



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting №__ of ____ 20__)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від ____ 20__ р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ MACHINE LEARNING AND MATHEMATICAL MODELLING

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **31239**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: F1 Прикладна математика
Галузь знань: F - Інформаційні технології
Кваліфікація: Магістр з прикладної математики

Second (master) level of higher education
Speciality: F1 Applied Mathematics
Knowledge branch: F - Informational technologies
Qualification: Master of Applied Mathematics

Введено в дію з 2025/2026 н.р.
наказом ректора №__ від ____ 2025 р.

Enacted since 2025/2026 academic year
by rector's order No. ____ of ____ 2025



Київ/Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE


РОЗРОБЛЕНО / ELABORATED:

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

Еволюція ОП / Evolution of the EP

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація / General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет прикладної математики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Applied Mathematics
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з прикладної математики	Master Degree Master of Applied Mathematics
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Наука про дані та математичне моделювання	Data Science and Mathematical Modelling
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 9 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5522 від 2023-07-07 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5522 from 2023-07-07 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК 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 ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/113_ONP_M_NDMM	
2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics		
Предметна область / Subject area		
Орієнтація ОП / Aspect		
Основний фокус ОП / Main focus		
Особливості ОП / Features		
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study		
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment		
Подальше навчання / Further study		
5 - Викладання та оцінювання / Teaching and assessment		
Викладання та навчання/Teaching and studying		
Оцінювання / Assessment		

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність до самонавчання, пошуку, оброблення та інтелектуального аналізу інформації з різних джерел, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми	Ability for self-learning, searching, processing, and intellectually analysing information from various sources, as well as ability to identify, pose, and solve problems
ЗК 02	Здатність генерувати нові ідеї та нестандартні підходи до їх реалізації, адаптуватись та діяти в нових ситуаціях, виявляти ініціативу, інноваційність та підприємливість	Ability to generate new ideas and unconventional approaches to their implementation, to adapt and act in new situations, and to demonstrate initiative, innovation, and entrepreneurship
ЗК 03	Навички та вміння міжособистісної комунікації, здатність представляти і доносити знання й ідеї та працювати в команді	Interpersonal communication skills and abilities, including the capacity to present and convey knowledge and ideas, and to work effectively in a team
ЗК 04	Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну, діяльність у міжнародному середовищі	Ability to conduct professional activities, including research, in an international environment
ЗК 05	Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією отриманих результатів, готувати науково-технічні публікації (звіти, статті тощо) за результатами виконаних досліджень, в тому числі іноземною мовою	Ability to prepare and deliver public presentations of obtained results, and to prepare scientific and technical publications (reports, papers, etc.) based on conducted research, including in a foreign language
ЗК 06	Здатність орієнтуватися у проблематиці сталого розвитку, системі загальнолюдських цінностей, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації	Ability to navigate issues of sustainable development and the system of universal human values, understanding the importance of humanistic values for the preservation and development of modern civilisation
ЗК 07	Здатність діяти у відповідності до норм інтелектуальної власності	Ability to act in accordance with intellectual property norms
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність формалізувати та розв'язувати складні задачі й проблеми, які потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної, неточної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог	Ability to formalise and solve complex problems that require updating and integrating knowledge, often in conditions of incomplete, inaccurate, or insufficient information and conflicting requirements
ФК 02	Здатність проводити наукові дослідження з розроблення нових та адаптації існуючих математичних та комп'ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, проводити відповідні чисельні експерименти з аналізом одержаних результатів	Ability to conduct scientific research on the development of new and adaptation of existing mathematical and computer models for the study of various processes, phenomena, and systems, conducting relevant numerical experiments, and analyzing the obtained results
ФК 03	Здатність формалізувати, будувати та використовувати у практичній діяльності моделі та методи інтелектуального аналізу даних	Ability to formalise, build, and use models and methods of data mining in practical activities
ФК 04	Здатність розробляти методи побудови й дослідження моделей складних систем у різних галузях людської діяльності	Ability to develop methods for constructing and studying models of complex systems in various fields of human activity
ФК 05	Здатність будувати, навчати та оцінювати якість моделей машинного навчання, зокрема, основних класифікаторів, при розв'язанні задач	Ability to build, train, and evaluate the quality of machine learning models, including basic classifiers, in problem-solving

