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

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

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

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО
MATERIALS SCIENCE

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: G8 Матеріалознавство
Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво
Кваліфікація: Магістр з матеріалознавства

Second (master) level of higher education
Speciality : G8 Materials science
Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and Construction
Qualification: Master of Materials Science

ID: **83641**

Введено в дію з / Enacted since
2025/2026 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ _____ від / dated _____ 2025

Київ / Kyiv
2025

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 / DESIGNED

Керівник групи / Head of the Project Group

***Богомол Юрій Іванович**, д. т. н., професор, завідувач кафедрою високотемпературних матеріалів та порошкової металургії / **Iurii Bogomol**, Dr. Sci., Professor, Head of Department of High-temperature Materials and Powder Metallurgy*

Члени групи / Members of the Project Group:

***Карпець Мирослав Васильович**, д.ф.-м.н, професор, завідувач кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки / **Myroslav Karpets**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor, Head of Department of Physical Materials Science and Heat Treatment;*

***Волошко Світлана Михайлівна**, д.ф.-м.н, професорка, професорка кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки / **Svitlana Voloshko**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor at the Department of Physical Materials Science and Heat Treatment;*

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

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

***Згалат-Лозинський Остап Броніславович**, д.т.н., с.н.с., заступник директора Інституту проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України / **Ostap Zgalat-Lozinskyi**, Dr. Sci., Senior Scientist Frantsevich Institute for Problems of Materials Science NAS of Ukraine, Scientific deputy director*

***Тесля Марія Андріївна**, здобувачка освіти третього (наукового) рівня / **Mariia Teslia**, PhD student*

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G8 Матеріалознавство / he Scientific and Methodological Commission of the University on speciality G8 Materials Science

(протокол №____ від « » 2025 р. / minutes of meeting No. ____ of « » 2025)

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 « » 2025 р. / minutes of meeting No. of« » 2025)

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти» № 266 від 29.04.2015 р. (у чинній редакції зі змінами згідно постанови КМУ № 188 від 21.02.2025 р.). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#n1.
2. Стратегія розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025–2030 роки URL: https://kpi.ua/files/2025-2030-strategy.pdf.
3. Положення про освітні програми в КПІ ім. Ігоря Сікорського URL: https://osvita.kpi.ua/node/137.
4. Вимоги і рекомендації наказу №НОД/362-25 від 25.04.2025 про організацію та планування освітнього процесу на 2025-2026 навчальний рік.
5. За результатами громадського обговорення зауваження та пропозиції стейкхолдерів, науково-педагогічних працівників кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності G8 Матеріалознавство, фахівців галузі матеріалознавства.

1. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On approval of the list of branches of knowledge and specialties for training applicants for higher and professional pre-higher education” No. 266 dated 04/29/2015 (in the current version with amendments in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers No. 188 dated 02/21/2025). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#n1.
2. Development Strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2025–2030 URL: https://kpi.ua/files/2025-2030-strategy.pdf.
3. Regulations on educational programs at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute URL: https://osvita.kpi.ua/node/137.
4. Requirements and recommendations of the order No. NOD/362-25 dated 04/25/2025 on the organization and planning of the educational process for the 2025-2026 academic year regarding changes in the duration of the semester.
5. According to the results of the public discussion, comments and suggestions from stakeholders, scientific and pedagogical employees of the Department of High-Temperature Materials and Powder Metallurgy, higher education students studying in educational programs of the specialty G8 Materials Science, specialists in the field of materials science.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Підготовку магістрів за спеціальністю 132 Матеріалознавство у КПІ ім. Ігоря Сікорського розпочато у 2017 р. за освітніми програмами «Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві», «Металофізичні процеси та їх комп'ютерне моделювання» і «Металознавство та комп'ютерне моделювання процесів термічної обробки», «Нанотехнології та комп’ютерний дизайн матеріалів», упродовж 2018–2019 н.р. – за однойменними ОНП. Після введення в дію стандарту вищої освіти за спеціальністю 132 Матеріалознавство для другого рівня вищої освіти (Наказ МОН №1423 від 17.11.2020 р.) програми модернізуються відповідним чином і у 2021–2022 н. р. об'єднуються до ОНП "Матеріалознавство", яка після громадського обговорення та врахування думок стейкхолдерів затверджується Вченою Радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 10 від 13 грудня 2021 р.). Навчання за новою освітньо-науковою програмою починається у 2022-2023 н. р. ОНП Матеріалознавство другого рівня вищої освіти об’єднує наукові здобутки трьох потужних наукових шкіл: Самсонова Г.В. «Матеріалознавство тугоплавких сполук і композитів», Гриднєва В.Н. «Дифузійне формування градієнтних станів в мікро- та нанорозмірних шарах» та Пермякова В.Г. «Контроль та управління якістю металів та сплавів шляхом поверхневої, термічної, хіміко-термічної обробки, впливу на рідкий стан та процеси кристалізації», які, у комплексі, створюють унікальну екосистему матеріалознавчої науки і освіти. Удосконалення змісту освітніх компонентів відбувається щорічно і обумовлюється невпинним розвитком матеріалознавства, а також сучасними досягненнями науки і техніки.

