



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського / By the
Academic Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № _____
від / dated _____ 20 ____ р.) /
Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ПРОЄКТ

ІНЖЕНЕРІЯ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ENGINEERING OF POWDER AND COMPOSITE MATERIALS

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

Перший (бакалавський) рівень вищої
освіти
Спеціальність: G8 - Матеріалознавство
Галузь знань: G - Інженерія, виробництво
та будівництво
Кваліфікація: Бакалавр з
матеріалознавства

The first (bachelor) level of higher
education
Specialty: G8 - Materials Science
Knowledge branch: G – Engineering,
manufacturing and construction
Qualification: Bachelor of Materials Science

ID 7064

Введено в дію з/ Enacted since
20 ____/20 ____ навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ _____ від / dated _____ 20 ____

Київ / Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник проєктної групи / Head of the Project Group

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

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 High-
temperature Materials and Powder Metallurgy

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

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Зміни в освітній програмі погоджені Науково-методичною комісією університету зі спеціальності G8
Матеріалознавство /

Changes in the educational program have been approved by the Scientific and Methodological
Commission of the University for the Specialty G8 Materials Science

(протокол № від «_____» _____ 20__ р./ protocol No. of «_____» _____ 20__)

Голова НМКУ G8 / Head of the SMCU G8 _____ Петро ЛОБОДА / Petro LOBODA

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

Голова Методичної ради/ Head of the Methodical Council _____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА /
Tetiana ZHELIASKOVA

(протокол № від «_____» _____ 20__ р./ protocol No. _____ of «_____» _____ 20__)

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

Частину четверту статті 10 Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу», пункту 7 Порядку щодо включення базової військової підготовки до освітніх програм і навчальних планів закладів вищої освіти усіх форм власності як окремої навчальної дисципліни.

Положення про освітні програми в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

Part four of Article 10 of the Law of Ukraine "On Military Duty and Military Service", paragraph 7 of the Procedure for including basic military training in educational programs and curricula of higher education institutions of all forms of ownership as a separate academic discipline.

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

Освітньо-професійну програму «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти розроблено під впливом здобутків та поточної роботи наукової школи «Матеріалознавство тугоплавких сполук і композитів» започаткованої Григорієм Валентиновичем Самсоновим. З часу відкриття у 1962 році кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії нею ведеться підготовка фахівців, що спеціалізуються у порошковій металургії, композиційних матеріалах, напилених покриттях, керамічних та металокерамічних матеріалах. У 2018 році було розроблено версію програми під назвою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» як поєднання двох найперспективніших напрямів розвитку матеріалознавства. У 2020, у зв'язку із затвердженням стандарту вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство проведено оновлення програми: оновлено зміст та кількість загальних та фахових компетентностей та структуру програмних результатів навчання, систему вибору блоків дисциплін вільного вибору замінено на вибір індивідуальних дисциплін. У 2021 році освітню програму вдосконалено, зокрема оновлено перелік компонентів: до переліку нормативних додано «Філософські основи наукового пізнання», «Екологічна безпека інженерної діяльності» та «Захист прав інтелектуальної власності». Скореговано перелік компонентів професійної підготовки. У листопаді 2021 року проведено удосконалення освітньої програми з урахуванням рекомендацій стейкхолдерів та Методичної Ради КПІ ім. Ігоря Сікорського від 05 листопада 2020 року. Для посилення практичної підготовки до освітньої програми введено виробничу практику об'ємом 3 кредити ЄКТС, оновлено перелік компонентів освітньої програми, що забезпечують технологічну підготовку здобувачів вищої освіти. Останню модернізацію програми проведено у 2022 році.

У 2024 р. перенесення дисциплін «Вступ до спеціальності», «Основи електротехніки та електроніки» з циклу професійної підготовки до циклу загальної підготовки на підставі аналізу компетентностей, набуття яких забезпечує вивчення цієї дисципліни.

У 2025 р. до переліку нормативних освітніх компонент загального циклу підготовки додано дисципліну «Теоретична підготовка базової загальновійськової підготовки» обсягом 3 кредити, КЗ16 «Здатність застосовувати військово-організаційні навички в умовах військових (бойових) дій для забезпечення безпеки життя собі та іншим особам, та виконання конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України» та ПРН 35 «Знати основи військової справи, організації та ведення бойових дій, принципи військової дисципліни та статуту Збройних Сил України» і ПРН 36 «Бути спроможним діяти в умовах військових (бойових) дій, зокрема забезпечувати особисту безпеку та володіти навичками надання першої домедичної допомоги». Відповідні зміни внесено до структурно-логічної схеми та матриць відповідності.