ФК 06	Здатність виконувати обчислення, пов'язані з навчанням та роботою моделей машинного навчання та інтелектуального аналізу даних за допомогою мови Python та спеціалізованих бібліотек, правильно інтерпретувати отримані результати навчання моделі.	
ФК 07	Здатність формалізувати та будувати моделі знань, одержувати релевантні знання з великих обсягів даних, обирати методи інтелектуального аналізу даних великого обсягу, що ведуть до розв'язання поставлених задач	Ability to formalise and construct knowledge models, acquire relevant knowledge from big data, select methods of big data mining that lead to solving posed problems
ФК 08	Здатність будувати та реалізовувати чисельні алгоритми для моделювання фізичних процесів, описуваних диференціальними рівняннями, з метою аналізу складних явищ у науці, техніці та інженерії за допомогою сучасних обчислювальних інструментів.	Ability to develop and implement numerical algorithms for simulating physical processes described by differential equations, in order to analyze complex phenomena in science, engineering, and technology using modern computational tools.
ФК 09	Здатність проектувати, впроваджувати та оптимізувати архітектуру систем великих даних, забезпечуючи їхню масштабовність, надійність та ефективність	Ability to design, implement, and optimise the architecture of big data systems, ensuring their scalability, reliability, and efficiency
ФК 10	Здатність проводити наукові дослідження з розроблення нових та адаптацією існуючих математичних та комп'ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, проводити відповідні чисельні експерименти з аналізом одержаних результатів.	
ФК 11	Здатність створювати та досліджувати математичні та комп'ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів.	
ФК 12	Здатність використовувати сучасні психолого-педагогічні теорії й методи у професійній діяльності, здійснювати педагогічну діяльність у вищій освіті	Ability to use modern psychological and pedagogical theories and methods in professional activities, to carry out pedagogical activities in higher education

7 - Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН 01	Використовувати та адаптовувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв'язання наукових та практичних задач	To utilise and adapt mathematical theories and models to provide a theoretical basis for solving scientific and practical problems
ПРН 02	Застосовувати існуючий математичний апарат, розробляти нові моделі, методи та алгоритми при вирішенні актуальних практичних задач широкого спектру	To apply existing mathematical tools, develop new models, methods, and algorithms to solve a wide range of practical problems
ПРН 03	Керуватись нормами інтелектуальної власності у професійній діяльності, проводити патентний пошук, оформлювати заявку на патент	To adhere to intellectual property norms in professional activities, conduct patent searches, and file patent applications
ПРН 04	Організовувати професійну діяльність згідно з принципами сталого розвитку суспільства, загальнолюдськими та гуманістичними цінностями для збереження та розвитку сучасної цивілізації	To organise professional activities according to the principles of sustainable development of society, universal human values, and humanistic values for the preservation and development of modern civilisation
ПРН 05	Ситуативно й професійно спілкуватись та аналізувати науково-технічну інформацію однією з іноземних мов, організовувати багатосторонню (у тому числі міжкультурну) комунікацію та управляти нею	To communicate situationally and professionally and to analyse scientific and technical information in one of the foreign languages, to organise multilateral (including intercultural) communication, and to manage it
ПРН 06	Виявляти ініціативу та підприємливість, організовувати власну професійну діяльність, розробляти інноваційні підприємницькі проекти та створювати компанії для їх реалізації	To show initiative and entrepreneurship, to organise own professional activities, to develop innovative entrepreneurial projects, and to create companies to implement them
ПРН 07	Застосовувати методи здобуття знань із даних, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей	To apply methods of knowledge acquisition from data, methods of evaluating and interpreting discovered patterns
ПРН 08	Здійснювати математичне і комп'ютерне моделювання складних систем та процесів, обчислювальні експерименти з використанням сучасних методів інтелектуального аналізу даних та комп'ютерних технологій	To perform mathematical and computer modelling of complex systems and processes, computational experiments using state-of-the-art methods of data mining and computer technologies
ПРН 09	Здійснювати пошук, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного та іноземного досвіду з питань професійної діяльності; логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні; розробляти наукові документи та презентації, доповідати та публікувати результати досліджень	To conduct search, systematisation, and analysis of scientific and technical information, domestic and foreign experience in professional activities; to logically, sequentially, and accurately formulate thoughts and present information in professional communication; to develop scientific documents and presentations, to report and publish research results
ПРН 10	Обирати набір ознак (факторів) для класифікації чи регресії та проводити попередню обробку даних, підбирати вид моделі машинного навчання у залежності від задачі, що розв'язується	To select a set of features (factors) for classification or regression, to conduct preliminary data processing, to choose the type of machine learning model depending on the task being solved

