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

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

APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05. 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 13.05 2024 р.)
Голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО

НАУКА ПРО ДАНІ ТА МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
DATA SCIENCE AND MATHEMATICAL MODELLING

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

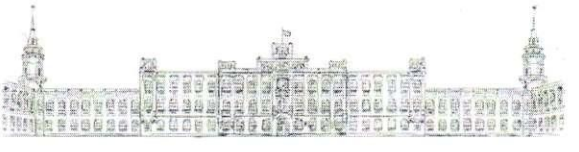
*ЄДЕБО ID: **7349***

Перший (бакалавський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 113 Прикладна математика
Галузь знань: 11 - Математика та статистика
Кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики

The first (bachelor) level of higher education
Speciality: 113 Applied Mathematics
Knowledge branch: 11 - Mathematics and statistics
Qualification: Bachelor of Applied Mathematics

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № НОД/434/24
від 10.06. 2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. НОД/434/24
of 10.06. 2024



Київ/Kyiv
2024

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/ELABORATED:

Керівник групи/Team leader:

Третиник Віолета Вікентіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики/Violeta TRETYNYK, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Applied Mathematics Department.

Члени групи/Team members:

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

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

Сирота Сергій Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики/Sergiy SYROTA, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Applied Mathematics Department.

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 113 Прикладна математика/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 113 Applied Mathematics

(протокол/ minutes of meeting № 3 від/ of 26.04 20 24)

Голова НМКУ-113/ Chairman of the SMCU-113

_____Михайло САВЧУК/ Mykhailo SAVCHUK

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол/ minutes of meeting № 7 від/ of 09.05.20 24)

Голова Методичної ради/ Chairman of the Methodological Council

_____Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО/ Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

Враховано:

- зауваження та пропозиції ГЕР НАЗЯВО, отримані під час акредитації освітньої програми, до опису освітньої програми та переліку освітніх компонент;
- положення Наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік»;
- зауваження та пропозиції стейкхолдерів:
    - Сініцин Ігор Петрович, директор Інституту програмних систем НАНУ, доктор технічних наук;
    - Демченко Юрій Володимирович, старший дослідник Університету Амстердама (Нідерланди);
    - Ісаєв Ігор Олександрович, виконавчий директор ТОВ «ІНТЕЛА-ЮКРЕЙН»;
    - Александрова Маргарита Володимирівна, випускниця бакалаврату та магістратури кафедри прикладної математики за спеціальністю 113 Прикладна математика, прикладний дослідник Amazon Luxembourg (Люксембург);
    - Мазурик Роман Володимирович, аспірант кафедри прикладної математики за спеціальністю 113 Прикладна математика.

The following has been taken into account:

- comments and suggestions of the Sectoral Expert Council of the National Agency for Higher Education Quality Assurance, received during accreditation of the educational programme, related to its description and the list of educational components;
- provisions of Order No. НОД/263/24 of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute dated 08.04.2024 "On the organisation and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year";
- comments and suggestions from stakeholders:
    - Igor Sinitsyn, Director of the Institute of Software Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Sciences;
    - Yuri Demchenko, Senior Researcher of the University of Amsterdam (the Netherlands);
    - Igor Isaiev, executive director of INTELA UKRAINE LLC;
    - Marharyta Aleksandrova, alumna of the bachelor's and master's programs at the Applied Mathematics Department majoring in 113 Applied Mathematics, Applied Scientist at Amazon Luxembourg (Luxembourg);
    - Roman Mazuryk, PhD student at the Applied Mathematics Department majoring in 113 Applied Mathematics.

Еволюція ОП / Evolution of the EP

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 «Науки про дані» («Data Science») стартувала на кафедрі у 2016 р. вперше серед українських університетів.

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

- у 2020 р. зроблено обов'язковими дисципліни, які мають формувати компетентності, передбачені Стандартом вищої освіти за спеціальністю 113 Прикладна математика;
- у 2021 р. внесено зміни та доповнення шляхом розширення програми новими дициплінами, що формують компетентності, пов'язані з машинним навчанням, враховані

зміни в переліку нормативних дисциплін соціогуманітарного напряму;
- у 2022 р. додано нову обов'язкову ОК «Аналіз даних» як ключову для даної освітньої програми;
- у 2024 р.:
    - додано нову обов'язкову ОК «Критичне мислення та прийняття рішень» обсягом 4 кредити (пропозиції ГЕР НАЗЯВО);
    - у переліку загальних компетентностей додано ЗК 16 (Наказ МОН України № 441 від 03 квітня 2024 року «Про внесення змін до Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти»);
    - гармонізовано перелік ОК з вимогами EDISON Data Science Framework та згідно з рекомендаціями «Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula» Асоціації обчислювальної техніки (Association of Computing Machinery, США) (пропозиція стейкхолдерів).

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 Data Science in 2016, being the first among Ukrainian universities.

