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 № 5
від / dated 12.05 2025 р.
Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ІНЖИНІРИНГ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В МАТЕРІАЛОЗНАВСТВІ
ENGINEERING AND COMPUTER SIMULATION IN MATERIALS SCIENCE

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL 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: **85584**

Введено в дію з / Enacted since
2025/2026 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ НОД/560/25 від / dated 27.06 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 робочої групи / Head of the project team:

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.*

Члени робочої групи / Project team members:

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

Яворський Юрій Васильович, *к. т. н, доцент кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки /* ***Yurii Yavorskyi***, *PhD, associate professor of Department of Physical Materials Science and Heat Treatment;*

Конорев Сергій Ігорович, *к. т. н, доцент кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки /* ***Sergiy Konorev***, *PhD, associate professor of Department of Physical Materials Science and Heat Treatment.*

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G8 Матеріалознавство / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality G8 Materials Science (протокол / minutes of meeting № 4 від / dated 06.05 2025)

Голова НМКУ-G8 / Head of the SMCU-G8

_____ Петро ЛОБОДА / Petro LOBODA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting № 7 від / dated 08.05 2025)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

- *наказ НОД_362-25 від 25.04.2025 «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.»,*
- *наказ МОН від 19.11.2024 № 1625 Про особливості запровадження змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 року N 1021*
- *вимоги нормативних документів Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти;*
- *побажання та зауваження з відгуків та рецензій;*
- *результати обговорення зі студентами та аспірантами;*

- *результати обговорень з роботодавцями;*
- *результати обговорень на засіданнях кафедри фізичного матеріалознавства та термічної обробки;*
- *результати обговорень на засіданнях НМКУ-G8.*

- Order NOD_362-25 of 25.04.2025 "On Planning and Organization of the Educational Process of 2025/2026 Academic Year",
- Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 19.11.2024 No. 1625 On the peculiarities of introducing changes to the list of fields of knowledge and specialties in which applicants for higher and professional pre-higher education are trained, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 30, 2024 No. 1021
- requirements of regulatory documents of the National Agency for Quality Assurance of Higher Education;
- recommendations on updating educational programs (appendix to the order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute "On improvement of educational programs of the second (master's) level of higher education");
- wishes and comments from feedback and reviews;
- results of discussions with students and graduate students;
- the results of discussions with employers;
- the results of discussions at the meetings of the Department of Physical Materials Science and Heat Treatment;
- the results of discussions at the meetings of SMCU-G8.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Підготовка магістрів за ОПП "Інжиніринг та моделювання в матеріалознавстві" спеціальності G8 Матеріалознавство була відкрита в 2021 р. ОПП "Інжиніринг та моделювання в матеріалознавстві" є результатом об'єднання двох програм "Металофізичні процеси та їх комп'ютерне моделювання" та "Металознавство та комп'ютерне моделювання процесів термічної обробки", які існували до 2021 р.

У цьому ж році було затверджено першу редакцію ОПП у відповідності: 1) з затвердженими в КПІ ім. Ігоря Сікорського формою опису освітніх програм; структурою та змістом ЗК, ФК, ПРН і Переліком освітніх компонент; 2) з затвердженим наказом МОН України від 17.11.2020 р. № 1423 Стандартом вищої освіти другого рівня за спеціальністю 132 «Матеріалознавство».

У 2022 р. було затверджено другу редакцію опису ОПП, що було зумовлено такими чинниками: внесення змін та розширення ПРН; внесенням суттєвих змін до складу та/або формою семестрового контролю за освітніми компонентами, а також зміною кількості кредитів; набуттям інституту Матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона статусу "Навчально-науковий".

Наступне предакредитаційне оновлення ОПП відбулося у 2023 році. Було додано освітній компонент "Педагогіка вищої школи". Змінено назву освітнього компоненту: "Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації". Освітній компонент "Корозійно-стійкі сплави та методи захисту металів від корозії" перенесено у вибірковий цикл. Відбувся перерозподіл частин дослідницького (наукового) компоненту «Наукова робота за темою магістерської дисертації».