У 2025 році до освітньої програми внесено низку змін, а саме: відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. №266 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 р. №1021) змінено галузь знань на *G Інженерія, виробництво та будівництво*, шифр спеціальності на *G8 Матеріалознавство*; на виконання змін до Закону про вищу освіту № 3642-IX від 23.04.2024, в якому зазначено, що розрахункове навчальне навантаження становить 60 кредитів, тому для здобувачів освітньо-наукової програми 3 та 4 семестри складатимуть 30 кредитів; у 2 семестрі запроваджено освітній компонент «*Організація експерименту у матеріалознавстві. Міждисциплінарна курсова робота*» обсягом 2 кредити, в якому на виконання вимог зазначених в Положенні про організацію освітнього процесу передбачено практичні заняття.

The training of master’s students in the specialty 132 Materials Science at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute began in 2017 under the following educational programs: “*Engineering and Computer Modeling in Materials Science”, “Metal Physics Processes and Their Computer Modeling”, “Materials Science and Computer Modeling of Heat Treatment Processes” “Nanotechnologies and Computer-Aided Design of Materials”.* During the 2018–2019 academic years, similar programs were implemented as educational and research (doctoral-track) programs. After the implementation of the Higher Education Standard for the second (master’s) level in specialty 132 Materials Science (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1423 dated November 17, 2020), these programs were accordingly modernized and in the 2021–2022 academic year, they were merged into a single educational and research program (ERP) "Materials Science".
This unified program was approved by the Academic Council of Igor Sikorsky KPI (Protocol No. 10 dated December 13, 2021) after undergoing public discussion and incorporation of stakeholder feedback.

Training under the new ERP *Materials Science* for the second level of higher education began in the 2022–2023 academic year.
The program integrates the scientific achievements of three major research schools H. V. Samsonov “*Materials Science of Refractory Compounds and Composites”,* V. N. Hrydniev “*Diffusion-Driven Formation of Gradient Structures in Micro- and Nanoscale Layers”,* V. H. Permyakov “*Quality Control and Management of Metals and Alloys through Surface, Thermal, Chemical-Thermal Treatment, and Crystallization Processes”.* Together, these schools form a unique ecosystem for materials science education and research. The content of educational components is revised annually, reflecting the continuous development of the field of materials science and current advances in science and technology.

