



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



ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ COMPUTER SYSTEMS SOFTWARE ENGINEERING

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **31213**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення
Галузь знань: 12 - Інформаційні технології
Кваліфікація: Магістр з інженерії програмного забезпечення

Second (master) level of higher education
Speciality: 121 Software Engineering
Knowledge branch: 12 - Information Technology
Qualification: Master in Software Engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06 2024 р.

МОД/434/24

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

МОД/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:****Керівник проєктної групи / Head of the project group**

Анатолій Михайлович СЕРГІЄНКО, доктор технічних наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки / **Anatolij SERGIYENKO**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Computer Engineering Department

Члени проєктної групи / Members of the project group:

Михайло Анатолійович НОВОТАРСЬКИЙ, доктор технічних наук, професор, професор кафедри обчислювальної техніки / **Mykhailo NOVOTARSKYI**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Computer Engineering Department

Артем Миколайович ВОЛОКИТА, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки / **Artem VOLOKYTA**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Computer Engineering Department

Віктор Миколайович ПОРЕВ, кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки / **Viktor PORIEV**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Computer Engineering Department

Сергій Григорович СТИРЕНКО, завідувач кафедри обчислювальної техніки, доктор технічних наук, професор / **Sergii STIRENKO**, Head of the Computer Engineering Department, Doctor of Technical Sciences, Professor

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення (протокол № 5 від «08» травня 2024 р.)/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 121 Software Engineering (minutes of meeting № 5 of May, 08, 2024)

Голова НМКУ-121 / Chairman of the SMCU-121


Євгенія СУЛЕМА / Yevgeniya SULEMA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05 р.)/
The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting № 7 of 09.05 2024)

Голова Методичної ради / Chairman of the Methodological Council


Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення (магістр)
https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/121_inzheneriya_prohramnoho_zabezpechennya_mahistr.doc

Зміни, до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою КМ
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>

Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>

Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення Освітньої програми від:

- науково-педагогічних працівників кафедри обчислювальної техніки;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення";
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- фахівців з галузі інженерії програмного забезпечення.

Фахову експертизу проводили:

Вікторія ТАРАНЮК – QA інженер, компанія GlobalLogic

Олексій ШЕВЕЛО – провідний фахівець, Team Leader IT-компанії SoftServe

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників та схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки.

В Освітню програму внесено наступні зміни:

- оновлено перелік програмних компетентностей та результатів навчання;
- оновлено перелік, обсяг та семестровий контроль обов'язкових освітніх компонентів;
- оновлено матриці відповідності програмних компетентностей та програмних результатів навчання освітніх компонентів

Standard of higher education in specialty 121 Software engineering (master's degree)
https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/121_inzheneriya_prohramnoho_zabezpechennya_mahistr.doc

Amendments to the approved Licensing conditions for conducting educational activities dated December 30, 2015 No. 1187, made by the Resolution of the Cabinet of Ministers
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>

Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorsky KPI <https://osvita.kpi.ua/node/137>

Remarks and proposals of stakeholders based on the results of the public discussion of the Educational Program

- scientific and pedagogical staff of the Department of Computer Engineering;
- applicants of higher education who are studying under the educational program of specialty 121 Software engineering;
- specialists of the educational and methodical department of Igor Sikorsky KPI;
- software engineering specialists.

The expert examination was carried out by:

Victoria TARANIUK – QA engineer, GlobalLogic company

Oleksiy SHEVELO is a leading specialist, Team Leader of the SoftServe IT company

The educational program was discussed after receiving all wishes and proposals from students and graduates. It was approved at a meeting of the Department of Computer Engineering.

The following changes have been made to the Educational Program:

- the list of program competencies and learning outcomes has been updated;
- updated the list, volume, and semester control of mandatory educational components;
- the structural and logical scheme was updated;
- the matrices of correspondence of program competencies and program learning outcomes of educational components have been updated

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Освітньо-наукова програма (ОНП) «Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем» для магістрів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення започаткована у 2018 році. Програма містила 7 загальних компетентностей, 32 фахових компетентностей. Програмні результати навчання включали знання та уміння. Компоненти освітньої програми поділялися на цикл загальної підготовки, цикл професійної підготовки, який включав обов'язкові компоненти ОП та вибіркові компоненти ОП, які були розділені на 2 блока.