ПРН 11	Обґрунтовувати вибір метрик класифікації та регресії, принципів побудови векторних ознак, вирішуючих правил та класифікаторів, розуміти основні типи задач машинного навчання й інтелектуального аналізу великих обсягів даних	To justify the choice of classification and regression metrics, principles of constructing feature vectors, decision rules, and classifiers, to understand the basic types of machine learning and big data mining
ПРН 12	Будувати математичні моделі складних систем в області інформації, фізики, механіки, біології, медицині тощо і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп'ютерних технологій	To build mathematical models of complex systems in information field, physics, mechanics, biology, medicine, etc., and to select methods for their study, to implement the built models programmatically and to verify their adequacy using computer technologies
ПРН 13	Розробляти архітектурні рішення, що забезпечують масштабовність, надійність та ефективність систем великих даних	To develop architectural solutions that ensure scalability, reliability, and efficiency of big data systems
ПРН 14	Обґрунтовувати вибір засобів для розв'язання конкретних задач та будувати чисельні схеми за допомогою різницевої апроксимації чи методом зважених нев'язок, досліджувати різницеві схеми на наявність апроксимації диференціальних задач та знаходити умови їхньої стійкості	
ПРН 15	Обґрунтовувати та за необхідності розробляти нові алгоритми і програмні засоби для розв'язання наукових та прикладних задач, застосовувати, модифікувати і досліджувати аналітичні та обчислювальні методи їх розв'язування	To justify and, when necessary, to develop new algorithms and software tools for solving research and applied problems, to apply, modify, and study analytical and computational methods for solving them
ПРН 16	Здійснювати та аналізувати педагогічну діяльність, застосовувати сучасні методи науково-педагогічного дослідження та педагогічні технології	To carry out and to analyse pedagogical activities, to apply modern methods of scientific and educational research and pedagogical technologies
ПРН 17	Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері прикладної математики, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки	To plan and conduct research in the field of applied mathematics, to formulate and test hypotheses, to select methodologies and tools, to analyze results, and to justify conclusions
ПРН 18	Освоювати і застосовувати нові наукові методи й теорії, інформаційні технології, розробки у теоретичних та прикладних галузях	To master and apply new scientific methods and theories, information technologies, developments in theoretical and applied fields

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

Кадрове забезпечення / Staffing

Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodical support of the educational process