In 2025, several significant updates were introduced into the program: in accordance with the Cabinet of Ministers Resolution No. 266 dated April 29, 2015 (as amended by Resolution No. 1021 dated August 30, 2024), the field of knowledge was updated to G: Engineering, Manufacturing and Construction, and the specialty code was changed to G8: Materials Science; in compliance with amendments to the Law of Ukraine "On Higher Education" No. 3642-IX dated April 23, 2024, which stipulates that the annual academic workload is 60 ECTS credits, the 3rd and 4th semesters of the educational and research program will consist of 30 ECTS credits in total; in the second semester, a new educational component – *“Experiment Design in Materials Science. Interdisciplinary Course Project”* (2 ECTS credits) – was introduced. This component includes practical sessions, in accordance with the Regulations on the Organization of the Educational Process.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 – Загальна інформація / General information		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий 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 освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра Магістр з матеріалознавства	Master Degree Master of Materials Science
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Матеріалознавство	Materials Science
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців	Master diploma, 120 credits ECTS, training period 1 year 9 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No valid to 2029-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	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);	full-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G8_ONPM_MZ	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
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. Мета освітньо-наукової програми ураховує цілі вищої освіти Ради Європи і відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025-2030 pp. (https://kpi.ua/files/2025-2030-strategy.pdf)	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. The purpose of the educational and scientific programme is aligned with the goals of higher education as defined by the Council of Europe and corresponds to the Strategic Development Plan of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2025–2030 (https://kpi.ua/files/2025-2030-strategy.pdf)

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,технологіямиїх 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 associated with the formation of the structure and properties of metallic, non-metallic, composite and functional materials, technologies for their manufacture, processing, operation and certification. **Objectives of training:** training of specialists capable of effectively performing professional activities, which involves solving complex problems and problems associated with the development, research, application, production, processing and testing of modern materials and products based on them. **Theoretical content of the subject area:** creation and application of new materials, the influence of production conditions and various factors (temperature, pressure, irradiation, environment, onditionsofuse, etc.) on their structure, physical, chemical, technological, operational and functional properties, methods of material properties management. **Methods, techniques and technologies:** forecasting methods, theoretical and experimental methods of materials science research, in particular mathematical and physical modeling, research of structure, physical, mechanical, functional and technological properties of materials. Technologies of manufacturing, processing, control of structure and properties of materials, production of products from them. Modern methods and technologies of organizational, informational, marketing, legal support of production and 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 heat treatment. Specialized software.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-наукова програма	Educational and scientific programme
Основний фокус освітньої програми / Main focus	

Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної та наукової діяльності, пов’язаної з розв’язанням складних спеціалізованих задач та практичних проблем у сфері матеріалознавства. Особливістю програми є концентрація на фундаментальних засадах методології дослідження впливу явищ та процесів на формування структури та властивостей неорганічних та органічних матеріалів, у тому числі матеріалів нового покоління, наноматеріалів із залученням математичного та комп’ютерного моделювання для оптимізації технологічних процесів виготовлення, обробки, експлуатації, випробування, утилізації та атестації матеріалів та виробів з них. *Ключові слова*: матеріалознавство, композити, покриття, наноматеріали, нанотехнології, структура матеріалів, властивості матеріалів, аналіз, синтез, прогнозування, оптимізація, комп’ютерне моделювання, математичне моделювання, фізичне моделювання, дизайн матеріалів, наукові дослідження, виготовлення виробів, утилізація	Acquiring educational qualifications for performing professional and scientific activities related to solving complex specialized tasks and practical problems in the field of materials science. A feature of the program is the concentration on the fundamental principles of the research methodology of the influence of phenomena and processes on the formation of the structure and properties of inorganic and organic materials, including materials of the new generation, nanomaterials with the involvement of mathematical and computer modeling for the optimization of technological processes of manufacturing, processing, operation, testing , recycling and certification of materials and products from them. *Key words*: materials science, composites, coatings, nanomaterials, nanotechnologies, material structure, material properties, analysis, synthesis, forecasting, optimization, computer modeling, mathematical modeling, physical modeling, material design, scientific research, product manufacturing, utilization
Особливості освітньої програми / Features	
З метою забезпечення умов підготовки фахівця у реальному середовищі майбутньої професійної діяльності передбачено проведення лабораторних робіт і наукових досліджень з магістерської дисертаціїу 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. Участь здобувачів ВО у студентських наукових гуртках. Для викладання навчальних дисциплін залучено фахівців із науково-дослідних інститутів НАН України. Окремі курси можуть викладатись англійською мовою	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. Participation of higher education graduates in student scientific circles. Specialists from scientific research institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine are involved in teaching academic subjects. Some courses can be taught in English.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Випускники можуть займати посади (відповіднодо Класифікатора професій України ДК 003:2010): 2149.2 Інженери (галузь матеріалознавство); 2359.1 Молодший науковий співробітник; 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів; 2320 Викладач професійно-технічного навчального закладу.	Graduates can hold positions (according to the Classifier of professions of Ukraine DK 003: 2010): 2149.2 Engineers (materials science); 2359.1 Junior researcher; 2310.2 Other teachers of universities and higher educational establishments; 2320 Teacher of a professional and technical educational establishments.
Подальше навчання / Further study	
Можливе здобуття освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти для здобуття ступеня доктора філософії, а також додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих	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
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 проєкти 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, term papers, individual student work; technology of blended learning, internships and excursions; research and master's dissertation
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 the Regulation on the system of assessment of learning outcomes 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 КІ.01		Ability to solve complex problems and problems in materials science in professional activities and/or in the learning process, which involves research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements КІ.01
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
КЗ.01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis
КЗ.02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations
КЗ.03	Здатність розробляти та управляти проєктами	Ability to develop and manage projects
КЗ.04	Здатність спілукатися іноземною мовою	Ability to communicate in a foreign language
КЗ.05	Здатність працювати автономно	Ability to work autonomously
КЗ.06	Здатність працювати в команді	Ability to work in a team
КЗ.07	Здатність працювати у міжнародному контексті	Ability to work in an international context
КЗ.08	Прагнення до збереження навколишнього середовища	The desire to preserve the environment
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
СК.01	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
СК.02	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
СК.03	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
СК.04	Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються	Ability to evaluate and ensure the quality of work performed
СК.05	Здатність до критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання і обробки та використання у виробах (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)
СК.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
СК.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

СК.08	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до фахівців і нефахівців, 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
СК.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
СК.10	Здатність організовувати та здійснювати комплексні випробування матеріалів і виробів	Ability to organize and carry out complex tests of materials and products
СК.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
СК.12	Здатність розробляти та реалізовувати проєкти в сфері матеріалознавства, а також дотичні до неї міждисциплінарні проєкти	Ability to develop and implement projects in the field of materials science, as well as interdisciplinary projects related to it
СК.13	Здатність розробляти і вдосконалювати методи і методики матеріалознавчих досліджень	The ability to develop and improve methods and techniques of materials science research
СК.14	Здатність розробляти дослідницькі науково-методичні та науково-технічні програми	Ability to develop research scientific-methodical and scientific-technical programs
СК.15	Здатність застосовувати спеціалізовані новітні методи аналізу та прогнозування ринку матеріалів, стратегічного планування розвитку індустрії	Ability to apply specialized latest methods of material market analysis and forecasting, strategic planning of industry development
СК.16	Знання основ методології викладання фахових дисциплін	Knowledge of the basics of the methodology of teaching professional disciplines
СК.17	Здатність використовувати знання наукових засад міцності та руйнування для аналізу та прогнозування механічної поведінки матеріалів, у тому числі, композиційних та наноструктурованих	Ability to use knowledge of the scientific principles of strength and fracture to analyze and predict the mechanical behavior of materials, including composite and nanostructured materials
СК.18	Здатність застосовувати наукові основи нанотехнологій для створення та використання наноматеріалів	Ability to apply the scientific foundations of nanotechnology for the creation and use of nanomaterials
СК.19	Здатність використовувати закони термодинаміки та кінетики фазових і хімічних перетворень, масопереносу для розробки технологічних процесів виробництва матеріалів	Ability to use the laws of thermodynamics and kinetics of phase and chemical transformations, mass transfer for the development of technological processes for the production of materials
СК.20	Здатність застосовувати методи термодинамічних розрахунків для прогнозування фазових та хімічних перетворень в матеріалах і системах	Ability to apply methods of thermodynamic calculations to predict phase and chemical transformations in materials and systems
СК.21	Здатність застосовувати методології розрахунків, що пов’язують мікроструктуру та властивості матеріалів	Ability to apply calculation methodologies relating microstructure and material properties