The educational and professional program "Nanotechnologies and computer design of materials" of the first (bachelor's) level of higher education was developed under the influence of the achievements and ongoing work of the scientific school "Materials Science of Refractory Compounds and Composites" founded by Grigory Samsonov. Since the opening of the high-temperature materials and powder metallurgy department in 1962, it has been training specialists specializing in powder metallurgy, composite materials, sprayed coatings, ceramic and metal-ceramic materials.

The first version of the program "Nanotechnologies and computer-aided design of materials" was developed in 2018 as a combination of the two most promising directions of development of materials science. In 2020, in connection with the approval of the standard of higher education in the specialty 132 Materials science, the program was updated: the content and number of general and professional competencies and the structure of program learning outcomes were updated, the system of choosing blocks of free choice disciplines was replaced by the choice of individual disciplines. In 2021, the educational program was improved, in particular, the list of components was updated: "Philosophical foundations of scientific knowledge", "Environmental safety of engineering" and "Protection of intellectual property rights" were added to the list of normative ones. The list of professional training components has been adjusted. In November 2021, the educational program was improved, taking in to account the commendations of stakeholders and the Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute from November 5, 2020. In order to strengthen the practical training for the educational program, industrial practice in the amount of 3 ECTS credits was introduced, and the list of components of the educational program, which provide technological training for higher education students, was updated. The last modernization of the program was carried out in 2022. In 2024, the transfer of the disciplines "Introduction to the specialty", "Fundamentals of electrical engineering and electronics" 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.

In 2025, the list of normative educational components of the general training cycle added the discipline “Theoretical training of basic combined military training” with a volume of 3 credits, KZ16 “The ability to apply military-organizational skills in conditions of military (combat) operations to ensure the safety of life for oneself and others, and fulfill the constitutional duty to protect the Fatherland, independence and territorial integrity of Ukraine” and PRN 35 “Know the basics of military affairs, organization and conduct of combat operations, principles of military discipline and statutes of the Armed Forces of Ukraine” and PRN 36 “Be able to act in conditions of military (combat) operations, in particular, ensure personal safety and possess the skills of providing first aid”. Corresponding changes were made to the structural and logical scheme and correspondence matrices.

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 бакалавра Бакалавр з матеріалознавства	Bachelor Degree Bachelor of Materials Science
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Інженерія порошкових та композиційних матеріалів	Engineering of Powder and Composite Materials
Тип диплому та обсяг ОП/ Diploma type and EP scope	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5457 від 2023-07-07 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No5457 from 2023-07-07 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF of Ukraine-6 level QF-EHEA – 1 cycle EQF-LLL – 6 level
Передумови/Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Complete general secondary education
Форми здобуття освіти/Forms of Education	Очна (денна); Заоч.; Очна (І.П.); Заоч.(І.П.);	full-time; part-time; full-time integrated curricula; part-time integrated curricula;
Мова(и) викладання/Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП/URL of the educational program		
2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
<p>Підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі в галузі матеріалознавства та ефективно виконувати професійну діяльність для забезпечення сталого розвитку країни, сприяння формуванню в освітньо-науковому середовищі професійного, інтелектуального та творчого розвитку особистості.</p> <p>Фахівець спеціалізується у сфері технологій та обладнання виробництва композиційних та наноматеріалів.</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 specialized and practical tasks in the field of materials science and effectively performing professional activities for ensuring sustainable development of the country, promoting the formation of professional, intellectual and creative personality development in the educational and scientific environment.</p> <p>The specialist specializes in the field of technologies and equipment for the production of composite and nanomaterials.</p> <p>The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of KPI named after Igor Sikorsky 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 вивчення:

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

Теоретичний зміст предметної області:

Створення і застосування нових матеріалів, вплив умов отримання та різноманітних факторів (температура, тиск, опромінювання, зовнішнє Середовище тощо) на їх структуру, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні та інші властивості та характеристики, методи управління властивостями матеріалів на основі уявлень з теоретичної механіки, фізики та хімії твердого тіла, структурного аналізу, фазових перетворень, теплового впливу, легування, поверхневих та капілярних явищ при створенні матеріалів з необхідним комплексом експлуатаційних характеристик.

Методи, методики та технології: методи аналізу, синтезу, наукового прогнозування, теоретичні та експериментальні методи та методики дослідження задач предметної області, 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, обробки результатів випробувань, виробництва, діагностики та конструювання в галузі матеріалознавства.