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

- in 2020, courses that form the competencies outlined in the Higher Education Standard for the major 113 Applied Mathematics were made mandatory;
- in 2021, changes and additions were made by expanding the programme with new courses that develop competencies related to machine learning, and changes to the list of normative socio-humanitarian courses were taken into account;
- in 2022, a new mandatory educational component, "Data Analysis," was added as a key component of this educational programme;
- in 2024:
    - the new required educational component "Critical Thinking and Decision Making" of 4 credits was added (recommendation of the Sectoral Expert Council of the National Agency for Higher Education Quality Assurance);
    - in the list of general competencies, ЗК 16 was added, (Order No. 441 of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated April 3, 2024, "On Amendments to the Methodological Recommendations for the Development of Higher Education Standards");
    - the list of educational components was harmonized with the requirements of the EDISON Data Science Framework and in accordance with the recommendations of the "Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula" (Association of Computing Machinery, USA) (recommendation of the stakeholders).

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 програмних систем та прикладної математики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» Faculty of Software Systems and Applied Mathematics
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь бакалавра Бакалавр з прикладної математики	Bachelor Degree Bachelor of Applied Mathematics
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Наука про дані та математичне моделювання	Data Science and Mathematical Modelling
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5482 від 2023-07-07 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No 5482 from 2023-07-07 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF of Ukraine - 6 level QF-EHEA – 1 cycle EQF-LLL – 6 level
Передумови / Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Complete general secondary education
Форми здобуття освіти / Forms of Education	Очна (денна);	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/113_OPPB_NDMM	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики, здійснювати інноваційну професійну діяльність для комплексного виконання проектно-технологічних робіт, пов’язаних із машинним навчанням, інтелектуальним аналізом даних та математичним моделюванням об’єктів, процесів і явищ різної природи, здійснювати і забезпечувати міжкультурну фахову взаємодію представників науково-технічної спільноти, спрямовану на інтеграцію університетської освіти в європейський освітньо-науковий простір шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими зацікавленими сторонами. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ імені Ігоря Сікорського 2020-2025 років щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.	The training of specialists capable of solving complex specialized tasks and practical problems of applied mathematics, conducting innovative professional activities for the comprehensive implementation of projects and technological works related to machine learning, data mining, and mathematical modeling of objects, processes, and phenomena of various nature, conducting and ensuring intercultural professional interaction of representatives of the research and technical community aimed at integrating university education into the European educational and research space through the internationalization of the educational process in conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society, and forming high adaptability of higher education seekers in conditions of labor market transformation through interaction with employers and other stakeholders. The goal of the educational programme corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2020-2025 regarding the formation of the society of the future based on the principles of sustainable development.

3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
Об’єкт діяльності: математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів та систем в різноманітних конкретних предметних областях. *Цілі навчання*: підготовка фахівців, здатних: • формулювати, розв’язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних та комп’ютерних наук, науки про дані; • розв’язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонування системи об’єктів; • будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення. *Теоретичний зміст предметної області*: математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, алгоритми і програмні засоби їх реалізації, сучасні методи штучного інтелекту. *Методи, методики та технології*: прикладні математичні методи та алгоритми; методики вирішення інженерних, наукових, соціально-економічних задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів; інформаційні технології проведення комп’ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних. *Інструменти та обладнання*: спеціалізовані програмні та програмно-апаратні засоби й комплекси для моделювання об’єктів і систем, комп’ютерні та соціальні мережі.	*Object of activity*: mathematical methods, models, algorithms, and software designed for research, analysis, and design of processes and systems in various specific subject domains. *Educational goals*: training specialists capable of: • formulating, solving, and generalizing practical problems using fundamental and specialized applied methods of mathematical and computer sciences, data science; • solving problems of mathematical modeling of processes and phenomena under uncertainty and incomplete information about the functioning of the system of objects; • constructing, investigating, and applying data and knowledge-based mathematical models, creating and operating software. *Theoretical content of the subject domain*: mathematical methods applied in science, engineering, business, and industry, algorithms and software for their implementation, state-of-the-art artificial intelligence methods. *Methods, methodologies, and technologies*: applied mathematical methods and algorithms; methodologies for solving engineering, research, and socioeconomic problems using specialized software tools; information technologies for computer modelling and computational experimentation, data mining. *Tools and equipment*: specialized software and hardware tools and complexes for modelling objects and systems, computer and social networks.
Орієнтація ОП / Aspect	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус ОП / Main focus	

