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

МАШИННЕ НАВЧАННЯ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
MACHINE LEARNING AND MATHEMATICAL MODELLING

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

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 Information Technologies
Qualification: Master of Applied Mathematics

ID: **83425**

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:

Чертов Олег Романович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної математики/Oleg CHERTOV, ScD, Professor, Professor of the Applied Mathematics Department.

Члени робочої групи / Project team members:

Тавров Данило Юрійович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики/Danylo TAVROV, PhD, Associate Professor, Head of the Applied Mathematics Department.

Ориняк Ігор Володимирович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри прикладної математики/Igor ORYNYAK, ScD, Professor, Professor of the Applied Mathematics Department.

Жук Іван Сергійович, доктор філософії, старший викладач кафедри прикладної математики/Ivan ZHUK, PhD, Senior Lecturer of the Applied Mathematics Department.

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності F1 Прикладна математика/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality F1 Applied Mathematics

(протокол / minutes of meeting № 3 від / dated 05.05.2025)

Голова НМКУ - F1 / Head of the SMCU - F1

Олег ЧЕРТОВ / Oleg CHERTOV

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:

- постанову Кабінету Міністрів України Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 р. № 1021 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти», а також Закон України про вищу освіту в частині щодо назви освітньої програми;
- зауваження та пропозиції ГЕР НАЗЯВО, отримані під час акредитації освітньої програми, до опису освітньої програми та переліку освітніх компонент;
- положення Закону України від 04.06.2024 № 3760-IX «Про застосування англійської мови в Україні»;
- положення Наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/362/25 від 25.04.2025 «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.»;

- зауваження та пропозиції стейкхолдерів:
    - Сініцин Ігор Петрович, директор Інституту програмних систем НАНУ, доктор технічних наук, професор;
    - Дейв Морган (Dave Morgan), генеральний директор компанії Simulmedia (Нью-Йорк, США);
    - Демченко Юрій Володимирович, старший дослідник Університету Амстердама (Нідерланди);
    - Юдін Гліб Євгенович, випускник освітньої програми 2024 р., інженер Філії "Відокремлений підрозділ "Науково-технічний центр" Акціонерного товариства "Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом";
    - Сахаров Сергій Юрійович, аспірант кафедри прикладної математики, член Науково-методичної комісії університету зі спеціальності F1 Прикладна математика.

The following has been taken into account:

- the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1021 of August 30, 2024, "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for Which Higher and Professional Pre-Higher Education is Provided," as well as the Law of Ukraine on Higher Education, in the part concerning the name of the educational program;
- the remarks and suggestions of the Sectoral Expert Council of the National Agency for Higher Education Quality Assurance (NAQA), received during the accreditation of the educational programme, with regard to the description of the educational programme and the list of educational components;
- the provisions of the Law of Ukraine No. 3760-IX dated 4 June 2024 *On the Use of the English Language in Ukraine*;
- the provisions of the Order of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. НОД/362/25 dated 25 April 2025 *On the Planning and Organisation of the Educational Process for the 2025/2026 Academic Year*;
- the remarks and suggestions of stakeholders:
    - Igor Sinytsyn, Director of the Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor;
    - Dave Morgan, CEO of Simulmedia (New York, USA);
    - Yuri Demchenko, Senior Researcher at the University of Amsterdam (the Netherlands);
    - Hlib Yudin, graduate of the educational programme (class of 2024), engineer at a Separate subdivision “Scientific and Technical Center” of the JSC “NNEGC “Energoatom”;
    - Serhii Sakharov, PhD student of the Applied Mathematics Department, member of the Scientific and Methodological Commission of the University on speciality F1 Applied Mathematics.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

На кафедрі прикладної математики КПІ ім. Ігоря Сікорського з 1973 р. готують фахівців з прикладної математики, що поєднують у собі як ґрунтовні знання математики і статистики, так і навички професійного розроблення програмного забезпечення. Підготовка фахівців із машинного навчання та математичних методів штучного інтелекту стартувала на кафедрі у 2016 р. вперше серед українських університетів як підготовка фахівців із науки про дані (data science).