Інструменти та обладнання:

Засоби інформаційно-комунікаційних технологій та глобальних інформаційних ресурсів у виробничій, дослідницькій діяльності у спеціальному контексті. Обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури та тонкої структури, механічних, фізичних, технологічних та функціональних властивостей матеріалів, механічної та термічної обробки. Комп'ютери зі спеціалізованим програмним забезпеченням для моделювання складу, структури та властивостей, процесів виготовлення та обробки матеріалів

Object of study:

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.

Theoretical content of the subject area:

the creation and application of new materials, the influence of production conditions and various factors (temperature, pressure, irradiation, external environment, etc.) on their structure, physical, chemical, technological, operational and other properties and characteristics, methods of managing the properties of materials based on ideas from theoretical mechanics, solid state physics and chemistry, structural analysis, phase transformations, thermal effects, doping, surface and capillary phenomena in the creation of materials with the required set of operational characteristics.

Methods, techniques and technologies: methods of analysis, synthesis, scientific forecasting, theoretical and experimental methods and methods of researching the problems of the subject area, in particular mathematical and physical modeling, researching 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, information, marketing, legal support of production and scientific research, processing of test results, production, diagnostics and design in the field of materials science.

Tools and equipment:

Means of information and communication technologies and global information resources in production, research activities in a special context. 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. Computers with specialized software for modeling the composition, structure and properties, manufacturing and processing of materials

Орієнтація ОП/ Aspect

Освітньо-професійна програма

Educational and professional program

Основний фокус ОП/Main focus

Спеціальна освіта в галузі матеріалознавства, включає вивчення явищ та процесів, пов'язаних з формуванням структури та властивостей металевих, неметалевих, композиційних, Наноструктурованих та функціональних матеріалів, технологій їх виготовлення, оброблення, експлуатації та атестації.

Ключові слова: дизайн матеріалів, матеріалознавство, нанотехнології, металеві композити, неметалеві композити, порошкові матеріали, структура матеріалів, властивості матеріалів, розробка матеріалів, виробництво матеріалів, обробка матеріалів, випробування матеріалів, комп'ютерне моделювання, математичне моделювання, фізичне моделювання, виготовлення виробів

Special education in the field of materials science includes the study of phenomena and processes related to the formation of the structure and properties of metallic, non-metallic, composite, nanostructured and functional materials, their manufacturing, processing, operation and Certification technologies.

Keywords: materials design, materials science, nanotechnology, metal composites, non-metal composites, powder materials, material structure, material properties, material development, material production, material processing, material testing, computer modeling, mathematical modeling, physical modeling, product manufacturing

Особливості ОП/ Features

Поєднання ґрунтовної фундаментальної підготовки та професійної підготовки. Застосування інноваційних технологій навчання. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з наукових закладів та фахівців-практиків. Проведення практики студентів на виробництвах та в наукових установах

A combination of thorough fundamental training and professional training. Application of innovative learning technologies. Involvement of specialists from scientific institutions and practitioners in the teaching of academic disciplines. Conducting student internships at factories and scientific institutions

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

Фахівець може займати професійні посади (за ДК 003:2010):
3111 – Технік-технолог;
3117 – Технічні фахівці в галузі видобувної промисловості та металургії;
3117 – Технік-технолог (лиття металів);
3117 – Технік-лаборант (металургія);
3119 – Технік з налагоджування та випробувань.

A specialist can hold professional positions (according to DK 003:2010):
3111 – Technology technician;
3117 – Technical specialists in the mining industry and metallurgy;
3117 – Technologist (metal casting);
3117 – Laboratory technician (metallurgy);
3119 – Debugging and Testing Technician.

Подальше навчання/ Further study

Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти

Continuation of studies at the second (master's) level of higher education and/or acquisition of additional Qualifications in the post graduate education system

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

Когнітивний стиль викладання, реалізується методом проблемно орієнтованого навчання із використанням технології змішаного навчання у видах: лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, курсові роботи, виконання творчих робіт та завдань у формі ДКР, РР і рефератів, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами

The cognitive style of teaching is implemented by the method of problem-oriented learning using the technology of mixed learning in the following forms: lectures, practical classes, laboratory classes, coursework, performance of creative works and tasks in the form of homework tests, calculation works and essays, independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, application of information and communication technologies (e-learning, online lectures, distance courses) for individual educational components