7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
РН 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
РН 02	Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі проблеми і задачі	Identify, formulate and solve material science problems and tasks
РН 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
РН 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
РН 05	Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях або непередбачуваних умовах 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
РН 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
РН 07	Розробляти та реалізовувати проєкти у сфері матеріалознавства та дотичних до матеріалознавства міждисциплінарних напрямів, визначати цілі та потрібні ресурси, планувати роботи, організовувати 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
РН 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
РН 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
РН 10	Навички презентації наукового матеріалу та аргументів для добре інформованої аудиторії	Skills of presentation of scientific material and arguments to a well-informed audience
РН 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
РН 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

РН 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
РН 14	Обґрунтовано призначати та контролювати показники якості матеріалів та виробів	Reasonably assign and monitor quality indicators of materials and products
РН 15	Проєктувати 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
РН 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
РН 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
РН 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
РН 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
РН 20	Розробляти і застосовувати новітні методи і методики досліджень матеріалів та процесів в галузі матеріалознавства з урахуванням особливості проблем, що вирішуються	Develop and apply the latest methods and techniques for researching materials and processes in the field of materials science, taking into account the peculiarities of the problems being solved
РН 21	Застосовувати сучасні математичні методи, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв’язання складних задач і проблем матеріалознавства	Apply modern mathematical methods, digital technologies and specialized software to solve complex problems and problems of materials science
РН 22	Прогнозувати розвиток сучасного ринку матеріалів та технологій, застосовувати методи стратегічного планування для забезпечення сталого розвитку технологій у контексті глобалізаційних викликів	Forecast the development of the modern market of materials and technologies, apply strategic planning methods to ensure the sustainable development of technologies in the context of globalization challenges
РН 23	Розробляти та викладати фахові дисципліни з матеріалознавства у вищій школі	Develop and teach specialized disciplines in materials science in higher education
РН 24	Аналізувати та прогнозувати характер стійкості та руйнування матеріалів	Analyze and predict the nature of stability and destruction of materials
РН 25	Знати основи нанотехнологій для створення та використання наноматеріалів	Know the basics of nanotechnology for the creation and use of nanomaterials
РН 26	Уміти застосовувати термодинамічний аналіз діаграм стану для прогнозування фазових рівноваг та перетворень	Be able to apply thermodynamic analysis of state diagrams to predict phase equilibria and transformations
РН 27	Уміти користуватись спеціальним програмним забезпечення для термодинамічних розрахунків	Be able to use special software for thermodynamic calculations
РН 28	Уміти ідентифікувати зв’язки мікроструктури з властивостями матеріалів на основі натурних експериментів та комп’ютерних симуляцій	Be able to identify the relationship between microstructure and material properties based on field experiments and computer simulations

РН 29	Демонструвати обізнаність щодо стану і сучасних тенденцій розвитку підходів до керування ресурсами, довкіллям, енергією, відходами та ризиками на підприємстві за принципами сталого розвитку, ефективних заходів з підвищення сталості проєктів та діючих об’єктів і систем	Demonstrate awareness of the state and current trends in the development of approaches to the management of resources, the environment, energy, waste and risks at the enterprise according to the principles of sustainable development, effective measures to increase the sustainability of projects and existing facilities and systems
РН 30	Підтримувати впровадження соціо-еколого-економічно ефективних рішень в організаційній, управлінській та виробничій діяльності для сталого зростання	Support the implementation of socio-ecologically and economically effective solutions in organizational, managerial and production activities for sustainable growth

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 material and technical support of educational activities of the appropriate level of HE , approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 №1187 in force. 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 methodological 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 чинний. Користування кафедральною бібліотекою та Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.	In accordance with the technological requirements for educational and methodological and informational support of educational activities of the appropriate level of HE approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 № 1187in force. Use of the department library and the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