Редакція ОПП 2024 року відбулася у зв’язку з отриманням сертифікату про акредитацію №5505 від 2023-07-07. Були враховані рекомендацій експертів та членів ГЕР. Проєктна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів вищої освіти ефективно опановувати її освітні компоненти та всю освітню програму, повноту документального, кадрового, інформаційного та іншого її забезпечення та відповідність Ліцензійним умовам.

Були внесені зміни відповідно до Наказу ректора НОД/289/24 від 08.04.2024 р. про перегляд ОП, а саме переглянуті вибіркові дисципліни.

В ОПП 2025 року враховано наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського НОД_362-25 від 25.04.2025 «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.», Наказ МОН від 19.11.2024 № 1625 Про особливості запровадження змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 року N 1021

Master's training under the OPP "Engineering and modeling in materials science" specialty G8 Materials science was opened in 2021. OPP "Engineering and modeling in materials science" is the result of the merger of two programs "Metallophysical processes and their computer simulation " and "Metal science and computer modeling of heat treatment processes", which existed until 2021. In the same year, the first edition of the OPP was approved in accordance with: 1) those approved in KPI named after Igor Sikorsky's form of description of educational programs; the structure and content of the ZK, FC, PRN and the List of educational components; 2) with the approved order of the Ministry of Education and Culture of Ukraine dated 17.11.2020 No. 1423 Standard of higher education of the second level in specialty 132 "Materials Science". In 2022, the second edition of the OPP description was approved, which was caused by the following factors: amendments and expansion of the PRN; making significant changes to the composition and/or form of semester control of educational components, as well as changing the number of credits; acquisition of the Institute of Materials Science and Welding named after E.O. Paton of the "Educational and Scientific" status. The next pre-accreditation update of the OPP took place in 2023. The educational component "Pedagogy of the higher school" was added. The name of the educational component has been changed: "Practical foreign language course for business communication". The educational component "Corrosion-resistant alloys and methods of protecting metals from corrosion" has been transferred to the elective cycle. There was a redistribution of parts of the research (scientific) component "Scientific work on the topic of the master's thesis". The revision of the 2024 OPP took place in connection with the receipt of the accreditation certificate No. 5505 dated 07-07-2023. The recommendations of experts and members of GER were taken into account. The project group reviewed the balance, the rational allocation of credits, the ability of higher education applicants to effectively master its educational components and the entire educational program, the completeness of its documentary, personnel, information and other support and compliance with the License Terms. Changes were made in accordance with the Order of the Rector NOD/289/24 dated 04/08/2024 on the revision of the OP, namely revised optional disciplines.

The OP of 2025 took into account the order of KPI. Igor Sikorsky NOD_362-25 of 25.04.2025 "On the planning and organization of the educational process of 2025/2026 academic year", Order of the Ministry of Education and Science of 19.11.2024 No. 1625 On the peculiarities of introducing changes to the list of fields of knowledge and specialties in which applicants for higher and professional pre-higher education are trained, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 30, 2024 No. 1021

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	Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві	Engineering and Computer Simulation in Materials Science
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No valid to 2028-07-01
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); Очна (англ);	full-time; full-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська, Англійська	Ukrainian, English
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G8_OPPM_IKMMZ	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі в галузі матеріалознавства, у сфері інженерії та здійснювати інноваційну професійну діяльність. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025-2030 роки https://kpi.ua/files/2025-2030-strategy.pdf	Training of specialists capable of solving complex specialized and practical problems in the field of materials science, in the field of engineering and to carry out innovative professional activity. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of KPI named after Igor Sikorsky for 2020-2030 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, технологіями їх виготовлення, обробки, експлуатації та атестації. **Цілі навчання:** підготовка фахівців, здатних ефективно виконувати професійну діяльність, що передбачає розв'язання складних задач та проблем, пов'язаних з розробкою, дослідженням, застосуванням, виробництвом, обробкою та випробуванням сучасних матеріалів та виробів на їх основі. **Теоретичний зміст предметної області:** створення і застосування нових матеріалів, вплив умов отримання та різноманітних факторів (температура, тиск, опромінювання, середовище, умови використання тощо) на їх структуру, фізичні, хімічні, технологічні, експлуатаційні та функціональні властивості, методи управління властивостями матеріалів. **Методи, методики та технології:** методи прогнозування, теоретичні та експериментальні методи матеріалознавчих досліджень, зокрема математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів. Технології виготовлення, обробки, керування структурою та властивостями матеріалів, виготовлення виробів з них. Сучасні методи та технології організаційного, інформаційного, маркетингового, правового забезпечення виробництва та наукових досліджень. **Інструменти та обладнання:** обладнання для дослідження хімічного та фазового складу, структури та тонкої структури, механічних, фізичних, технологічних та функціональних властивостей матеріалів, механічної та термічної обробки. Спеціалізоване програмне забезпечення.	**Object:** phenomena and processes 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, conditions of use, 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-професійна	Educational and professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	