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 evaluation system of study results at Igor Sikorsky KPI 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 спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорії та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов KI.01	The ability to solve complex specialized tasks and problems related to the development, application, production and testing of metallic, non-metallic and composite materials and products based on them, in professional activities and in the learning process, which involves the application of the theory and methods of physics, chemistry and mechanical engineering and is characterized by complexity and uncertainty of conditions	
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
K3 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis
K3 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations
K3 03	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	Ability to learn and master modern knowledge
K3 04	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми	Ability to identify, pose and solve problems
K3 05	Здатність приймати обґрунтовані рішення	Ability to make informed decisions
K3 06	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації	Ability to adapt and act in a new situation
K3 07	Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій	Ability to use information and communication technologies
K3 08	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	Ability to communicate in the state language both orally and in writing
K3 09	Здатність спілкуватися іноземною мовою	Ability to communicate in a foreign language
K3 10	Здатність працювати автономно	Ability to work autonomously
K3 11	Здатність працювати в команді	Ability to work in a team
K3 12	Прагнення до збереження навколишнього середовища	The desire to preserve the environment
K3 13	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні	The ability to realize one's rights and responsibilities as a member of society, to be aware of the values of a civil (free democratic) society and the need for its sustainable development, the rule of law, the rights and freedoms of a person and a citizen in Ukraine

K3 14	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та Закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя	The ability to preserve and multiply moral, cultural, scientific values and achievements of society based on an understanding of the history and patterns of development of the subject area, its place in the general system of knowledge about nature and society and in the development of society, technology and technologies, to use various types and forms of motor activity for active recreation and leading a healthy life style
K3 15	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	Ability to make decisions and act in compliance with the principle of inadmissibility of corruption and any other manifestations of dishonesty
K3 16	Здатність застосовувати військово-організаційні навички в умовах військових (бойових) дій для забезпечення безпеки життя собі та іншим особам, та виконання конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, незалежності та територіальної цілісності України	The ability to apply military and organizational skills in conditions of military (combat) operations to ensure the safety of life for oneself and others, and to fulfill the constitutional duty to protect the Fatherland, independence and territorial integrity of Ukraine
Фахові компетентності (ФК)/ Professional competencies		
KC 01	Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань	Ability to apply appropriate quantitative mathematical, physical and technical methods and computer software to solve engineering materials science problems
KC 02	Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів	Ability to ensure the quality of materials and products
KC 03	Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства	Ability to effectively use technical literature and other sources of information in the field of materials science
KC 04	Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства	Ability to work in a group on large engineering projects in the field of materials science
KC 05	Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем	The ability to apply a systematic approach to solving engineering material science problems
KC 06	Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань	Ability to use practical engineering skills when solving professional tasks
KC 07	Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства	Ability to apply knowledge and understanding of scientific facts, concepts, theories, principles and methods necessary to support activities in the field Of materials science
KC 08	Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності	Ability to apply knowledge and understanding of the interdisciplinary engineering context and its basic principles in professional activities
KC 09	Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем	Ability to apply modern methods of mathematical and physical modeling, research of structure, physical, mechanical, functional and technological properties of materials to solve material science problems
KC 10	Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення Матеріалознавчих завдань	Ability to apply skills of working with test equipment to solve material science problems

КС 11	Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці	Ability to organize work in accordance with the requirements of life safety and labor protection
КС 12	Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та Аналізувати результати експериментів	Ability to perform research work in the field of materials science, process and analyze the results of experiments
КС 13	Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень	Ability to take into account social, environmental, ethical, economic and commercial on side rations affecting the implementation of technical solutions
КС 14	Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів	Ability to adhere t professional and ethical standards
КС 15	Здатність визначати умови отримання порошків із заданими властивостями у дисперсному та нанодисперсному стані з металів, сплавів та тугоплавких сполук	Ability to determine the conditions for obtaining powders with given properties in a dispersed and nanodispersed state from metals, alloys and refractory compounds
КС 16	Здатність застосовувати фізико-хімічні принципи для формування заданої Структури матеріалів при консолідації її з Дисперсного стану	The ability to apply physic chemical principle sto form a given structure of materials during consolidation from a dispersed state
КС 17	Здатність обирати технологічний процес та його оптимальні умови для отримання виробів з композиційних, наноструктурованих та порошкових матеріалів	Ability to choose the technological process and its optimal conditions for obtaining products from composite, nanostructured and powder materials
КС 18	Здатність визначати вид та необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів для Одержання порошків та виробів з них	Ability to determine the type and required amount of technological equipment and its structural elements for obtaining powders and products from them
КС 19	Здатність застосовувати сучасні підходи оптимізації та дизайну матеріалів для удосконалення їх властивостей залежно від Умов експлуатації	Ability to apply modern approaches to optimization and design of materials to improve their properties depending on Operating conditions
7– Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Володіти логікою та методологією наукового пізнання	Possess logic and methodology of scientific knowledge
ПРН 02	Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми	To know and be able to use the knowledge of fundamental sciences underlying the relevant specialization of materials science at the levels necessary to achieve the results of other Educational programs
ПРН 03	Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності	Possess the means of modern information and communication technologies and professional activities
ПРН 04	Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам вясній і однозначній формі	Convey your knowledge, decisions and the grounds for their adoption to specialists and non-specialists in a clear and unambiguous form
ПРН 05	Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище	Determine ecologically dangerous and harmful factors of professional activity through preliminary analysis and adjust the content of activities in order to prevent negative impact on the environment
ПРН 06	Дотримуватися вимог галузевих нормативних документів	To comply with the requirements of industry regulations
ПРН 07	Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями	Possess skills that allow you to continue learning and master modern knowledge