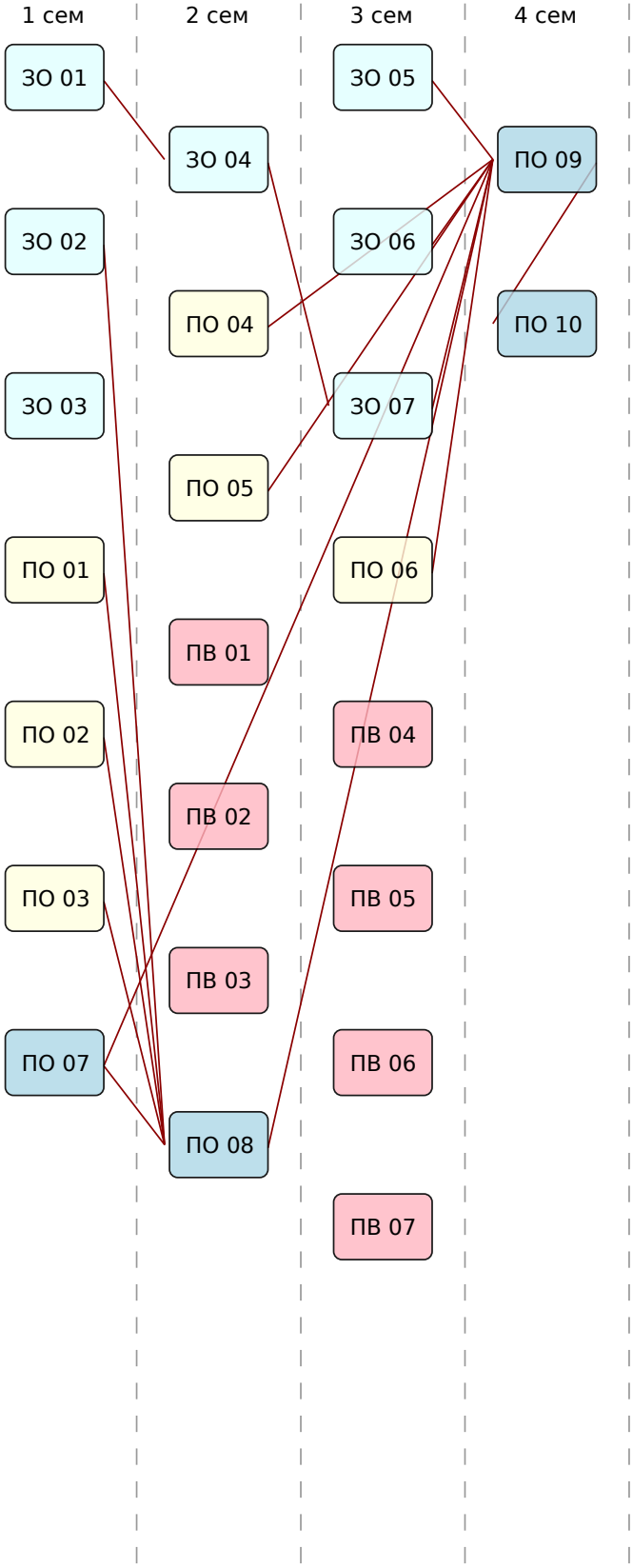
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double graduation
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Забезпечується відповідно до підписаних угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування	It is provided in accordance with the signed agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1), on double graduation.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Для іноземних громадян навчання здійснюється англійською мовою, а українська мова вивчається як іноземна	For foreign citizens, education is conducted in English, and Ukrainian is studied as a foreign language
10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов’язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Педагогіка вищої школи / Pedagogy of higher school	2.0	Залік / Final test
ЗО 04	Менеджмент стартап проектів / Management of startup projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication		
ЗО 05.1	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1	3.0	Залік / Final test
ЗО 05.2	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2	2.0	Залік / Final test
ЗО 06	Математичне моделювання та оптимізація технологічних процесів і матеріалів / Mathematical modeling and optimization of technological processes and materials	3.0	Залік / Final test
ЗО 07	Управління проектами / Project Managemen	3.0	Залік / Final test
Обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Інженерне матеріалознавство / Engineering materials science	5.0	Залік / Final test
ПО 02	Фізика міцності і руйнування / Physics of Strength and Destruction	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Сучасні методи дослідження матеріалів / Modern methods of materials research	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Фазові рівноваги та фазові перетворення / Phase equilibria and phase transformations		
ПО 04.1	Фазові рівноваги та фазові перетворення. Частина 1 / Phase equilibria and phase transformations. Part 1	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04.2	Фазові рівноваги та фазові перетворення. Частина 2 / Phase equilibria and phase transformations. Part 2	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Механізми та кінетика масопереносу / Mechanisms and kinetics of mass transfer	5.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Наукові основи створення наноматеріалів / Scientific Foundations for the Creation of Nanomaterials	4.0	Екзамен / Exam
Дослідницький (науковий) компонент/Research component			
ПО 07	Основи наукових досліджень / Fundamentals of Scientific Research	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Організація експерименту у матеріалознавстві. Міждисциплінарна курсова робота / Experimental Methods in Materials Science. Interdisciplinary coursework	2.0	Залік / Final test
ПО 09	Науково-дослідна практика / Research practice	14.0	Залік / Final test
ПО 10	Виконання магістерської дисертації / Completion of a Master’s Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-Каталог / Educational component 6 P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-Каталог / Educational component 7 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов’язкових компонентів / Total volume of the required components:		89	
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:		31	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		89	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		120	