ОНП була оновлена у 2020 році. У новій програмі зменшена кількість фахових компетентностей за рахунок більш чіткого їхнього формулювання. Виключено поділ програмних результатів навчання на знання та уміння. Вилучено з ОНП перелік назв вибіркових дисциплін і відтоді фахові вибіркові дисципліни для компонент обираються студентами з факультетського каталогу.

Оновлення ОНП у 2021 році містило зміни у переліку освітніх компонент та посилань на вибіркові дисципліни. Впорядковані та уніфіковані обсяги вибіркових компонент.

Оновлення 2024 року включає зміни у переліку освітніх компонент, їхніх обсягів, зміни у логічних зв'язках і матрицях відповідності компетентностей та забезпечення програмних результатів навчання з урахуванням громадського обговорення даної програми.


The educational and scientific program (ONP) "Software engineering of computer systems" for masters in the specialty 121 Software engineering was launched in 2018. The program included 7 general competencies and 32 professional competencies. Program learning outcomes included knowledge and skills. The components of the educational program were divided into a cycle of general training, a cycle of professional training, which included mandatory components of OP and optional components of OP, which were divided into 2 blocks.

ONP was updated in 2020. In the new program, the number of professional competencies has been reduced due to their clearer wording. The division of program learning outcomes into knowledge and skills is excluded. The list of names of elective disciplines was removed from the University catalog, and since then professional elective disciplines for components are chosen by students from the faculty catalog.

The update of ONP in 2021 contained changes in the list of educational components and links to optional disciplines. Ordered and unified volumes of selective components.

The 2024 update includes changes in the list of educational components, their volumes, changes in logical connections and matrixes of competency correspondence and provision of program learning outcomes taking into account public discussion of this program.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет інформатики та обчислювальної техніки	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Informatics and Computer Science
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра Магістр з інженерії програмного забезпечення	Master Degree Master in Software Engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем	Computer Systems Software Engineering
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом магістра, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців	Master diploma, 120 credits ECTS, training period 1 year 9 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано за спеціальністю, сертифікат УД 11017613 від 2023-06-27 дійсний до 2025-07-01	Accredited by MOES, certificate No УД 11017613 from 2023-06-27 valid to 2025-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України - 7 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA - 2 cycle EQF-LLL - 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/121_ONP_M_IPZKS	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Мета освітньої програми полягає у підготовці висококваліфікованих фахівців у галузі інженерії програмного забезпечення, здатних вирішувати складні науково-технічні, інноваційно-орієнтовані задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення комп'ютерних систем, здатних формулювати виробничі та наукові задачі щодо розроблення, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення, знаходити раціональні та оптимальні методи і засоби їх розв'язання, розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні науково-технічні проблеми з інженерії програмного забезпечення комп'ютерних систем, забезпечувати сталий розвиток ІТ компаній, а також підготовці здобувачів вищої освіти до подальшого навчання за обраною спеціальністю. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку

The purpose of the educational program is to train highly qualified specialists in the field of software engineering, capable of solving complex scientific and technical, innovation-oriented tasks and problems of software engineering of computer systems, capable of formulating production and scientific tasks related to the development, maintenance and quality assurance of software, to find rational and optimal methods and means of their solution, to solve complex specialized tasks and practical scientific and technical problems of software engineering of computer systems, to ensure the sustainable development of IT companies, as well as to prepare students of higher education for further study in chosen specialty. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky KPI regarding the formation of the society of the future based on the concept of sustainable development

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics**Предметна область/Subject area**

Об'єкт вивчення та діяльності: процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення комп'ютерних систем.

Ціль навчання: підготовка фахівців, які здатні ставити розв'язувати складні задачі і проблеми з розроблення, забезпечення якості, впровадження та супроводу програмних засобів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Теоретичний зміст предметної області: базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розроблення і супроводу програмного забезпечення комп'ютерних систем та забезпечення його якості.