ПРН 08	Уміти застосувати свої знання для вирішення проблем в новому або не знайомому середовищі	To be able to apply their knowledge to solve problems in a new or unfamiliar environment
ПРН 09	Уміти експериментувати та аналізувати дані	Be able to experiment and analyze data
ПРН 10	Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства	To be able to combine theory and practice to solve problems of materials science
ПРН 11	Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами з професійних питань як усно, так і письмово	Communicate freely in national and foreign languages on professional matters both orally and in writing
ПРН 12	Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях	Know the engineering disciplines under lying the major at a level necessary to achieve other program out comes, including some awareness of their latest developments
ПРН 13	Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення	To understand the structure of metallic, non-metallic, composite and functional materials and to choose the optimal methods of modifying their properties. Qualified selection of materials for products of various purposes
ПРН 14	Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів	To use experimental methods of studying structural, physical-mechanical, electro physical, magnetic, optical and technological properties of materials in professional activities
ПРН 15	Знати та застосовувати у професійній Діяльності принципи проектування нових матеріалів	Know and apply the principles of designing new materials in professional activities
ПРН 16	Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення	Know and use methods of physical and mathematical modeling in the creation of new and improvement of existing materials, technologies of their manufacture
ПРН 17	Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них	To carry out technological support for the production of materials and products from them
ПРН 18	Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість не технічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень	Identify, formulate and solve materials science tasks according to the specialty; understand the importance of non-technical (societal, health and safety, environmental, economic, industrial) constraints
ПРН 19	Обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки	Choose and apply suitable typical methods of research (analytical, calculation, modeling, experimental); correctly interpret the results of such research and draw conclusions
ПРН 20	Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації	Find the necessary information in the literature, consult and use scientific data bases and other relevant sources of information for the purpose of detailed study and research of engineering issues in accordance with specialization
ПРН 21	Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність Виробництва матеріалів та виробів з них	Describe the sequence of preparation of products and calculate the economic efficiency of the production of materials and products from them

ПРН 22	Використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів	Use basic methods of analysis of substances, materials and relevant processes with correct interpretation of results
ПРН 23	Володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів	Possess methods of ensuring and controlling the quality of materials
ПРН 24	Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольних-вимірних приладів	Knowledge of technical characteristics, working conditions, use of production equipment for processing materials and Control and measuring devices
ПРН 25	Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання	Knowledge of the main groups of materials and he ability to reasonably make their selection for a Specific use
ПРН 26	Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування	Knowledge of the basic technologies of manufacturing, processing, testing of materials and their application conditions
ПРН 27	Знання принципів, методів та нормативної бази стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них	Knowledge of the principles, methods and regulatory framework of standardization, Certification and accreditation of materials and their products
ПРН 28	Знання фізико-хімічних основ одержання порошоків металів, сплавів та тугоплавких сполук	Knowledge of the physicochemical basics of obtaining powders of metals, alloys and refractory compounds
ПРН 29	Знання методів визначення фізичних та технологічних властивостей порошоків матеріалів	Knowledge of methods for determining the physical and technological properties of powder materials
ПРН 30	Знання фізико-хімічних основ формування заданої структури консолідованих матеріалів	Knowledge of the physical and chemical foundations of the formation of a given structure of consolidated materials
ПРН 31	Вміння обирати послідовність та параметри технологічних процесів для одержання виробів з дисперсних матеріалів для заданих умов експлуатації	The ability to choose the sequence and parameters of technological processes for obtaining products from dispersed materials for given operating conditions
ПРН 32	Знання видів технологічного обладнання для одержання порошоків і виробів з них	Knowledge of types of technological equipment for obtaining powders and products from them
ПРН 33	Уміння розраховувати необхідну кількість технологічного обладнання та його конструктивних елементів	The ability to calculate the required amount of technological equipment and its structural elements
ПРН 34	Знання сучасних методик вдосконалення властивостей матеріалів залежно від умов їх експлуатації	Knowledge of modern methods of improving the properties of materials depending on their operating conditions
ПРН 35	Знати основи військової справи, організації та ведення бойових дій, принципи військової дисципліни та статuti Збройних Сил України	Know the basics of military affairs, organization and conduct of combat operations, principles of military discipline and statutes of the Armed Forces of Ukraine
ПРН 36	Бути спроможним діяти в умовах військових (бойових) дій, зокрема забезпечувати особисту безпеку та володіти навичками надання першої домедичної допомоги	Be able to operate in conditions of military (combat) operations, in particular to ensure personal safety and possess first aid skills