Базовий фокус ОП – математичні моделі, методи, алгоритми для задач, пов'язаних з наукою про дані та математичним і комп’ютерним моделюванням. На думку журналу Harvard Business Review, «if “sexy” means having rare qualities that are much in demand, data scientists are already there. They are difficult and expensive to hire and, given the very competitive market for their services, difficult to retain. There simply aren’t a lot of people with their combination of scientific background and computational and analytical skills». Поглиблене вивчення математичних дисциплін під час навчання у бакалавраті дозволяє набути та розвинути: • навички критичного, системного, концептуального та абстрактного мислення; • уміння аналізувати дані, розроблять алгоритми та моделі машинного навчання та штучного інтелекту для розв'язання різноманітних прикладних задач; • уміння аналізувати та будувати моделі різноманітних явищ та процесів задля їх дослідження з використанням найсучасніших математичних методів та інформаційних технологій. Одержаний базис дозволяє набути глибоких знань з програмування, розроблення баз даних та інформаційних систем. 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*: математичні методи, алгоритми, моделювання, програмування, аналіз даних та наука про дані, машинне навчання, штучний інтелект.	The *basic focus* of the educational programme is mathematical models, methods, algorithms for problems related to data science and mathematical and computer modelling. According to the Harvard Business Review, "if 'sexy' means having rare qualities that are much in demand, data scientists are already there. They are difficult and expensive to hire and, given the very competitive market for their services, difficult to retain. There simply aren’t a lot of people with their combination of scientific background and computational and analytical skills." In-depth study of mathematical courses during bachelor's studies allows students to acquire and develop: • skills in critical, systems, conceptual, and abstract thinking; • ability to analyse data, develop machine learning and artificial intelligence algorithms and models for solving various applied problems; • ability to analyze and model various phenomena and processes for their study using the most advanced mathematical methods and information technologies. The acquired foundation allows mastering deep knowledge of programming, developing of databases and information systems. 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*: mathematical methods, algorithms, modelling, programming, data analysis and data science, machine learning, artificial intelligence.
Особливості ОП / Features	

Чому ж саме прикладна математика? Справа в тому, що програмістів багато, і в Україні, і по всьому світу. 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 «Наука про дані та математичне моделювання» є те, що вона поєднує дисципліни як з напрямку науки про дані і штучного інтелекту, так і з більш класичного напрямку математичного моделювання, який дозволяє 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 «Наука про дані 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. *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 Data Science and Mathematical Modelling educational programme lies in its combining courses from both data science / artificial intelligence and the more classical field of mathematical modelling, which enables us 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 Data Science 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 international research projects, in which the department of applied mathematics 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: 3439 Фахівець (прикладна математика); 3121 Фахівець з інформаційних технологій. Випускники ОП можуть працювати аналітиками даних, фахівцями з обробки даних, розробниками програмних засобів, прикладними програмістами, консультантами із застосування методів математики і статистики для розв’язання прикладних задач широкого спектру.	According to the State Classifier of Professions DK 003:2010, graduates can work in positions corresponding to the following classification groups: 3439 Specialist (applied mathematics); 3121 Specialist in information technology. Graduates of the educational programme can work as data analysts, data processing specialists, software developers, application programmers, consultants applying mathematical and statistical methods to solve a wide range of applied problems.
Подальше навчання / Further study	
Продовження освіти за другим (освітньо-науковим, освітньо-професійним) рівнем вищої освіти; набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.	Continuation of education at the second (educational-scientific, educational-professional) 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 та лабораторні роботи (індивідуальні та у малих групах); курсові проекти та роботи; технологія змішаного навчання за окремими освітніми компонентами; дослідницькі практики; виконання дипломної роботи (бакалаврської дипломної роботи).	The programme is designed to provide student-centered learning. Teaching is conducted in the following forms: lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory work (individual and in small groups); course projects and papers; blended learning technology for certain educational components; research internships; completion of the bachelor's thesis.
Оцінювання / Assessment	
Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про рейтингову систему оцінювання результатів навчання студентів 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 по кожній дисципліні оцінюється згідно з критеріями, визначених у Рейтинговій системі оцінювання даної дисципліни.	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 course is assessed according to the criteria defined in the Rating System for Assessing the given course.

6 – Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.		Ability to solve complex specialized problems and practical issues in applied mathematics in professional activities or during the learning process, which involves the application of mathematical theories and methods and is characterized by complexity and uncertainty of conditions.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями	Ability to learn and acquire state-of-the-art knowledge
ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations
ЗК 03	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity)
ЗК 04	Здатність бути критичним і самокритичним	Ability to be critical and self-critical
ЗК 05	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	Ability to conduct research at an appropriate level
ЗК 06	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability for abstract thinking, analysis, and synthesis
ЗК 07	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search for, process, and analyze information from various sources
ЗК 08	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	Knowledge and understanding of the subject domain and understanding of professional activity
ЗК 09	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	Ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels (with experts from other fields of knowledge/types of economic activity)
ЗК 10	Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій	Skills in using information and communication technologies
ЗК 11	Здатність працювати в міжнародному контексті	Ability to work in an international context
ЗК 12	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків	Determination and perseverance in achieving set tasks and fulfilling responsibilities
ЗК 13	Навички міжособистісної взаємодії	Interpersonal skills
ЗК 14	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні	Ability to exercise one's rights and fulfill one's duties as a member of society, understand the values of a civil (free democratic) society and the necessity of its sustainable development, the supremacy of the law, and the rights and freedoms of the individual and citizen in Ukraine
ЗК 15	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя	Ability to preserve and multiply moral, cultural, and scientific values and achievements of society based on understanding the history and patterns of development of the subject domain, ts place in the general system of knowledge about nature and society and in the development of society, machines and technologies, to use various types and forms of physical activity for active leisure and maintaining a healthy lifestyle