Методи, методики та технології: методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб, класифікації та аналізу даних для проєктування програмного забезпечення; методи розроблення вимог до програмного забезпечення; методи аналізу і побудови моделей програмного забезпечення; методи проєктування, конструювання, інтеграції, тестування та верифікації програмного забезпечення; методи модифікації компонентів і даних програмного забезпечення; моделі і методи надійності та якості в програмній інженерії; методи управління проєктами програмного забезпечення комп'ютерних систем.

Інструменти та обладнання: програмно-апаратні та хмарні засоби підтримки процесів інженерії програмного забезпечення комп'ютерних систем.

Object of study and activity: processes of development, modification, analysis, quality assurance, implementation and maintenance of software of computer systems.

The goal of training: training specialists who are able to solve complex tasks and problems in the development, quality assurance, implementation and support of software tools, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements.

Theoretical content of the subject area: basic mathematical, infological, linguistic, economic conceptual provisions regarding the development and maintenance of software for computer systems and ensuring its quality.

Methods, techniques and technologies: methods of analysis and modeling of the application area, identification of information needs, classification and analysis of data for software design; methods of developing software requirements; methods of analysis and construction of software models; methods of software design, construction, integration, testing and verification; methods of modifying software components and data; reliability and quality models and methods in software engineering; methods of managing software projects of computer systems.

Tools and equipment: software, hardware and cloud tools to support computer systems software engineering processes.

Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-наукова

Educational and scientific

Основний фокус ОП/Main focus

<p>Основний фокус освітньої програми зосереджується на освіті та професійній підготовці у галузі інженерії програмного забезпечення комп'ютерних систем. Це забезпечується шляхом поєднання класичного академічного університетського викладання та участі у контрактних ІТ-проектах.</p> <p>Програма орієнтована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що роблять можливим їх всебічний професійний, інтелектуальний та соціальний розвиток у галузі інженерії програмного забезпечення. Передбачається можливість здобувачам вищої освіти самостійно формувати освітню траєкторію навчального процесу для опанування нових технологій та наукових знань.</p> <p>Ключові слова: програмне забезпечення, комп'ютерні системи, інженерія, аналіз, розробка, програмування, конструювання, моделювання, ІТ-проекти</p>	<p>The main focus of the educational program is on education and professional training in the field of computer systems software engineering. This is achieved through a combination of classical academic university teaching and participation in contract IT projects.</p> <p>The program is focused on the formation of such competencies of higher education students, which make possible their comprehensive professional, intellectual, and social development in the field of software engineering.</p> <p>It is envisaged that students of higher education will be able to independently shape the educational trajectory of the educational process in order to master new technologies and scientific knowledge.</p> <p>Keywords: software, computer systems, engineering, analysis, development, programming, design, modeling, IT projects</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців. Учасники освітнього процесу долучаються до міжнародних програм академічної мобільності.</p>	<p>The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, industry experts, and representatives of employers in classroom classes. Participants of the educational process join international programs of academic mobility.</p>