Кадрове забезпечення/ Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015р.№1187 в чинній редакції. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців з НАН України	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 specialists from the National Academy of Sciences of Ukraine in teaching professionally oriented
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 у чинній редакції. Використання сучасного спеціалізованого обладнання	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. Use of modern specialized equipment
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 та про подвійне дипломування	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double graduation
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+, К1), про подвійне дипломування, тривалі міжнародні проекти, які передбачають включення навчання студентів	The possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+, K1), on double graduation, long-term international projects that involve the inclusion of students' studies
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання українською мовою в загальних групах українських студентів або в окремих групах з викладанням навчальних дисциплін англійською мовою з вивченням української мови як іноземної	Teaching in the Ukrainian language in general groups of Ukrainian students or in separate groups with teaching of academic subjects in English with study Ukrainian as a foreign language

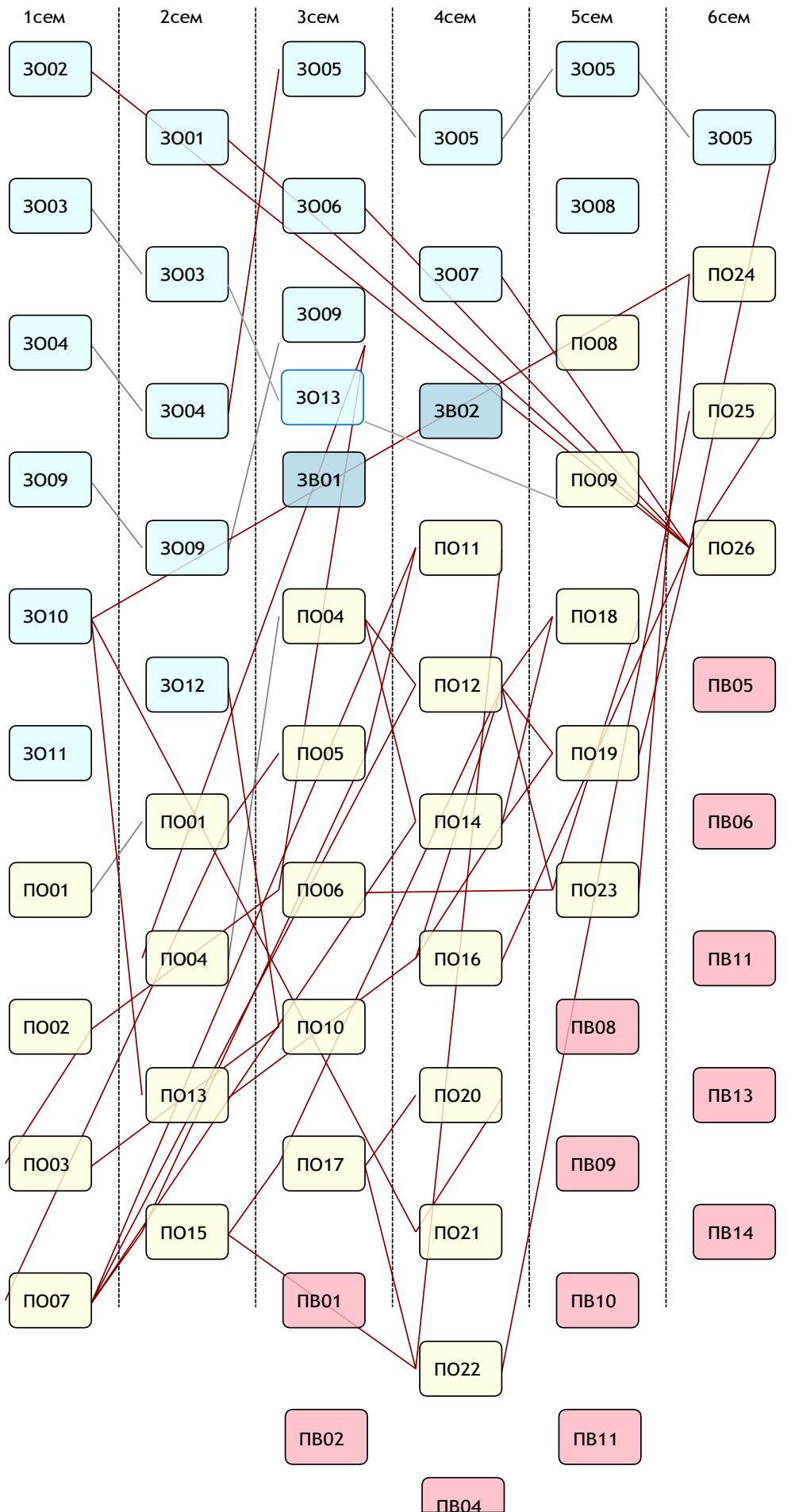
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