9 - Академічна мобільність / Academic mobility

Національна кредитна мобільність / National credit mobility

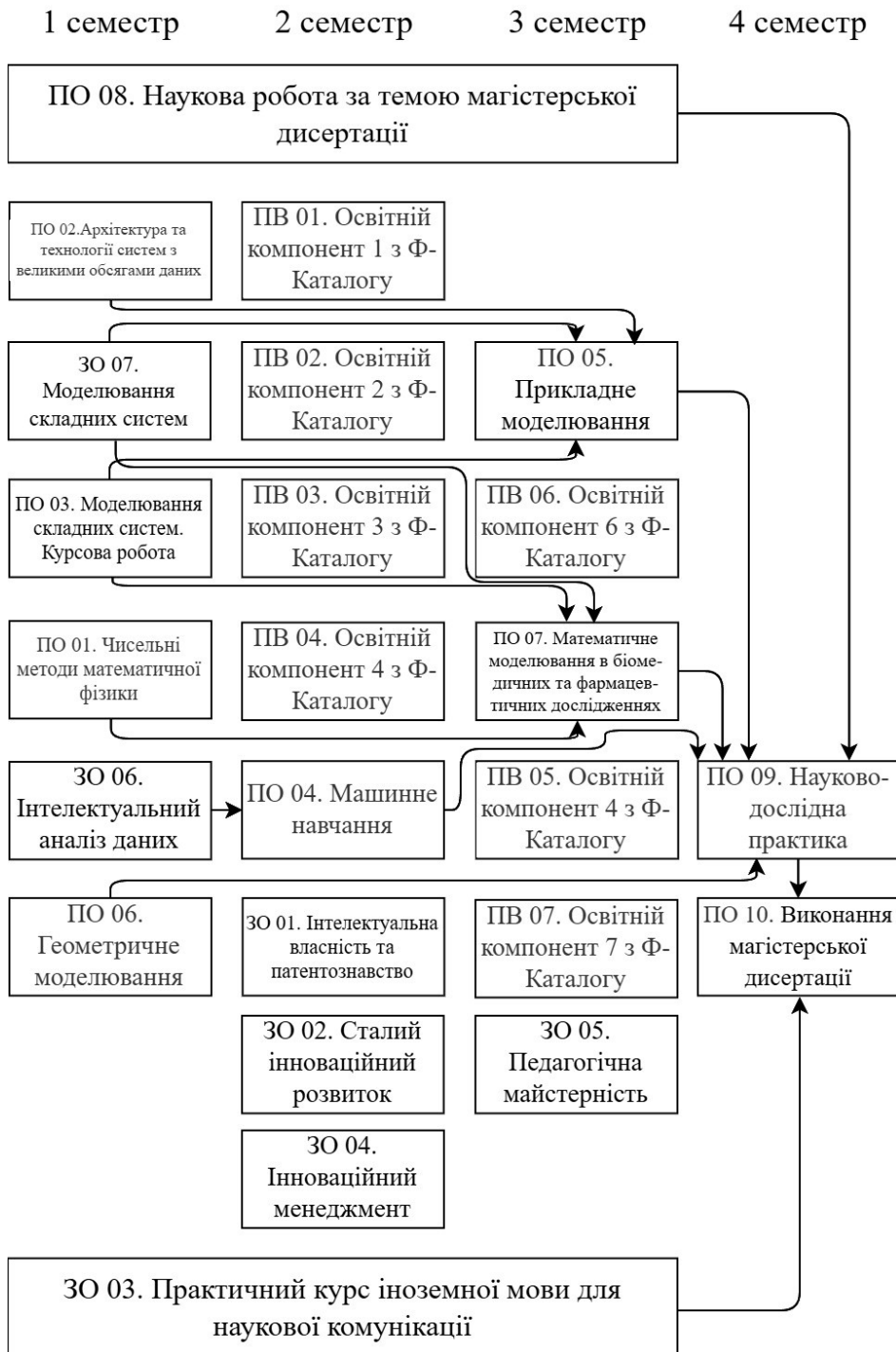
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility