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>Випускники можуть працювати у ІТ компаніях та інших підприємствах і виконувати роботи, пов'язані з розробкою програмного забезпечення, реалізацією інноваційних проектів, науковою діяльністю. Згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати за професіями</p> <p>2131.2 Адміністратор бази даних; 2131.2 Адміністратор даних; 2131.2 Адміністратор доступу; 2131.2 Адміністратор системи; 2131.2 Аналітик з комп'ютерних комунікацій; 2131.2 Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа; 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів; 2131.2 Інженер-програміст; 2131.2 Програміст (база даних); 2131.2 Програміст (прикладний); 2132.1 Молодший науковий співробітник (програмування); 2132.1 Науковий співробітник (програмування) ; 2132.1 Науковий співробітник-консультант (програмування); 2132.2 Інженер-програміст; 2132.2 Програміст (база даних); 2132.2 Програміст прикладний; 2132.2 Програміст системний; 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів.</p>	<p>Випускники можуть працювати у ІТ компаніях та інших підприємствах і виконувати роботи, пов'язані з розробкою програмного забезпечення, реалізацією інноваційних проектів, науковою діяльністю. Згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати за професіями</p> <p>2131.2 Database administrator; 2131.2 Data Administrator; 2131.2 Access Administrator; 2131.2 System administrator; 2131.2 Computer Communications Analyst; 2131.2 Software and Multimedia Analyst; 2131.2 Computer Software Engineer; 2131.2 Software Engineer; 2131.2 Programmer (database); 2131.2 Programmer (applied); 2132.1 Junior Researcher (Programming) 2132.1 Researcher (programming) 2132.1 Researcher-consultant (programming) 2132.2 Software Engineer 2132.2 Programmer (database) 2132.2 Application programmer 2132.2 System programmer 2139.2 Computer Application Engineer.</p>
Подальше навчання/Further study	
<p>Можливості продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.</p>	<p>Possibilities of continuing studies at the third (educational and scientific) level of higher education.</p>
5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
<p>Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій (онлайн-лекції, дистанційні курси).</p> <p>Здобувачам надаються можливості обирати власну навчально-дослідницьку траєкторію на основі вибіркового дисциплін та тематики наукових досліджень для виконання кваліфікаційної роботи</p>	<p>Lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory works; course projects and works; the technology of mixed learning, practice and excursions; execution of a master's thesis. Application of information and communication technologies (online lectures, distance courses).</p> <p>Applicants are given the opportunity to choose their own educational and research trajectory based on elective disciplines and topics of scientific research for the performance of qualification work.</p>
Оцінювання/Assessment	
<p>Оцінювання відповідно до визначених критеріїв Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.</p>	<p>Evaluation in accordance with the specified criteria of the Regulation on the system of evaluation of learning results in Igor Sikorsky KPI.</p>

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення комп'ютерних систем, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	The ability to solve complex tasks and problems in the field of software engineering of computer systems, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis
ЗК02	Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово	Ability to communicate in a foreign language both orally and in writing
ЗК03	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні	Ability to conduct research at the appropriate level
ЗК04	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 of different levels (with experts from other fields of knowledge / types of economic activity)
ЗК05	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity)
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК01	Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення	Ability to analyze subject areas, form, classify software requirements
ФК02	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення	Ability to develop and implement scientific and / or applied projects in the field of software engineering
ФК03	Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів	Ability to design software architecture, model the operation of individual subsystems and modules
ФК04	Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення	Ability to develop and implement new competitive ideas in software engineering
ФК05	Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення	Ability to develop, analyze and apply specifications, standards, rules and guidelines in the field of software engineering
ФК06	Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення	Ability to effectively manage financial, human, technical and other project resources in the field of software engineering
ФК07	Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	Ability to critically comprehend problems in the field of information technology and at the frontiers of knowledge, to integrate relevant knowledge and solve complex problems in broad or multidisciplinary contexts
ФК08	Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення	Ability to develop and coordinate processes, stages and iterations of the software life cycle based on the application of modern models, methods and technologies of software development
ФК09	Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення	Ability to ensure software quality

ФК1 0	Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення	Ability to plan and perform research in software engineering
ФК1 1	Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення	Ability to apply and develop fundamental and interdisciplinary knowledge to successfully solve scientific problems of software engineering
ФК1 2	Здатність створювати та використовувати програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем	Ability to create and use software for high performance computer systems
ФК1 3	Здатність планування обчислювальних процесів та проектування архітектури програмного забезпечення у паралельних обчислювальних системах.	Ability to plan computing processes and design software architecture in parallel computing systems.
ФК1 4	Здатність розробляти проблемно-орієнтовані та сервісно-орієнтовані системи	Ability to develop problem-oriented and service-oriented systems
ФК1 5	Здатність використовувати мікросервісний підхід для створення програмних систем	Ability to use a microservices approach to create software systems
ФК1 6	Здатність проектувати та розроблювати програмне забезпечення для комп'ютерних та віртуальних мереж	Ability to design and develop software for computer and virtual networks
ФК1 7	Здатність програмувати системи штучного інтелекту	Ability to program artificial intelligence systems
ФК1 8	Здатність розробляти системи аналізу великих обсягів даних	Ability to develop large data analysis systems
ФК1 9	Здатність використовувати хмарні та GRID-технології	Ability to use cloud and GRID technologies