Першу редакцію освітньої програми було введено в дію у 2018 р. У наступних редакціях було враховано такі зміни:

- у 2021 р. враховано зміни в переліку нормативних дисциплін соціогуманітарного напряму;
- у 2022 р. враховано зміни до національного класифікатора ДК 003:2010, узгоджено перелік спільних компетентностей та результатів навчання на рівні всіх освітніх програм

в КПІ ім. Ігоря Сікорського з прикладної математики;
- у 2024 р.:
  - включено дисципліну «Архітектура та технології систем з великими обсягами даних» до циклу обов’язкових ОК та виключено з цього циклу дисципліну «Методи теорії надійності та ризику» (пропозиції експертної групи та ГЕР НАЗЯВО);
  - додано дисципліну «Управління проєктами», гармонізовано перелік ОК з вимогами EDISON Data Science Framework (пропозиції стейкхолдерів);
- у 2025 р.:
  - змінено назву освітньої програми на «Машинне навчання і математичне моделювання» у відповідності до нової редакції Закону про Вищу освіту;
  - перенесено викладання ОК «Машинне навчання» з 1 семестру в 2 (пропозиція стейкхолдерів);
  - збільшений обсяг ОК «Виконання магістерської дисертації».

Since 1973, the Applied Mathematics Department of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute has been training specialists in applied mathematics, combining in-depth knowledge of mathematics and statistics with skills in professional software development. We started training specialists in machine learning and mathematical methods of artificial intelligence in 2016, being the first among Ukrainian universities, under the heading of Data Science.

The first version of the educational programme was implemented in 2018. Subsequent editions included the following changes:

- in 2021, changes to the list of normative socio-humanitarian courses were taken into account;
- in 2022, changes to the national classifier DK 003:2010 were taken into account, and the list of common competencies and learning outcomes was harmonized across all educational programs in Applied Mathematics at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- in 2024:
  - the course "Architecture and Technology of Big Data Systems" was added to the cycle of required courses, whereas the course "Methods of Reliability Theory and Risk" was removed from that list (recommendation of the expert group and the Sectoral Expert Council of the National Agency for Higher Education Quality Assurance);
  - the course "Project Management" was added as the key course for data science specialists, the list of educational components was harmonized with the requirements of the EDISON Data Science Framework (recommendations of the stakeholders);
- in 2025:
  - the name of the educational program was changed to "*Machine Learning and Mathematical Modeling*" in accordance with the new edition of the Law on Higher Education;
  - the course "Machine Learning" was rescheduled from the 1st semester to the 2nd (recommendation of the stakeholders);
  - the course "Master's Thesis Preparation" has got increased volume.

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», Факультет прикладної математики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Applied Mathematics
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра Магістр з прикладної математики	Master Degree Master of Applied Mathematics
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Машинне навчання та математичне моделювання	Machine Learning and Mathematical Modelling
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 15019 від 2025-06-21 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No 15019 from 2025-06-21 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);	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/F1_OPPM_MNMM	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми в галузі машинного навчання та здійснювати інноваційну професійну діяльність для комплексного виконання проєктно-технологічних робіт з машинного навчання, інтелектуального аналізу даних та математичного моделювання об’єктів, процесів і явищ різного характеру, у тому числі тих, що пов’язані з обробкою великих обсягів даних (Big Data). Мета освітньої програми відповідає Стратегія розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025–2030 роки щодо розвитку технологій машинного навчання, досягнення цілей сталого розвитку суспільства, формування якісного людського капіталу для відновлення та стійкого розвитку України.	The training of a specialist capable of solving complex problems in machine learning and conducting innovative professional activities for the comprehensive implementation of technological projects in machine learning, data mining, and mathematical modelling of objects, processes, and phenomena of various kinds, including those related to processing Big Data, as well as conducting research activities in the field. The goal of the educational programme aligns with the Development Strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2025-2030 in terms of advancing machine learning technologies, achieving the goals of sustainable societal development, and forming a high-quality human capital for the recovery and resilient development of Ukraine.