Спеціальна освіта в галузі матеріалознавства з можливістю набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності в сфері інженерії матеріалів, пов'язаній зі складом, структурою, властивостями, технологіями виготовлення, дослідження, експлуатації та утилізації. *Ключові слова:* матеріал; наноматеріал; матеріалознавство; хімічний склад; структура; властивості; дослідження; аналіз; синтез; комп’ютерне моделювання; технології; нанотехнології; інженерія матеріалів; функціональні матеріали.	Special education in the field of materials science with the possibility of acquiring the necessary competencies for further professional activities in the field of materials engineering, related to the composition, structure, properties, technologies of manufacture, research, operation and disposal. *Keywords:* material; nanomaterial; materials science; chemical composition; structure; properties; research; analysis; synthesis; computer simulation; technologies; nanotechnology; materials engineering; functional materials.
Особливості освітньої програми / Features	
Можливість навчання не тільки українською, а й англійською мовою забезпечує умови для реалізації міжнародної мобільності у провідних університетах світу. Поглиблена фундаментальна підготовка та міждисциплінарне спрямування змісту освітніх компонентів є ефективним підґрунтям для реалізації концепції “навчання впродовж життя” та дозволяють швидко адаптуватися до змін у професійній діяльності, що є запорукою високої конкурентоспроможності фахівців. Опанування сучасних інформаційних технологій, в тому числі математичного та імітаційного комп’ютерного моделювання, використання сучасних програмних середовищ дозволяють здійснювати комп’ютерну інженерію нових матеріалів. Участь здобувачів ВО у студентських наукових гуртках закладає наукові основи для подальшого виконання ними міжнародних та стартап-проєктів, підсилює їх практичну підготовку. Набуття практичних навичок інжинірингу в галузі матеріалознавства, експериментальних досліджень з використанням високотехнологічного дослідницького обладнання (лабораторії електронної мікроскопії, рентгеноструктурного аналізу, масспектрометрії та ін.), практика на промислових підприємствах (ДП “Антонов”, ДАХК «АРТЕМ» та ін.), залучення фахівців та ресурсів провідних установ НАН України (ФТІМС, ІМФ ім. Г.В. Курдюмова, ІПМ ім. І.М. Францевича, ІЕЗ ім. Є.О. Патона та ін.) дозволяють сформувати компетентності, необхідні для успішної професійної і інноваційної діяльності в галузі матеріалознавства.	The possibility of studying not only in Ukrainian, but also in English provides conditions for the implementation of international mobility in the world's leading universities. In-depth fundamental training and interdisciplinary orientation of the content of educational components are an effective basis for implementing the concept of "lifelong learning" and allow quick adaptation to changes in professional activity, which is a guarantee of high competitiveness of specialists. Mastering modern information technologies, including mathematical and simulated computer modeling, using modern software environments allow computer engineering of new materials. The participation of VO graduates in student scientific circles lays the scientific foundations for their further implementation of international and startup projects, strengthens their practical training. Acquisition of practical engineering skills in the field of materials science, experimental research using high-tech research equipment (laboratories of electron microscopy, X-ray structural analysis, mass spectrometry, etc.), practice at industrial enterprises (SE "Antonov", DAHK "ARTEM", etc.), involvement of specialists and resources of leading institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine (FTIMS, IMF named after G.V. Kurdyumov, IPM named after I.M. Frantsevich, IEZ named after E.O. Paton, etc.) allow to form the competencies necessary for successful professional and innovative activity in the field of materials science.