ЗК 16	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	The ability to make decisions and act in accordance with the principle of zero tolerance for corruption and any other forms of dishonesty
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем	Ability to use and adapt mathematical theories, methods, and techniques to prove mathematical statements and theorems
ФК 02	Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі	Ability to perform tasks formulated in mathematical form
ФК 03	Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв’язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень	Ability to select and apply mathematical methods for solving applied problems, modelling, analysis, design, control, forecasting, decision-making
ФК 04	Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію	Ability to develop algorithms and data structures, software tools, and software documentation
ФК 05	Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси	Ability to design databases, information systems and resources
ФК 06	Здатність розв’язувати професійні задачі за допомогою комп’ютерної техніки, комп’ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків	Ability to solve professional problems using computer equipment, computer networks and the Internet, in the environment of modern operating systems, using standard office applications
ФК 07	Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення	Ability to operate and maintain software of automated and information systems for various purposes
ФК 08	Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення	Ability to use modern programming and software testing techniques
ФК 09	Здатність до проведення математичного і комп’ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв’язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів	Ability to perform mathematical and computer modeling, analysis and processing of data, computational experiment, to solve formalized problems using specialized software tools
ФК 10	Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів	Ability to create documents of defined structure, to use regulatory and legal documents
ФК 11	Здатність до командної роботи і управління складною технічною або професійною діяльністю чи проєктами в галузі інформаційних технологій	Ability to work in a team and manage complex technical or professional activities or projects in the field of information technology
ФК 12	Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов’язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем	Ability to search, systematically study and analyze scientific and technical information, domestic and foreign experience related to the application of mathematical methods for studying various processes, phenomena, and systems
ФК 13	Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних	Ability to understand the task formulated in the language of a specific subject domain, search for and collect the necessary initial data

ФК 14	Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв’язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату	Ability to formulate a mathematical problem based on the formulation in the language of the subject domain, and to choose a method of its solution that ensures the required accuracy and reliability of the result
ФК 15	Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок	Ability to participate in the preparation of scientific reports on completed research and to implement the results of the conducted research and products
ФК 16	Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС	Ability for effective professional written and oral communication in Ukrainian and one of the official languages of the EU
ФК 17	Здатність розробляти програмне забезпечення мовою Python та візуалізувати отримані результати, у тому числі з використанням бібліотек NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn	Ability to develop software using Python and visualize the obtained results, including the use of NumPy, Pandas, Matplotlib, Scikit-learn libraries
ФК 18	Навички розв’язування специфічних математичних та комп’ютерних задач штучного інтелекту, машинного та глибинного навчання	Skills in solving specific mathematical and computer problems of artificial intelligence, machine learning, and deep learning
ФК 19	Навички застосування генеративного штучного інтелекту для формування запитів та розроблення програмного забезпечення	Skills in applying generative artificial intelligence to formulate prompts and develop software

7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
РН 01	Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці	To demonstrate knowledge and understanding of fundamental concepts, principles, and theories of applied mathematics, and to apply them in practice
РН 02	Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами	To master the fundamental principles and methods of mathematical, complex, and functional analysis, linear algebra and number theory, analytical geometry, theory of differential equations, including partial differential equations, probability theory, mathematical statistics and random processes, numerical methods
РН 03	Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв’язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів	To formalize problems formulated in the language of a specific subject domain; to formulate their mathematical formulation and to choose a rational solution method; to solve the obtained problems using analytical and numerical methods, to evaluate the accuracy and reliability of the obtained results
РН 04	Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об’єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів	To perform a mathematical description, analysis, and synthesis of discrete objects and systems using concepts and methods of discrete mathematics and algorithm theory
РН 05	Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов’язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв’язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв’язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень	To be able to develop and apply algorithms related to the approximation of functional dependencies, numerical differentiation and integration, solving systems of algebraic, differential and integral equations, solving boundary value problems, and searching for optimal solutions
РН 06	Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об’єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв’язку	To master the basic methods of developing discrete and continuous mathematical models of objects and processes, analytical study of these models for the existence and uniqueness of their solutions
РН 07	Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв’язок некоректних задач	To be able to conduct practical research and to find solutions to ill-posed problems
РН 08	Поєднувати методи математичного та комп’ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень	To combine methods of mathematical and computer modelling with informal procedures of expert analysis to find optimal solutions
РН 09	Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв’язання практичних задач	To construct algorithms for numerical investigation of mathematical models and solving practical problems that are efficient in terms of computation accuracy, stability, speed, and resource consumption
РН 10	Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв’язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних	To master the methods for selecting rational methods and algorithms for solving mathematical problems of optimization, operations research, optimal control and decision-making, data analysis