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	Українська мова за професійним спрямуванням/ Ukrainian Language for Professional Purposes	2.0	Залік/Final test
3002	Історія науки і техніки / History of Science and Technology	2.0	Залік/Final test

3003	Основи здорового способу життя / Fundamentals of a Healthy Life style	3.0	Залік/Final test
3004	Практичний курс іноземної мови/ Practical Foreign Language Course		
3004.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1/ Practical Foreign Language Course. Part 1	3.0	Залік/Final test
3004.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Practical Foreign Language Course. Part 2	3.0	Залік/Final test
3005	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes		
3005.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 1	3.0	Залік/Final test
3005.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 2	3.0	Екзамен/Exam
3006	Філософські основи наукового пізнання / Philosophical Foundations of Scientific Knowledge	2.0	Залік/Final test
3007	Екологічна безпека інженерної діяльності / Environmental Safety of Engineering Activities	2.0	Залік/Final test
3008	Захист прав інтелектуальної власності / Intellectual property rights protection	2.0	Залік/Final test
3009	Вища математика / Higher Mathematics		
3009.1	Вища математика. Частина 1. Диференціальне числення та лінійна алгебра / Higher mathematics. Part 1. Differential Calculus and Linear Algebra	8.0	Екзамен/Exam
3009.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення та диференціальні рівняння /Higher mathematics. Part 2. Integral Calculus and Differential Equations	6.0	Екзамен/Exam
3009.3	Вища математика. Частина 3. Теорія ймовірності та математична статистика / Higher mathematics. Path 3. Theory of Probability and Mathematical Statistics	4.0	Екзамен/Exam
3010	Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи / Informatics, Computer Science, Programming and Numerical Methods		
3010.1	Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи. Частина 1. Інформатика, обчислювальна техніка та програмування / Informatics, Computer Science, Programming and Numerical Methods. Path 1. Informatics, Computer Science and Programming	5.0	Екзамен/Exam
3010.2	Інформатика, обчислювальна техніка та числові методи. Частина 2. Числові методи / Informatics, Computer Science, Programming and Numerical Methods. Path 2. Numerical Methods	4.0	Залік/Final test
3011	Вступ до матеріалознавства /Introduction to Materials Science	2.0	Залік/Final test
3012	Основи електротехніки та електроніки / Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics	3.0	Залік/Final test
3013	Теоретична підготовка базової загальної підготовки	3.0	Залік/Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки / Professional training cycle			
ПО01	Хімія/Chemistry		
ПО01.1	Хімія. Частина 1. Загальна хімія / Chemistry.Part 1. General chemistry	5.0	Екзамен/Exam
ПО01.2	Хімія. Частина 2. Хімія елементів / Chemistry. Part 2. Chemistry of Elements	5.0	Екзамен/Exam
ПО02	Інженерна та комп'ютерна графіка / Engineering and Computer Graphics	5.0	Залік/Final test
ПО03	Інженерна та комп'ютерна графіка. Курсова робота / Engineering and Computer Graphics. Cour sework	1.0	Залік/Final test
ПО04	Фізика / Physics		
ПО04.1	Фізика. Частина 1. механіка, тепловія вища, електромагнетизм /Physics. Part 1. Mechanics, Molecular Physics and Thermodynamics, Electromagnetism	6.0	Екзамен/Exam
ПО04.2	Фізика. Частина 2. Оптика, атомна та ядерна фізика/ Physics. Part 2. Optics, Atomic and Nuclear Physics	5.0	Екзамен/Exam
ПО05	Фізична хімія / Physical chemistry	4.0	Залік/Final test
ПО06	Теоретична та прикладна механіка / Theoretical and Applied Mechanics	4.0	Залік/Final test
ПО07	Кристалографія, кристалохімія та мінералогія / Crystallography, Crystal Chemistry and Mineralogy	4.0	Залік/Final test
ПО08	Економіка і організація виробництва / Economics and Production Organization	4.0	Залік/Final test
ПО09	Охорона праці та цивільний захист / Labor Safety and Civil Defense	4.0	Залік/Final test
ПО10	Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції / Standardization, Metrology and Products Quality Control	4.0	Залік/Final test
ПО11	Основи нанотехнологій / Fundamentals of nanotechnology	4.0	Залік/Final test
ПО12	Основи металознавства /Fundamentals of Metal Science	5.0	Екзамен/Exam
ПО13	Методи дослідження фізичних властивостей матеріалів / Methods of Research of Physical Properties of Materials	4.0	Залік/Final test
ПО14	Фізика конденсованого стану матеріалів / Condensed Matter and Materials Physics	5.0	Екзамен/Exam
ПО15	Фізико-хімічні основи отримання металів, сплавів та сполук у дисперсному стані/ Physical and chemical foundations of obtaining metals, alloys and compounds in a dispersed state	6.0	Екзамен/Exam
ПО16	Теорія тепло-та масопереносу в матеріалах / Theory of Heat and Mass Transfer in Materials	4.0	Екзамен/Exam
ПО17	Теорія та технологія процесів консолідації дисперсних матеріалів / Theory and technology of consolidation processes of dispersed materials	5.0	Екзамен/Exam
ПО18	Матеріалознавство тугоплавких матеріалів / Materials Science of Refractory Materials	5.0	Екзамен/Exam