3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
• Методи машинного навчання, інтелектуального аналізу даних; • інформаційні технології та засоби роботи з даними великого обсягу; • методи математичного моделювання складних технічних, природних систем; • процеси та області знань управління проєктами. Галузь знань: F Інформаційні технології Спеціальність: F1 Прикладна математика	• Methods of machine learning and data mining; • information technologies and tools for working with big data; • methods of mathematical modelling of complex technical and natural systems; • processes and domains for project management. Field of knowledge: F Information Technologies Major: F1 Applied Mathematics
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	
Базовий фокус ОП – володіння сучасними методами машинного навчання, інтелектуального аналізу даних та математичного моделювання об’єктів, процесів та систем. Магістерська освітня програма «Машинне навчання та математичне моделювання» є логічним продовженням підготовки бакалаврів за спеціальністю F1 Прикладна математика та направлена на поглиблення теоретичних знань і навичок з машинного навчання та моделювання складних процесів і об’єктів. Завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання здобувачі вищої освіти мають можливість отримати знання з інших галузей науки і техніки, затребуваних у різних сферах людської діяльності. *Ключові слова*: машинне навчання, математичні моделі, дані великого обсягу.	The *basic focus* of the educational programme is to master state-of-the-art methods of machine learning, data mining, and mathematical modelling of objects, processes, and systems.. The Master's program "Machine Learning and Mathematical Modeling" is a logical continuation of the bachelor's studies in Applied Mathematics and is aimed at deepening theoretical knowledge and skills in machine learning and modelling complex processes and objects. Thanks to the possibility of forming a flexible individual learning path, students have the opportunity to acquire knowledge in other fields of science and technology, which are in demand in various spheres of human activity. *Keywords*: machine learning, mathematical models, big data.
Особливості освітньої програми / Features	

Чому ж саме прикладна математика? Справа в тому, що програмістів багато, і в Україні, і по всьому світі. З розвитком штучного інтелекту потреба в фахівцях, що здатні закодувати відомі алгоритми, буде зменшуватися, і дуже швидко. Виграти конкурентну боротьбу на ринку праці можна тільки за рахунок ґрунтовної математичної та алгоритмічної підготовки. Чи не простіше одержати її відразу в університеті? Особливістю освітньої програми «Машинне навчання та математичне моделювання» є те, що вона поєднує дисципліни як з напрямку машинного навчання так і з класичнішого напрямку математичного моделювання, що дає змогу досліджувати різноманітні природні та технологічні процеси. Таке взаємодоповнення є суттєвою конкурентною перевагою випускників цієї освітньої програми. До освітнього процесу регулярно залучаються професіонали-практики та закордонні фахівці. Завдяки активній участі університету в європейській програмі Erasmus+ студенти освітньої програми «Машинне навчання та математичне моделювання» можуть в рамках академічної мобільності один семестр провчитися в партнерському університеті (кожен рік вони змінюються). З 2010 р. кафедра є членом Європейського консорціуму з індустріальної математики (European Consortium for Mathematics in Industry). Студенти активно залучаються до міжнародних науково-дослідницьких проектів, в яких бере участь кафедра прикладної математики.	Why applied mathematics? You see, there are lots of software developers, both in Ukraine and around the world. With the development of artificial intelligence, the need for specialists capable of coding known algorithms will decrease — and very quickly. *To win the competitive battle* in the job market, *thorough mathematical and algorithmic training* is *essential*. Isn't it easier to get it right away at the university? The uniqueness of the Machine Learning and Mathematical Modelling educational programme lies in its combining courses from both machine learning and the more classical field of mathematical modelling, which enables the students to study various natural and technological processes. Such complementarity is a significant competitive advantage for graduates of this programme. The educational process regularly involves professional practitioners and foreign experts. Thanks to the university's active participation in the European Erasmus+ program, students of the Machine Learning and Mathematical Modelling programme can study for one semester at a partner university as part of academic mobility (partner universities change annually). Since 2010, the department has been a member of the European Consortium for Mathematics in Industry. Students are actively involved in Ukrainiain and international research projects, in which the Applied Mathematics Department participates.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають таким класифікаційним угрупованням: 212 Професіонали в галузі математики та статистики; 2121 Професіонали в галузі математики; 2121.2 Математик (прикладна математика); 2149.2 Інженер-дослідник (прикладна математика).	According to the State Classifier of Professions DK 003:2010, graduates can work in positions corresponding to the following classification groups: 212 Professionals in the field of mathematics and statistics; 2121 Professionals in the field of mathematics; 2121.2 Mathematician (applied mathematics); 2149.2 Research engineer (applied mathematics).
Подальше навчання / Further study	
Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти; набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.	Continuation of education at the third (educational-scientific) level of higher education; acquisition of additional qualifications in the system of postgraduate education.