РН 11	Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів	To be able to apply modern technologies of programming and software development, software implementation of numerical and symbolic algorithms
РН 12	Розв’язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині	To solve specific engineering problems and/or problems arising in at least one subject domain: sociology, economics, ecology, and medicine
РН 13	Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп’ютерної математики	To use specialized software products and computer mathematics software systems in practical work
РН 14	Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку	To demonstrate the ability for self-learning and professional development
РН 15	Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу	To be able to organize one's own activities and to achieve results within a limited time frame
РН 16	Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді, управляти складною технічною або професійною діяльністю чи проєктами в галузі інформаційних технологій	To demonstrate skills in interacting with other people, ability to work in a team, to manage complex technical or professional activities or projects in the field of information technology
РН 17	Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності	To be able to collect, process, analyze, and systematize scientific and technical information, avoiding academic dishonesty
РН 18	Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом	To effectively communicate on issues of information, ideas, problems, and solutions with specialists and society at large
РН 19	Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми	To collect and interpret relevant data, to analyze complexities within one's specialization in order to convey judgments that reflect relevant social and ethical issues
РН 20	Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС	To demonstrate skills in professional communication, including oral and written communication in Ukrainian and at least one of the official languages of the EU
РН 21	Вміти формулювати та розв’язувати базові задачі штучного інтелекту, включаючи машинне та глибинне навчання	To be able to formulate and solve basic problems of artificial intelligence, including machine learning and deep learning
РН 22	Володіти основними принципами та методами побудови баз даних та інформаційних систем	To master the basic principles and methods of database and information system design
РН 23	Володіти основними принципами та методами виконання розподілених та хмарних обчислень	To master the fundamental principles and methods for performing distributed and cloud computing

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 methodical 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	
Участь студентів у програмах академічної мобільності, можливість укладення угод про академічну мобільність.	Student participation in academic mobility programs, possibility of concluding agreements on academic mobility.
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про тривалі міжнародні проєкти.	Possibility of concluding agreements on international academic mobility, on long-term international projects.
Навчання іноземних здобувачів ВО / Study of Foreign applicants of HE	
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.

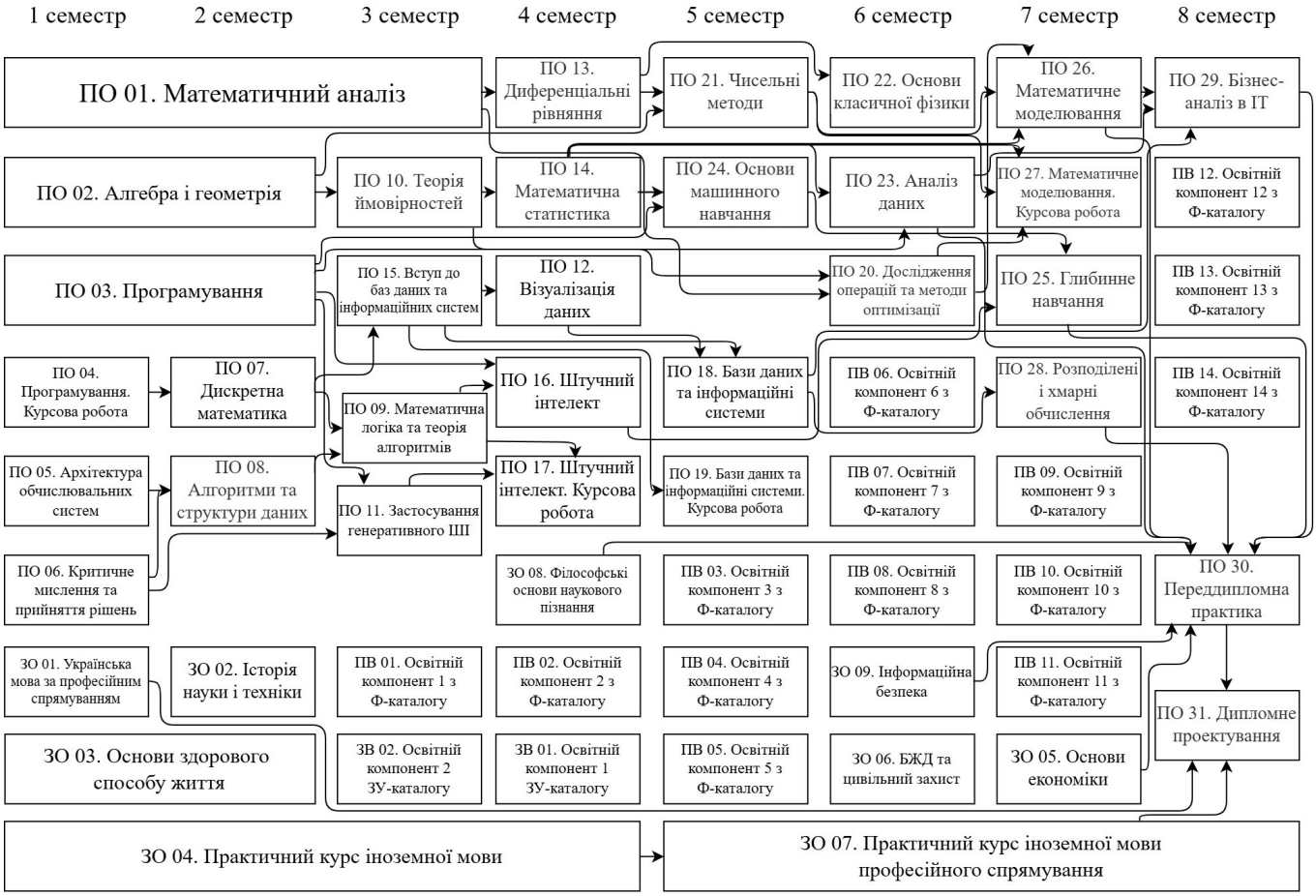
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