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 (відповідно до Класифікатора професій України ДК 003:2010) 2149.2 Інженери (галузь матеріалознавство) 2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів.	Graduates can hold positions (according to the Classifier of professions of Ukraine DK 003:2010) 2149.2 Engineers (materials science) 2310.2 Other teachers of universities and higher educational establishments.
Подальше навчання / Further study	
Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.	Continuation of education at the third (educational and scientific) level of higher education and / or acquisition of additional qualifications in the system of adult education.
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 роботи, індивідуальні завдання, 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 assignments, independent student work, technology of blended learning, internships and excursions, research and master's dissertation.
Оцінювання / Assessment	
Відповідно до рейтингової системи, оцінюють усні та письмові екзамени, заліки, контрольні роботи, результати індивідуальних завдань, захист курсових робіт та магістерської дисертації.	According to the rating system, oral and written exams, tests, tests, results of individual tasks, defense of term papers and master's dissertation are evaluated.

6 – Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми з матеріалознавства у професійній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог KI.01		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 KI.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 та моделювати нові та вдосконалювати діючі технології термічної, хіміко-термічної, променевої обробок для забезпечення необхідних властивостей виробів.	Ability to develop and model new and improve existing technologies of thermal, chemical-thermal, radiation treatments to ensure the required properties of products.
СК.14	Здатність розробляти програми впровадження нової техніки, організаційно-технічних заходів для своєчасного освоєння виробничих потужностей.	Ability to develop programs for the introduction of new equipment, organizational and technical measures for the timely development of production capacity.
СК.15	Здатність здійснювати контроль за роботою обладнання, за станом складної і точної апаратури і правильним користуванням нею.	Ability to monitor the operation of equipment, the condition of complex and accurate equipment and its proper use.
СК.16	Здатність на основі аналізу поставленої задачі по дослідженню матеріалів, виробів та покриттів з них вибрати необхідні методи, методики та апаратний комплекс.	Ability on the basis of the analysis of the task on research of materials, products and coverings from them to choose necessary methods, techniques and a hardware complex.
СК.17	Здатність здійснювати експертні дослідження зруйнованих виробів, складати заключення (технічні звіти) та розробляти пропозиції щодо підвищення надійності та довговічності виробів.	Ability to conduct expert research of destroyed products, draw conclusions (technical reports) and develop proposals to improve the reliability and durability of products.

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

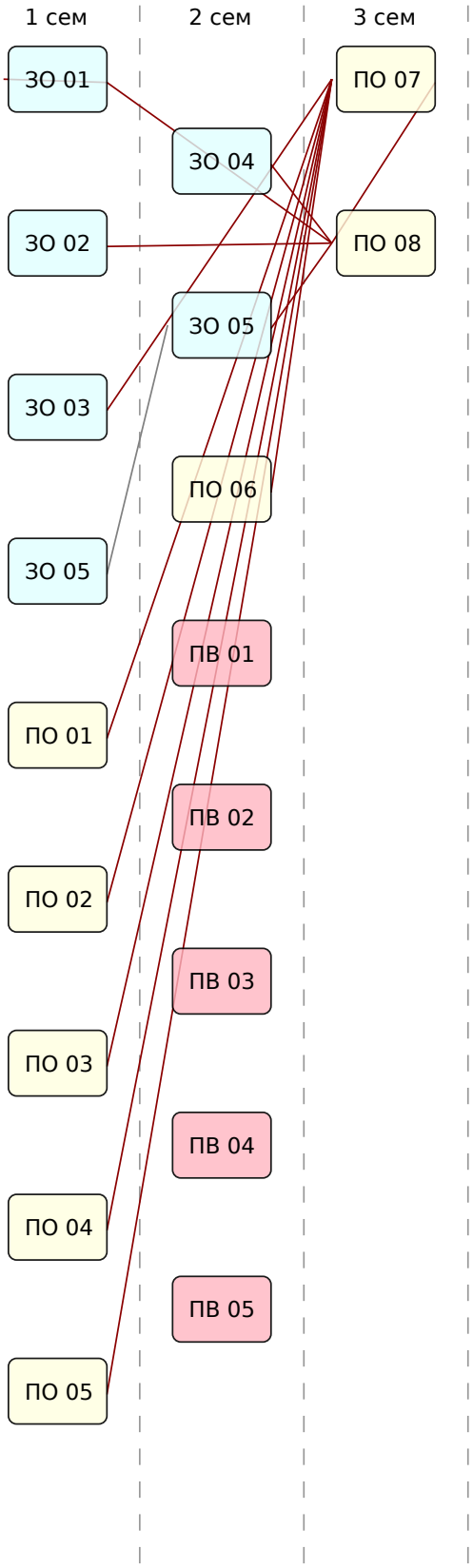
РН 13	Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки	Plan and perform experimental materials science studies, choose appropriate equipment 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	Уміти доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань матеріалознавства і дотичних проблем до нефахівців, зокрема до осіб, що навчаються	To be able to convey one's own knowledge, conclusions and arguments on issues of materials science and tangential problems to non-specialists, in particular to studying persons.
РН 21	Застосовувати методи структурного та хімічного аналізу для дослідження багатошарових низькорозмірних структур, враховувати при дослідженнях фактор нанорозмірності.	Apply the methods of structural and chemical analysis for the study of multi-layered low-dimensional structures, take into account the nanoscale factor during research.

