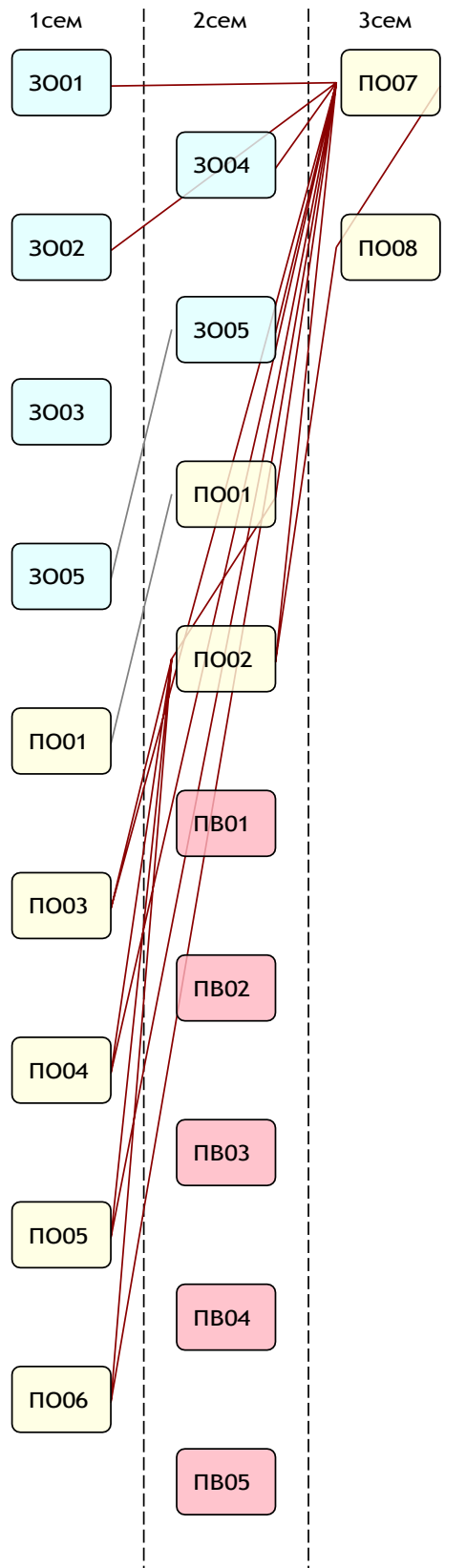
In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activity for the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition. Involvement of practitioners and lecturers from other higher educational institutions in the teaching of professionally oriented disciplines.

Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний). Передбачений варіант дистанційного отримання інформації та взаємодії з викладачами. Передбачено використання спеціального апаратно-програмного забезпечення, що дозволить забезпечити якісне навчання на належному технічному рівні.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition. A remote option for obtaining information and interacting with teachers is provided. The use of special hardware and software is foreseen, which will allow to ensure high-quality training at the appropriate technical level.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodical support of the educational process	
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського	In accordance with the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of higher education institutions, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition. Use of the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
9–Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double graduation
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Забезпечується відповідно до підписаних угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування	It is provided in accordance with the signed agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1), on double graduation.
Навчання іноземних здобувачів ВО / Study of foreign applicants of HE	
В загальних академічних групах навчання здійснюється українською мовою, або в окремих групах передбачається англійською мовою	In general academic groups, teaching is carried out in the Ukrainian language, or in individual groups, it is provided in the English language

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми / Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти / Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки / General training cycle			
3001	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Law	3.0	Залік/Finaltest
3002	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік/Finaltest
3003	Педагогіка вищої школи / Pedagogy of High School	2.0	Залік/Finaltest
3004	Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік/Finaltest
3005	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік/Finaltest
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки / Professional training cycle			
ПО01	Інженерне матеріалознавство / Engineering materials science		
ПО01.1	Інженерне матеріалознавство. Частина 1 / Engineering materials science. Part 1	5.0	Екзамен/Exam
ПО01.2	Інженерне матеріалознавство. Частина 2 / Engineering materials science. Part 2	3.0	Залік/Finaltest
ПО02	Інженерне матеріалознавство. Курсова робота / Engineering materials science. Coursework	1.0	Залік/Finaltest
ПО03	Фізика міцності і руйнування / Physics of Strength and Destruction	4.0	Залік/Finaltest

ПО04	Вибір і комп'ютерний дизайн матеріалів / Choice and Computer Design of Materials	4.0	Залік/Finaltest
ПО05	Фундаментальні засади теорії та технології порошкових і композиційних матеріалів / Fundamentals of Theory and Technology of Refractory and Composite Materials	5.0	Екзамен/Exam
ПО06	Наукові основи створення наноматеріалів / Scientific Foundations for the Creation of Nanomaterials	4.0	Залік/Finaltest
ПО07	Практика / Practice	14.0	Залік/Finaltest
ПО08	Виконання магістерської дисертації / Master Thesis	14.0	Захист/Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти / Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки /Professional trainin gcycle			
ПВ01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P- Catalogue	5.0	Екзамен/Exam
ПВ02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P- Catalogue	5.0	Екзамен/Exam
ПВ03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P- Catalogue	4.0	Залік/Finaltest
ПВ04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P- Catalogue	5.0	Екзамен/Exam
ПВ05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P- Catalogue	4.0	Залік/Finaltest
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП / Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП / Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО / Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		53	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів* проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщається в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Атестація завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня *магістра* з присвоєнням кваліфікації: *магістр з Матеріалознавства*, за освітньо-професійною програмою *Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів* спеціальності 132 *Матеріалознавство*.

Attestation of students of higher education in the educational program of *Nanotechnology and computer-aided design of materials* is carried out in the form of defense of the qualification work. The qualifying work is checked for plagiarism and after protection is placed in the repository of the scientific and technical library of the University for free access. Attestation is carried out openly and publicly.

The attestation ends with the issuance of a document of the established model awarding him with a *master's degree* with the qualification: *master's degree in Materials Science*, under the educational and professional program of *Nanotechnology and computer-aided design of materials*, specialty 132 *Materials Science*.

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

	З001	З002	З003	З004	З005	ПО01	ПО02	ПО03	ПО04	ПО05	ПО06	ПО07	ПО08
КЗ.01	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
КЗ.02	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
КЗ.03	X			X								X	X
КЗ.04					X		X					X	
КЗ.05	X	X		X			X					X	X
КЗ.06				X									X
КЗ.07	X	X		X	X								
КЗ.08		X		X			X					X	X
СК.01						X	X	X	X	X	X	X	X
СК.02							X	X			X	X	X
СК.03							X					X	X
СК.04	X			X									X
СК.05		X				X	X		X	X	X	X	X
СК.06							X	X	X				X
СК.07				X									X
СК.08			X				X					X	
СК.09						X			X			X	X
СК.10						X	X	X				X	X
СК.11		X				X			X	X		X	X
СК.12				X		X	X						X
СК.13						X	X	X		X	X	X	X
СК.14							X		X				X
СК.15							X			X	X	X	X
СК.16							X			X	X	X	X