5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Програмою передбачено студентоцентроване навчання. Викладання проводиться у таких формах: лекції, практичні та семінарські заняття, комп’ютерні практикуми, індивідуальні семестрові завдання (у т. ч. в малих групах); курсові роботи; технологія змішаного навчання за окремими освітніми компонентами; науково-дослідна практика; написання статей та тезисів; виконання дипломної роботи (магістерської дисертації).	The programme is designed to provide student-centered learning. Teaching is conducted in the following forms: lectures, practical and seminar classes, computer workshops, individual term assignments (including in small groups); academic year papers; blended learning technology for certain educational components; research internship; preparation of research papers and theses; completion of the master's thesis.
Оцінювання / Assessment	
Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (вхідний, поточний, календарний, підсумковий контроль): усні та письмові екзамени, тестування, колоквіуми тощо. Рівень знань із кожного освітнього компонента оцінюється згідно з критеріями, визначених у Рейтинговій системі оцінювання відповідного компонента.	Students' knowledge is assessed in accordance with the Regulations on the Rating System for Assessing the Results of Students' Learning at the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for all types of classroom and homework activities (entrance, current, calendar, and final assessment): oral and written exams, tests, quizzes, etc. The level of knowledge in each educational component is assessed according to the criteria defined in the Rating System for Assessing the respective component.

6 – Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій тахарактеризується невизначеністю умов і вимог.		Ability to solve complex problems and tasks in applied mathematics in professional activities or during the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations, is characterized by the complexity and uncertainty of conditions and requirements.
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	Ability to perform computations related to the training and operation of machine learning and data mining models using Python and specialized libraries, to correctly interpret the results obtained from model training
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 проектний план та знаходити його критичний шлях, визначати можливі ризики проекту та розробляти заходи із їх зниження	Ability to build a project plan and find its critical path, identify possible project risks, and develop measures to mitigate them
ФК 09	Здатність проєктувати, 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

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	Застосовувати методи мережного та календарного планування проектів, оцінки ризиків проекту, стратегій міжособистісної взаємодії, технологій організації професійних колективів та організації науково-дослідної діяльності, у тому числі у міжнародному середовищі	To apply network and calendar planning methods for projects, project risk assessment, interpersonal interaction strategies, technologies for organizing professional teams, and organizing research activities, including in an international context
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