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 (в чинній редакції)	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 № 1187 (in the current version)
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 (в чинній редакції)	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 the current version)
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 (в чинній редакції)	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 № 1187 (in the current version).
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування	Possibility of concluding agreements on academic mobility and double diplomacy
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
За програмою Erasmus+ KA1 діють угоди з Католицьким університетом (м. Льовен, Бельгія) і Національною школою хімії (м. Лілль, Франція), у 2018 році подано проєкт по академічній мобільність з Університетом Трансильванії (м. Брашов, Румунія). За програмою Mevlana підписано договір по академічній мобільності із Думлупінар університетом (м. Кутах'я, Туреччина). Угода про подвійний диплом з Технічним університетом м. Магдебург (Германія).	Under the Erasmus + KA1 program, there are agreements with the Catholic University (Leuven, Belgium) and the National School of Chemistry (Lille, France), in 2018 an academic mobility project was submitted with the University of Transylvania (Brasov, Romania). Under the Mevlana program, an agreement on academic mobility has been signed with Dumlupinar University (Kutahya, Turkey). Agreement on a double degree with the Technical University of Magdeburg (Germany).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Викладання державною або/та англійською мовами	Can be done in Ukrainian or English, provided that the level of studing language is not lower than B2
10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації	The awarding of a professional qualification is not provided

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-проєктів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course for Business Communication	3.0	Залік / Final test
Обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Структурна інженерія механічних властивостей матеріалів нового покоління / Structural Engineering of Mechanical Properties of New Generation Materials	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Сучасні експериментальні методи аналізу низькорозмірних структур / Modern Experimental Methods of Analysis of Low-Dimensional Structures	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Нові матеріали та методи досліджень / New Materials and Research Methods	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Комп'ютерне моделювання структури металевих матеріалів / Computer Simulation of Metal Materials Structure	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Термодинаміка та кінетика дифузії / Thermodynamics and Diffusion Kinetics	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Організація експерименту у матеріалознавстві. Міждисциплінарна курсова робота / Experimental Methods in Materials Science. Interdisciplinary coursework	2.0	Залік / Final test
ПО 07	Практика / Practical training	14.0	Залік / Final test
ПО 08	Виконання магістерської дисертації / Completion of Master’s Dissertation	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	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов’язкових компонентів / Total volume of the required components:		67	
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:		23	
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:		67	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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



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

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою Інжиніринг та комп'ютерне моделювання в матеріалознавстві спеціальності G8 Матеріалознавство здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка щодо присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з матеріалознавства.

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщається в репозитарії НТБ Університету для вільного доступу. Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

Graduation certification of applicants for higher education in the educational program Engineering and modeling in materials science specialty G8 Materials science is carried out in the form of public defense of the qualification work and ends with the issuance of a standard document for awarding a master's degree with a qualification: Master of Materials Science.

Qualification work is checked for plagiarism and after defense is placed in the repository of NTB University for free access. Graduation certification is carried out openly and publicly.

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