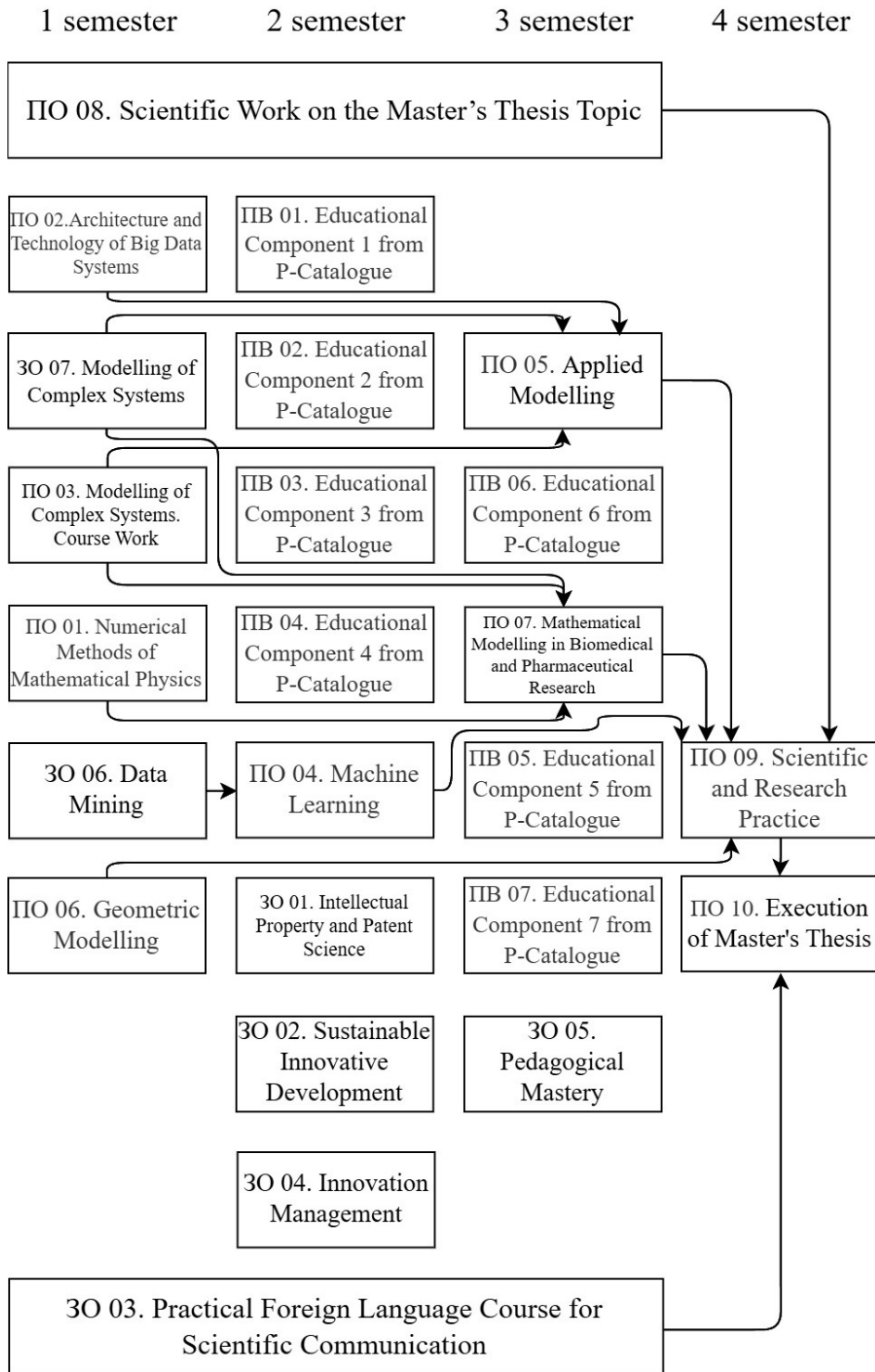
Навчання іноземних здобувачів ВО / Study of Foreign applicants of HE

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication		
ЗО 03.1	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1	3.0	Залік / Final test
ЗО 03.2	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2	2.0	Залік / Final test
ЗО 04	Інноваційний менеджмент / Innovation Management	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Педагогічна майстерність / Pedagogical Mastery	2.0	Залік / Final test
ЗО 06	Інтелектуальний аналіз даних / Data Mining	5.0	Екзамен / Exam
ЗО 07	Моделювання складних систем / Modelling of Complex Systems	5.0	Екзамен / Exam
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Чисельні методи математичної фізики / Numerical Methods of Mathematical Physics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Архітектура та технології систем з великими обсягами даних / Architecture and Technology of Big Data Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Моделювання складних систем. Курсова робота / Modelling of Complex Systems. Academic Year Paper	1.0	Залік / Final test
ПО 04	Машинне навчання / Machine Learning	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Прикладне моделювання / Applied Modelling	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Геометричне моделювання / Geometric Modelling	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Математичне моделювання в біомедичних та фармацевтичних дослідженнях / Mathematical Modelling in Biomedical and Pharmaceutical Research	5.0	Екзамен / Exam
Дослідницький (науковий) компонент/Research component			
ПО 08	Наукова робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Master's Thesis Topic	9.0	Залік / Final test
ПО 09	Науково-дослідна практика / Scientific and Research Practice	12.0	Залік / Final test
ПО 10	Виконання магістерської дисертації / Execution of 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 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 з Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 з Ф-Каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 з Ф-Каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 06	Освітній компонент 6 з Ф-Каталогу / Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 з Ф-Каталогу / Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		89	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		31	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		120	

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





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

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТЬОЇ 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
ПРН 01							X			X	X	X				X	X
ПРН 02							X			X	X	X			X	X	X
ПРН 03	X																
ПРН 04		X															
ПРН 05			X														
ПРН 06				X													
ПРН 07						X					X						
ПРН 08						X	X					X					
ПРН 09			X												X	X	X
ПРН 10											X						
ПРН 11						X					X						
ПРН 12														X			
ПРН 13									X								
ПРН 14								X									
ПРН 15													X				
ПРН 16					X												
ПРН 17														X			
ПРН 18														X			