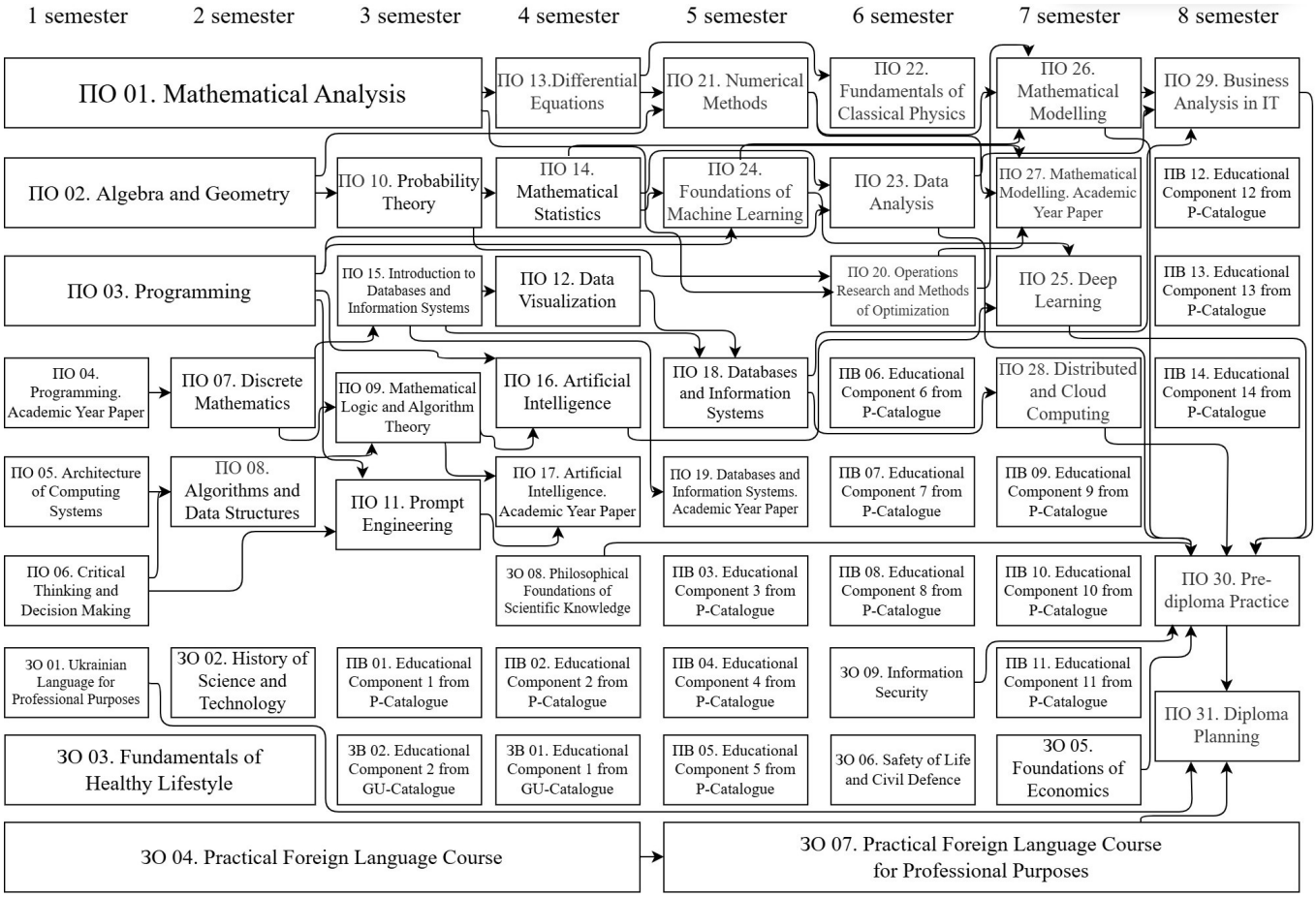
Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов’язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗО 01	Українська мова за професійним спрямуванням / Ukrainian Language for Professional Purposes	2.0	Залік / Final test
ЗО 02	Історія науки і техніки / History of Science and Technology	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Основи здорового способу життя / Fundamentals of Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Практичний курс іноземної мови / Practical Foreign Language Course		
ЗО 04.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1 / Foreign Language. Part I	3.0	Залік / Final test
ЗО 04.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Foreign Language. Part II	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Основи економіки / Fundamentals of Economics	2.0	Залік / Final test
ЗО 06	БЖД та цивільний захист /	2.0	Залік / Final test
ЗО 07	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Foreign Language for Professional Purposes		
ЗО 07.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Foreign Language for Professional Purposes. Part I	3.0	Залік / Final test
ЗО 07.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Foreign Language for Professional Purposes. Part II	3.0	Екзамен / Exam
ЗО 08	Філософські основи наукового пізнання / Philosophical Foundations of Scientific Knowledge	2.0	Залік / Final test
ЗО 09	Інформаційна безпека / Information Security	2.0	Залік / Final test
ЗП 01	Базова загальновійськова підготовка / Basic General Military Training	3.0	Залік / Final test
Обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Математичний аналіз / Mathematical Analysis		
ПО 01.1	Математичний аналіз. Частина 1 / Mathematical Analysis. Part 1	6.0	Екзамен / Exam
ПО 01.2	Математичний аналіз. Частина 2 / Mathematical Analysis. Part 2	6.0	Екзамен / Exam
ПО 01.3	Математичний аналіз. Частина 3 / Mathematical Analysis. Part 3	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Алгебра і геометрія / Algebra and Geometry		
ПО 02.1	Алгебра і геометрія. Частина 1 / Algebra and Geometry. Part 1	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02.2	Алгебра і геометрія. Частина 2 / Algebra and Geometry. Part 2	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Програмування / Programming		
ПО 03.1	Програмування. Частина 1 / Programming. Part 1	5.0	Залік / Final test
ПО 03.2	Програмування. Частина 2 / Programming. Part 2	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Програмування. Курсова робота / Programming. Course Project	1.0	Залік / Final test
ПО 05	Архітектура обчислювальних систем / Architecture of Computing Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Критичне мислення та прийняття рішень / Critical Thinking and Decision Making	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Дискретна математика / Discrete Mathematics	6.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Алгоритми та структури даних / Algorithms and Data Structures	4.0	Залік / Final test
ПО 09	Математична логіка та теорія алгоритмів / Mathematical Logic and Algorithm Theory	4.0	Залік / Final test