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРНО 1	Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти та нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення	Know and apply modern professional standards and regulations on software engineering
ПРНО 2	Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу	Evaluate and select effective methods and models for the development, implementation, maintenance of software and management of relevant processes at all stages of the life cycle
ПРНО 3	Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області	Build and research models of information processes in the application field
ПРНО 4	Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення	Identify information needs and classify data for software design
ПРНО 5	Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення	Develop, analyze, justify and systematize software requirements
ПРНО 6	Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів	Develop and evaluate software design strategies; substantiate, analyze and evaluate design solutions in terms of quality of the final software product, resource constraints and other factors
ПРНО 7	Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення	Analyze, evaluate and apply at the system level modern software and hardware platforms to solve complex problems of software engineering
ПРНО 8	Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника	Develop and modify software architecture to meet customer requirements
ПРНО 9	Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення	Choose reasonable paradigms and programming languages for software development; apply in practice modern software development tools
ПРН1 0	Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення	Modify existing and develop new algorithmic solutions for detailed software design
ПРН1 1	Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення	Ensure quality at all stages of the software life cycle, including the use of relevant models and assessment methods, as well as automated software testing and verification tools
ПРН1 2	Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики	Make effective organizational and managerial decisions in conditions of uncertainty and changing requirements, compare alternatives, assess risks
ПРН1 3	Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу	Configure software, manage its changes and develop software documentation at all stages of the life cycle
ПРН1 4	Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій	Predict the development of software systems and information technology

ПРН1 5	Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника	Carry out software reengineering in accordance with customer requirements
ПРН1 6	Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення	Plan, organize and perform software testing, verification and validation
ПРН1 7	Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела	Collect, analyze, evaluate the information needed to solve scientific and applied problems, using scientific and technical literature, databases and other sources
ПРН1 8	Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення	Develop mathematical and software for research in software engineering
ПРН1 9	Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах	Formulate, experimentally test, substantiate and apply in practice in the process of software development innovative methods and competitive technologies for solving professional, scientific and technical problems in multidisciplinary contexts
ПРН2 0	Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки	Plan and perform research in the software engineering area, choose methods and tools, analyze the results, justify the conclusions
ПРН2 1	Знати іноземну мову для забезпечення міжнародної наукової комунікації	To know a foreign language to ensure international scientific communication
ПРН2 2	Знати методи побудови високопродуктивних комп'ютерних систем	To know the methods of building high-performance computer systems
ПРН2 3	Знати методи організації та алгоритми високопродуктивних обчислень	To know the methods of organization and algorithms of high-performance computing
ПРН2 4	Знати мовні засоби опису паралельних процесів, особливості побудови компіляторів для паралельних комп'ютерних систем	To know the linguistic means of describing parallel processes, features of building compilers for parallel computer systems
ПРН2 5	Знати і застосовувати методи і технології створення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем	To know and apply methods and technologies of creating problem-oriented and service-oriented systems
ПРН2 6	Програмувати комп'ютерні та віртуальні мережі, налагоджувати мережні доданки	Program computer and virtual networks, configure network applications
ПРН2 7	Проводити системний аналіз обробки потоків даних, обґрунтовувати вибір комп'ютерної системи для такої обробки	Conduct a system analysis of data flow processing, justify the choice of a computer system for such processing
ПРН2 8	Планувати розробку математичного забезпечення для високопродуктивних паралельних обчислювальних систем	To plan the development of mathematical support for high-performance parallel computing systems
ПРН2 9	Знати і застосовувати математичні основи та технологій штучного інтелекту	To know and apply mathematical foundations and technologies of artificial intelligence