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

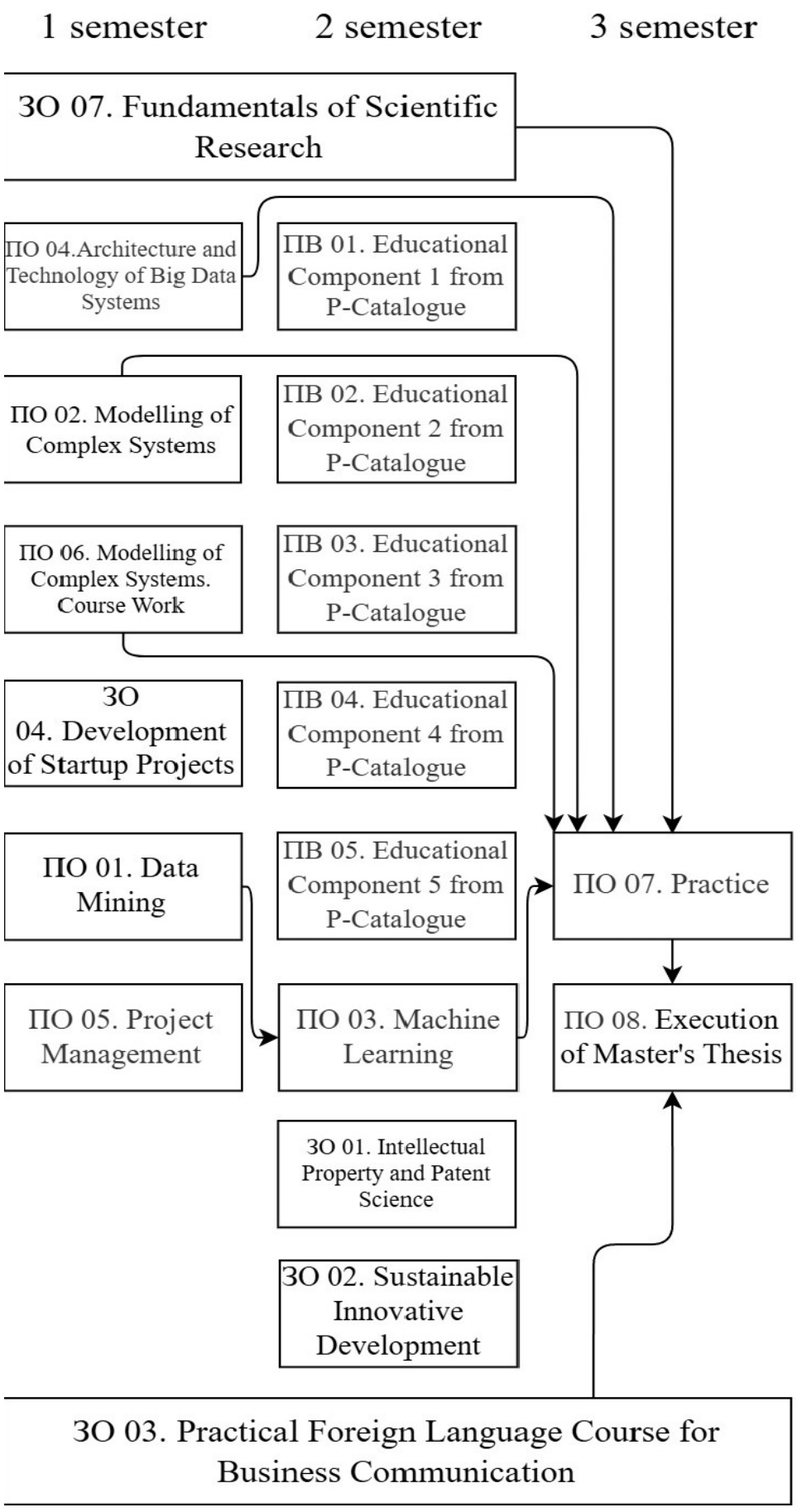
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.	According to the staffing requirements for ensuring educational activities for the relevant level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 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.	According to the technological requirements to the material and technical support of educational activities for the relevant level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 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 (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.	According to the technological requirements for educational and methodological and informational support of educational activities at the corresponding level of higher education (Appendix 5 to the Licensing Terms), approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 in the current version. Access to the Scientific and Technical Library of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість укладення угоди про академічну мобільність, про подвійне дипломування.	Possibility of concluding an agreement on academic mobility and double degree programs.
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ КА1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів	Possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1), double degree programs, and long-term international projects that involve student exchanges.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, навчання може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче В2.	Training of foreign students who are mastering the educational programme under the international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided that the student's language proficiency is at least B2 level.
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 Patenting	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 ділової комунікації / Foreign Language for Business Communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Розробка стартап проектів / Development of Startup Projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Основи наукових досліджень / Fundamentals of Scientific Research	3.0	Залік / Final test
Обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Інтелектуальний аналіз даних / Data Mining	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Моделювання складних систем / Modelling of Complex Systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Машинне навчання / Machine Learning	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Архітектура та технології систем з великими обсягами даних / Architecture and Technology of Big Data Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Управління проєктами / Project Management	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Моделювання складних систем. Курсова робота / Modelling of Complex Systems. Academic Year Paper	1.0	Залік / Final test
ПО 07	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 08	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 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	5.0	Екзамен / Exam
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	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:		0	
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