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
ПО 10	Теорія ймовірностей / Probability Theory	6.0	Екзамен / Exam
ПО 11	Застосування генеративного ШІ / Prompt Engineering for Generative AI	4.0	Залік / Final test
ПО 12	Візуалізація даних / Data Visualization	4.0	Залік / Final test
ПО 13	Диференціальні рівняння / Differential Equations	6.0	Екзамен / Exam
ПО 14	Математична статистика / Mathematical Statistics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 15	Вступ до баз даних та інформаційних систем / Introduction to Databases and Information Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 16	Штучний інтелект / Artificial Intelligence	4.0	Залік / Final test
ПО 17	Штучний інтелект. Курсова робота / Artificial Intelligence. Course Project	1.0	Залік / Final test
ПО 18	Бази даних та інформаційні системи / Databases and Information Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 19	Бази даних та інформаційні системи. Курсова робота / Databases and Information Systems. Academic Year Paper	1.0	Залік / Final test
ПО 20	Дослідження операцій та методи оптимізації / Operations Research and Methods of Optimisation	5.0	Екзамен / Exam
ПО 21	Чисельні методи / Numerical Methods	5.0	Екзамен / Exam
ПО 22	Основи класичної фізики / Fundamentals of Classical Physics	4.0	Залік / Final test
ПО 23	Аналіз даних / Data Analysis	5.0	Екзамен / Exam
ПО 24	Основи машинного навчання / Fundamentals of Machine Learning	5.0	Екзамен / Exam
ПО 25	Глибинне навчання / Deep Learning	5.0	Екзамен / Exam
ПО 26	Математичне моделювання / Mathematical Modelling	5.0	Екзамен / Exam
ПО 27	Математичне моделювання. Курсова робота / Mathematical Modelling. Academic Year Paper	1.0	Залік / Final test
ПО 28	Розподілені і хмарні обчислення / Distributed and Cloud Computing	4.0	Залік / Final test
ПО 29	Бізнес-аналіз в IT / Business Analysis in IT	4.0	Залік / Final test
ПО 30	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	6.0	Залік / Final test
ПО 31	Дипломне проектування / Bachelor Thesis	6.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational Component 1 from GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational Component 2 from GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
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

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
ПВ 05	Освітній компонент 5 з Ф-Каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
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
ПВ 08	Освітній компонент 8 з Ф-Каталогу / Educational Component 8 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітній компонент 9 з Ф-Каталогу / Educational Component 9 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 з Ф-Каталогу / Educational Component 10 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 з Ф-Каталогу / Educational Component 11 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 з Ф-Каталогу / Educational Component 12 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 з Ф-Каталогу / Educational Component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 з Ф-Каталогу / Educational Component 14 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов’язкових компонентів / Total volume of the required components:		183	
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:		60	
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:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		243	