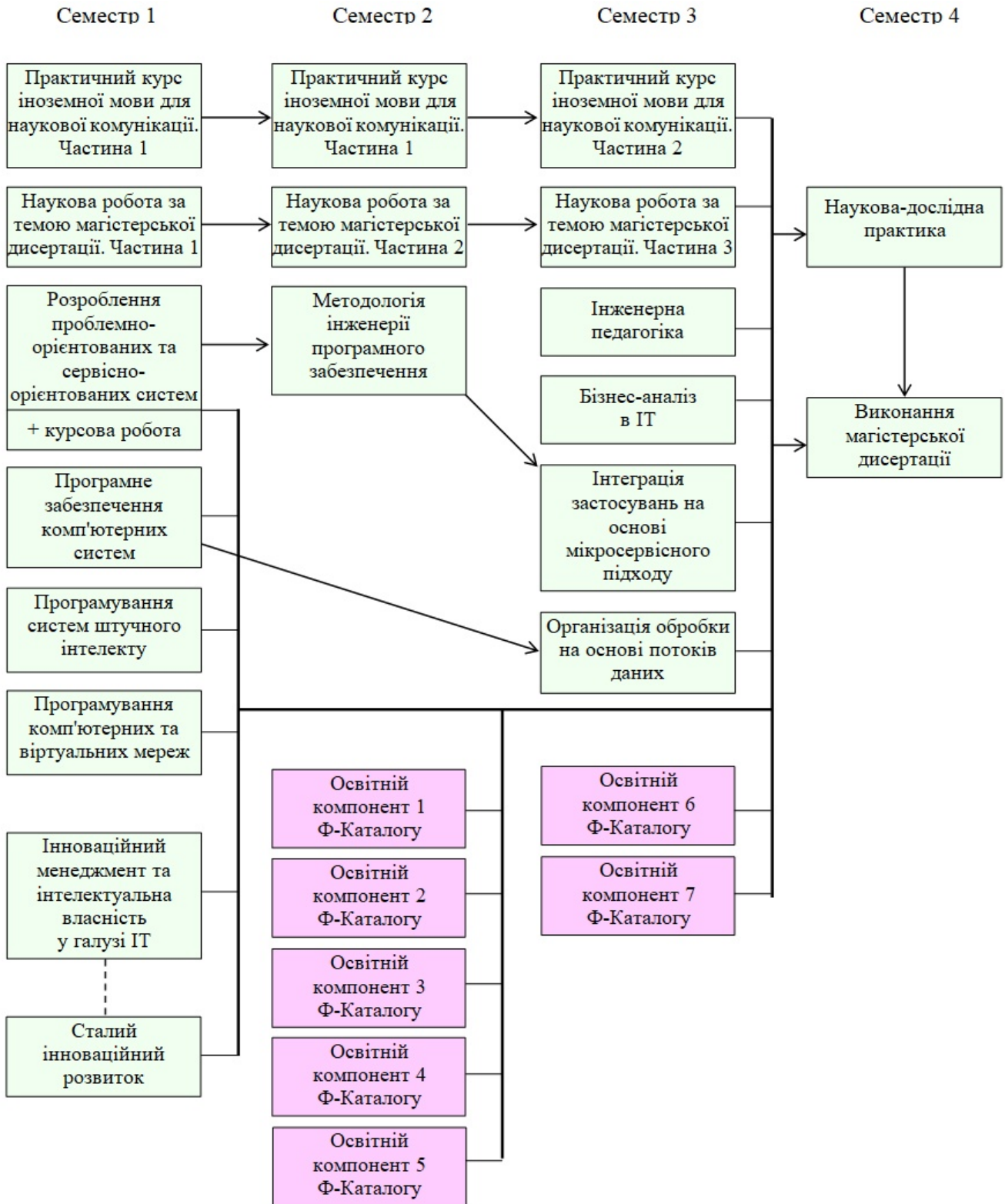
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення/Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції).	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (in the current edition)
Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції).	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (in the current edition).
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, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції).	In accordance with the technological requirements for educational, methodological and informational support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 (in the current edition).
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо.	The possibility of concluding agreements on academic mobility, double graduation, etc.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ KA1) укладено з університетами: 1. Мелардаленський університет (Швеція). 2. Мальтійський університет (Мальта). 3. Університет Лотарингії - Loria Lab (Франція).	Agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1) concluded with universities: 1. Mälardalen University (Sweden). 2. University of Malta (Malta). 3. University of Lorraine - Loria Lab (France).
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 B2.	The training of foreign higher education students who master the OP under international academic mobility programs can be conducted in English or Ukrainian, provided that the student has a command of the language of study at a level not lower than B2.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Інноваційний менеджмент та інтелектуальна власність у галузі ІТ / Innovative Management and Intellectual Property in IT	4.0	Екзамен / Exam
30 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
30 03	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication		
30 03.1	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 03.2	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2	2.0	Залік / Final test
30 04	Інженерна педагогіка / Engineering Pedagogy	2.0	Залік / Final test
30 05	Бізнес-аналіз в ІТ / Business Analysis in IT	4.0	Екзамен / Exam
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 04	Методологія інженерії програмного забезпечення / Software Engineering Methodology	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Розроблення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем / Development of problem-oriented and service-oriented systems	6.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Розроблення проблемно-орієнтованих та сервісно-орієнтованих систем. Курсова робота / Development of problem-oriented and service-oriented systems. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 07	Програмне забезпечення комп'ютерних систем / Software of Computer Systems	5.0	Залік / Final test
ПО 08	Програмування систем штучного інтелекту / Programming of artificial intelligence systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 09	Програмування комп'ютерних та віртуальних мереж / Programming of computer and virtual networks	5.0	Залік / Final test
ПО 10	Організація обробки потоків даних / Organization of data flow processing	5.0	Екзамен / Exam
ПО 11	Інтеграція застосувань на основі мікросервісного підходу / Integration of applications based on the microservice approach	5.0	Екзамен / Exam
Дослідницький (науковий) компонент/Research component			
ПО 01	Наукова робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Master's Thesis Topic	8.0	Залік / Final test
ПО 02	Науково-дослідна практика / Scientific and Research Practice	12.0	Залік / Final test
ПО 03	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Elective Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Elective Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test