ПО19	Корозія та захист металів / Corrosion and MetalProtection	4.0	Екзамен/Exam
ПО20	Технології виробництв порошкових, композиційних та нанодисперсних матеріалів/ Manufacturing technologies of powder, composite and nanodisperse materials	5.0	Екзамен/Exam
ПО21	Технології виробництв порошкових, композиційних та нанодисперсних матеріалів. Курсовий проєкт / Manufacturing technologies of powder, composite and nanodisperse materials. Course project	1.0	Залік/Final test
ПО22	Виробнича практика /Production Practice	3.0	Залік/Final test
ПО23	Механічні властивості матеріалів / Mechanical Properties of Materials	5.0	Екзамен/Exam
ПО24	Моделювання та комп'ютерний дизайн матеріалів / Modeling and computer design of materials	4.0	Залік/Final test
ПО25	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	6.0	Залік/Final test
ПО26	Дипломне проєктування / Diploma Design	6.0	Залік/Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти /E lective components			
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки / General training cycle			
ЗВ01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational Component 1 from GU- Catalogue	2.0	Залік/Final test
ЗВ02	Освітній компонент 2ЗУ-Каталогу / EducationalComponent 2 from GU-Catalogue	2.0	Залік/Final test
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки / Professional training cycle			
ПВ01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Elective Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Elective Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ08	Освітній компонент 8 Ф-каталогу / Elective Educational Component 8 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ09	Освітній компонент 9 Ф-каталогу / Elective Educational Component 9 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ10	Освітній компонент 10 Ф-каталогу / Elective Educational Component 10 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ11	Освітній компонент 11 Ф-каталогу / Elective Educational Component 11 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ11	Освітній компонент 12 Ф-каталогу / Elective Educational Component 12 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ13	Освітній компонент 13 Ф-каталогу / Elective Educational Component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
ПВ14	Освітній компонент 14 Ф-каталогу / Elective Educational Component 14 from P-Catalogue	4.0	Залік/Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП / Totals cope of the required components:		180	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП / Totals cope of the elective components:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО / Total score of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		240	

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

Вимоги до кваліфікаційної роботи:

Кваліфікаційна робота має включати розв'язання спеціалізованого завдання або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов, із застосуванням методів матеріалознавства.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на відсутність текстових запозичень.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена у репозитарії закладу вищої освіти або на сайті структурного підрозділу.

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою *Інженерія порошкових та композиційних матеріалів* проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня *бакалавра* з присвоєнням кваліфікації: *бакалавр з Матеріалознавства* зі спеціальності *G8 Матеріалознавство*.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Requirements for qualifying work:

The qualification work should include the solution of a specialized task or a practical problem, characterized by complexity and incomplete determination of conditions, using the methods of materials science.

The qualification work must be checked for the absence of textual borrowings.

The qualification work must be placed in the repository of the institution of higher education or on the website of the structural unit.

Attestation of students of higher education in the educational program *Engineering of Powder and Composite Materials* is carried out in the form of the defense of a qualification work and ends with the issuance of a document of the established model awarding him with a *bachelor's degree* with the assignment of the qualification: *bachelor in Materials Science, specialty G8 Materials Science*. Attestation is carried out openly and publicly.