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 *Матеріалознавство* 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-науковою програмою *Матеріалознавство* спеціальності G8 *Матеріалознавство*.

Attestation of students of higher education in the *Materials Science* educational programme 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 NTL repository 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 in materials science*, according to the educational and scientific programme *Materials Science*, specialty G8 *Materials Science*.

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10
КЗ.01			X			X		X						X	X	X	X
КЗ.02	X	X	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
КЗ.03	X						X							X	X	X	X
КЗ.04					X												
КЗ.05			X												X		X
КЗ.06			X	X												X	
КЗ.07					X		X										
КЗ.08		X														X	X
СК.01								X						X	X		X
СК.02						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
СК.03									X	X			X	X	X	X	X
СК.04							X									X	X
СК.05								X	X	X			X	X	X		X
СК.06						X					X			X	X		X
СК.07				X			X	X						X	X		X
СК.08			X												X		X
СК.09								X	X	X	X		X	X	X	X	X
СК.10							X			X						X	
СК.11		X						X						X	X		
СК.12							X							X			
СК.13										X			X	X	X	X	
СК.14			X				X									X	
СК.15				X				X					X	X			
СК.16			X														
СК.17									X								
СК.18													X				
СК.19												X					
СК.20											X						
СК.21						X		X	X								

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10
РН 01		X				X	X	X			X			X	X		X
РН 02		X					X	X						X	X		X
РН 03			X		X										X		X
РН 04						X					X			X	X	X	X
РН 05		X		X			X						X			X	X
РН 06						X		X		X	X	X		X	X	X	X
РН 07	X			X			X								X	X	X
РН 08	X																
РН 09		X															X
РН 10															X		X
РН 11	X							X						X			X
РН 12								X	X	X		X	X	X	X		X
РН 13						X	X			X				X	X		X
РН 14								X		X				X	X	X	X
РН 15						X		X	X		X	X	X	X			
РН 16				X			X									X	
РН 17								X						X	X		
РН 18			X											X	X	X	X
РН 19								X	X				X	X	X		X
РН 20						X				X				X	X	X	X
РН 21						X					X			X			X
РН 22		X		X				X					X	X			
РН 23			X														
РН 24									X								
РН 25													X				
РН 26											X						
РН 27											X						
РН 28						X		X	X								
РН 29		X					X									X	
РН 30		X															