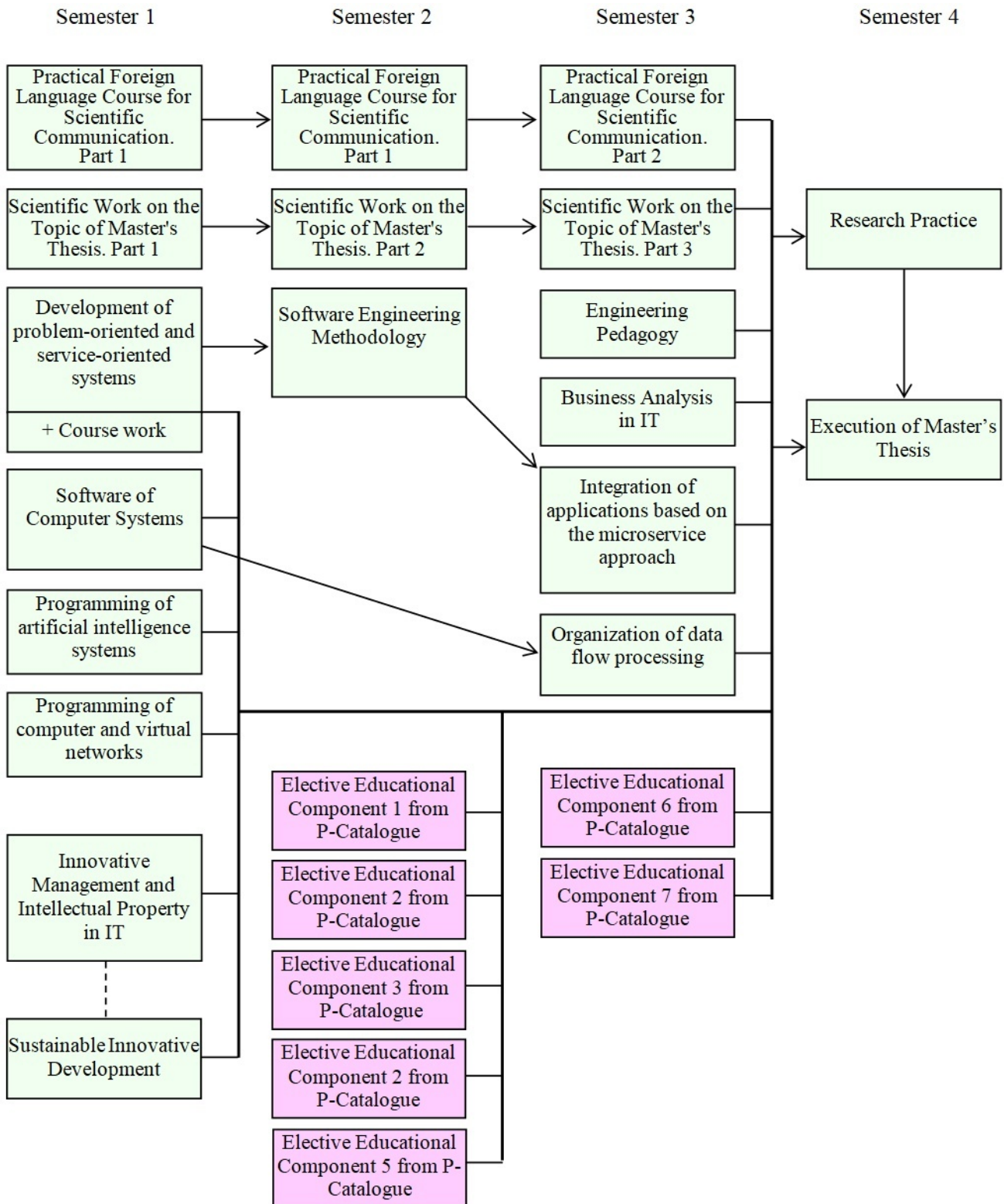
Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
	Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:	89	
	Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП/Total scope of the elective components:	31	
	Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:	60	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME	120	