1 semester
2 semester
3 semester
ЗО 07. Fundamentals of Scientific Research
ПО 04.Architecture and Technology of Big Data Systems
ПВ 01. Educational Component 1 from P-Catalogue
ПО 02. Modelling of Complex Systems
ПВ 02. Educational Component 2 from P-Catalogue
ПО 06. Modelling of Complex Systems. Course Work
ПВ 03. Educational Component 3 from P-Catalogue
ЗО 04. Development of Startup Projects
ПВ 04. Educational Component 4 from P-Catalogue
ПО 01. Data Mining
ПВ 05. Educational Component 5 from P-Catalogue
ПО 07. Practice
ПО 05. Project Management
ПО 03. Machine Learning
ПО 08. Execution of Master's Thesis
ЗО 01. Intellectual Property and Patent Science
ЗО 02. Sustainable Innovative Development
ЗО 03. Practical Foreign Language Course for Business Communication

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

Атестація здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Машинне навчання та математичне моделювання» спеціальності F1 Прикладна математика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «Магістр з прикладної математики» за освітньо-професійною програмою «Машинне навчання та математичне моделювання».

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота перевіряється на ознаки порушення академічної доброчесності та після захисту розміщується в репозиторії науково-технічної бібліотеки університету для вільного доступу.

Certification of students at the second (master's) level of higher education in the educational programme "Machine Learining and mathematical modelling", majoring in F1 Applied Mathematics, is carried out in the form of defense of the qualification thesis and is completed by issuing a document of the established form on awarding them a master's degree with the "Master of Applied Mathematics" qualification in the "Machine Learning and Mathematical Modeling" educational and professional program.

Certification is carried out openly and publicly. The qualification thesis is checked for signs of academic integrity violations and are published in the repository of the University Library for free access after defense.

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
ЗК 01					X	X		X				X	X
ЗК 02				X									
ЗК 03			X	X	X					X			
ЗК 04			X										
ЗК 05			X	X	X							X	X
ЗК 06		X											
ЗК 07	X												
ФК 01						X	X	X			X	X	X
ФК 02					X		X				X	X	X
ФК 03						X							
ФК 04							X				X		
ФК 05								X					
ФК 06						X		X					
ФК 07						X							
ФК 08										X			
ФК 09									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
ПРН 01							X	X			X	X	X
ПРН 02							X	X			X	X	X
ПРН 03	X												
ПРН 04		X	X										
ПРН 05													
ПРН 06				X									
ПРН 07						X		X					
ПРН 08						X	X				X		
ПРН 09					X							X	X
ПРН 10								X					
ПРН 11						X		X					
ПРН 12										X			
ПРН 13									X				