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




1 semester
2 semester
3 semester
4 semester
5 semester
6 semester
7 semester
8 semester
ПО 01. Mathematical Analysis
ПО 13.Differential Equations
ПО 21. Numerical Methods
ПО 22. Fundamentals of Classical Physics
ПО 26. Mathematical Modelling
ПО 29. Business Analysis in IT
ПО 02. Algebra and Geometry
ПО 10. Probability Theory
ПО 14. Mathematical Statistics
ПО 24. Foundations of Machine Learning
ПО 23. Data Analysis
ПО 27. Mathematical Modelling. Academic Year Paper
ІІВ 12. Educational Component 12 from P-Catalogue
ПО 03. Programming
ПО 15. Introduction to Databases and Information Systems
ПО 12. Data Visualization
ПО 20. Operations Research and Methods of Optimization
ПО 25. Deep Learning
ІІВ 13. Educational Component 13 from P-Catalogue
ПО 04. Programming. Academic Year Paper
ПО 07. Discrete Mathematics
ПО 09. Mathematical Logic and Algorithm Theory
ПО 16. Artificial Intelligence
ПО 18. Databases and Information Systems
ІІВ 06. Educational Component 6 from P-Catalogue
ПО 28. Distributed and Cloud Computing
ІІВ 14. Educational Component 14 from P-Catalogue
ПО 05. Architecture of Computing Systems
ПО 08. Algorithms and Data Structures
ПО 11. Prompt Engineering
ПО 17. Artificial Intelligence. Academic Year Paper
ПО 19. Databases and Information Systems. Academic Year Paper
ІІВ 07. Educational Component 7 from P-Catalogue
ІІВ 09. Educational Component 9 from P-Catalogue
ПО 06. Critical Thinking and Decision Making
ЗО 08. Philosophical Foundations of Scientific Knowledge
ІІВ 03. Educational Component 3 from P-Catalogue
ІІВ 08. Educational Component 8 from P-Catalogue
ІІВ 10. Educational Component 10 from P-Catalogue
ПО 30. Pre-diploma Practice
ЗО 01. Ukrainian Language for Professional Purposes
ЗО 02. History of Science and Technology
ІІВ 01. Educational Component 1 from P-Catalogue
ІІВ 02. Educational Component 2 from P-Catalogue
ІІВ 04. Educational Component 4 from P-Catalogue
ЗО 09. Information Security
ІІВ 11. Educational Component 11 from P-Catalogue
ПО 31. Diploma Planning
ЗО 03. Fundamentals of Healthy Lifestyle
ЗВ 02. Educational Component 2 from GU-Catalogue
ЗВ 01. Educational Component 1 from GU-Catalogue
ІІВ 05. Educational Component 5 from P-Catalogue
ЗО 06. Safety of Life and Civil Defence
ЗО 05. Foundations of Economics
ЗО 04. Practical Foreign Language Course
ЗО 07. Practical Foreign Language Course for Professional Purposes

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 113 Прикладна математика проводиться у формі захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації «Бакалавр з прикладної математики» за освітньо-професійною програмою «Наука про дані та математичне моделювання».

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційні бакалаврські роботи перевіряються на ознаки порушення академічної доброчесності та після захисту публікуються в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Certification of students in the educational programme majoring in 113 Applied Mathematics is carried out in the form of defense of the qualification bachelor's thesis and is completed by issuing a document of the established form on awarding them a bachelor's degree with the "Bachelor of Applied Mathematics" qualification in the "Data Science and Mathematical Modeling" educational and professional program.

Certification is carried out openly and publicly. Qualification bachelor's theses are 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	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗП 01	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31
ЗК 01											X	X					X			X																		
ЗК 02												X	X	X			X			X	X																	X	
ЗК 03																X																							
ЗК 04																X					X																		
ЗК 05																																X	X	X				X	X
ЗК 06								X			X							X	X																				
ЗК 07		X							X							X															X								
ЗК 08																							X	X			X	X				X	X	X	X		X		
ЗК 09	X				X																															X		
ЗК 10									X				X	X										X			X	X				X	X	X			X		
ЗК 11				X			X																																
ЗК 12																																							X
ЗК 13	X																																						
ЗК 14						X			X																														
ЗК 15		X	X					X																							X								
ЗК 16																					X																		X
ФК 01											X	X					X		X	X			X	X															
ФК 02											X	X					X		X	X			X	X						X		X							
ФК 03																														X				X	X			X	
ФК 04													X					X																					
ФК 05																								X			X	X											
ФК 06														X	X							X		X			X	X				X	X	X			X		
ФК 07														X	X						X	X																	
ФК 08													X																								X		
ФК 09																								X								X			X	X			
ФК 10																																							X
ФК 11						X																																	
ФК 12																X																					X	X	X
ФК 13																X				X				X			X	X	X	X	X				X	X		X	
ФК 14																							X		X	X				X					X	X			
ФК 15	X																																					X	
ФК 16	X			X			X																																X
ФК 17													X	X								X																	
ФК 18																									X	X							X	X					
ФК 19																					X																		

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗП 01	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26	ПО 27	ПО 28	ПО 29	ПО 30	ПО 31
РН 01																													X						X	X			X	
РН 02											X	X								X			X	X						X										
РН 03											X	X								X			X	X					X	X	X				X	X				
РН 04																	X	X	X																					
РН 05																													X	X			X							
РН 06																	X						X												X	X				
РН 07																														X								X	X
РН 08																									X	X									X	X				
РН 09																														X					X	X				
РН 10																									X	X			X			X	X	X					X	X
РН 11													X	X								X			X			X	X								X			
РН 12					X																														X	X		X		
РН 13													X	X	X						X	X			X			X	X				X	X	X	X	X		X	X
РН 14								X			X	X				X			X														X	X	X					
РН 15			X											X							X						X		X				X	X	X				X	X	X
РН 16																X					X	X																	X		
РН 17		X														X					X	X													X	X			X	X	X
РН 18					X	X			X							X					X	X													X	X			X	X	X
РН 19																X																			X	X			X		
РН 20	X			X			X																															X	X	X
РН 21																							X		X	X							X	X						
РН 22																											X	X												
РН 23																																					X			