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



Умовні позначення

- обов'язкові компоненти
- вибіркові компоненти



Legend

- required components
- elective components

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою "Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем" здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота виконується у формі магістерської дисертації.

Кваліфікаційна робота має розв'язувати складну задачу або проблему інженерії програмного забезпечення і передбачати проведення досліджень та/або здійснення інновацій.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота перед захистом перевіряється на наявність плагіату, списування, фабрикації, фальсифікації.

Після захисту кваліфікаційна робота розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.

Атестація завершується видачею здобувачу вищої освіти документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з інженерії програмного забезпечення за освітньо-науковою програмою "Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем".

Attestation of higher education applicants under the educational and scientific program "Computer Systems Software Engineering" is carried out in the form of a public defense of the qualification work.

The qualification work is performed in the form of a master's dissertation.

The qualifying work must solve a complex software engineering problem or problem and involve research and/or innovation.

The qualifying work should not contain academic plagiarism, fabrication, or falsification. The qualifying work is checked for plagiarism, copying, fabrication, and falsification before the defense.

After the defense, the qualification work is placed in the repository of the University for free access. The publication of qualifying works with limited access is carried out in accordance with the requirements of the law.

The attestation is completed by issuing to the applicant of higher education a document of the established model on awarding him a master's degree with the qualification: master's degree in software engineering under the educational and scientific program "Computer Systems Software Engineering".

**6. 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	ПО 09	ПО 10	ПО 11
ЗК01		X			X	X	X	X	X							
ЗК02			X													
ЗК03	X					X	X	X								
ЗК04	X	X	X	X	X	X	X									
ЗК05	X	X		X		X	X	X								
ФК01					X		X	X	X							
ФК02							X	X								
ФК03							X	X	X							
ФК04							X	X								
ФК05							X	X	X							
ФК06	X						X	X	X							
ФК07		X			X	X	X	X	X							
ФК08					X		X	X	X							
ФК09							X	X	X							
ФК10						X	X	X								
ФК11						X	X	X								
ФК12												X			X	
ФК13												X			X	
ФК14										X	X					
ФК15																X
ФК16														X		
ФК17													X			
ФК18													X			
ФК19														X		

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11
ПРН01							X	X	X							
ПРН02							X	X	X							
ПРН03					X		X	X	X							
ПРН04					X		X	X	X							
ПРН05					X	X	X	X	X							
ПРН06					X		X	X	X							
ПРН07							X	X	X							
ПРН08							X	X	X							
ПРН09							X	X	X							
ПРН10							X	X	X							
ПРН11							X	X	X							
ПРН12	X				X		X	X								
ПРН13								X	X							
ПРН14		X				X		X	X							
ПРН15								X	X							
ПРН16									X							
ПРН17			X	X		X	X	X	X							
ПРН18						X										
ПРН19	X						X	X								
ПРН20						X	X	X	X							
ПРН21			X													
ПРН22															X	
ПРН23												X				
ПРН24												X				
ПРН25										X	X					X
ПРН26														X		
ПРН27															X	
ПРН28								X								
ПРН29													X			