

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

_____ Володимир БУГРОВ
“ ____ ” _____ 2025 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

“Комп’ютерні системи та мережі”

Рівень вищої освіти: другий

(затверджена рішенням Науково-методичної ради)

**на здобуття рівня вищої освіти
за спеціальністю
галузі знань**

**магістр
F7 Комп’ютерна інженерія
F Інформаційні технології**

**Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
“ ____ ” _____ 2025 р.
протокол № _____**

**Введено в дію наказом ректора
від “ ____ ” _____ 2025 р. № _____**

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВНУТРІШНІЮ ТА ЗОВНІШНІЮ АПРОБАЦІЮ

Внутрішня апробація:

1. Позитивна рецензія Євгена ІВОХІНА від 24 лютого 2025 року, доктора фізико-математичних наук, професора кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка. В рецензії зазначено, що «освітньо-наукова програма відповідає сучасному науковому стилю та враховує вимоги, які пред'являються до підготовки компетентного фахового інженера галузі інформаційних технологій»

Зовнішня апробація академічної спільноти:

2. Позитивна рецензія Наталії АУШЕВОЇ від 26 лютого 2025 року, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри цифрових технологій в енергетиці Інституту Атомної та Теплової Енергетики НТУУ "КПІ" імені Ігоря Сікорського. Автор рецензії вважає, що «освітньо-наукова програма має потужний цикл дисциплін, присвячених вивченню телекомунікаційних технологій та комп'ютерних мереж, а отже несе важливу місію в комплексі підготовки фахівців галузі знань F «Інформаційні технології»».

Зовнішня апробація представника роботодавців:

3. Позитивна рецензія Романа СИНЮКА від 25 лютого 2025 року, директора високотехнологічної компанії «ТОВ Лямбда Нет», провайдера послуг телебачення та мережі Інтернет. В рецензії підкреслено, що «освітньо-наукову програму розробили викладачі, серед яких є високопрофесійні спеціалісти комп'ютерної інженерії, які також працюють в інформаційно-обчислювальному центрі університету, забезпечують функціонування і розвиток складних обчислювальних систем та мережевої інфраструктури університету, а отже програма складена добре, а її зміст повністю відповідає спеціальності F7 «Комп'ютерна інженерія»».

I. ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові керівника та членів проєктної групи	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, найменування посади)	Найменування закладу, який закінчив викладач (рік закінчення, спеціальність, кваліфікація згідно з документами про вищу освіту)	Науковий ступінь, шифр і найменування наукової спеціальності, тема дисертації, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно	Стаж науково- педагогіч ної та / або наукової роботи	Інформація про наукову діяльність (основні публікації за напрямом, науково-дослідна робота, участь у конференціях і семінарах, робота з аспірантами та докторантами, керівництво науковою роботою студентів)	Відомості про підвищення кваліфікації викладача (найменуванн я закладу, вид документа, тема, дата видачі)
Керівник робочої групи						
Бойко Юрій Володимирович	Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії	Київський державний університет імені Тараса Шевченка, 1984, радіофізика і електроніка (криогенна і мікроелектро- ніка), радіофізик інженер- дослідник	Кандидат фізико- математичних наук, 01.04.10 – Фізика напівпровідників та діелектриків (1999, ДК №004599), доцент кафедри напівпровідни- кової електроніки (2004, 02ДЦ №001847), тема дисертації: «Сучасні підходи у визначенні параметрів	32 роки	За останні 5 років – 23 наукові роботи, з них 6 статей, зокрема: 1. Л. В. Чепель, Ю. В. Бойко, Підхід до дезпеки та організації мереж IoT з використанням блокчейн технології, Вісник ВПІ, вип. 4, с. 129–138, Серп. 2024. https://doi.org/10.31649/1997-9266-2024-175-4-129-138 2. Zelinskyi, S; Boyko, Y. (2024). Using Facial Expressions For Custom Actions: Development And Evaluation Of A Hands- Free Interaction Method. Computer Systems and Information Technologies, (4), 116–125, 2024. https://doi.org/10.31891/csit-2024-4-14 .	Свідоцтво №23/01 від 29.11.2022 про проходження виробничого стажування з 01.10.2022 по 30.11.2022 року в компанії «TechExpert» (https://techexpert.ua) на тему «Проектуван ня, сервіс та

			глибоких рівнів в напівпровідниках методом релаксаційної спектроскопії»		3. Зелінський, С., Бойко, Ю. (2024). Дослідження взаємодії на основі погляду та жестів у веб-середовищі: порівняння з взаємодією комп'ютерною мишею для маніпулювання об'єктами. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 3, 33–42, 2024. doi: https://doi.org/10.32782/IT/2024-3-4 4. Serhii Zelinskyi, Yuriy Boyko (2024). Integrating Session Recording And Eye-Tracking: Development And Evaluation Of A Chrome Extension For User Behavior Analysis. Radioelectronic and Computer Systems, 2024, no. 3(111), 38-54, doi: 10.32620/reks.2024.3.03 5. Шелін В., Бойко Ю., Мар'яновський В. (2024). Дослідження засобів побудови систем автоматизованого конфігурування обладнання мережі. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, 2, 167–175, doi: https://doi.org/10.32782/IT/2024-2-22. 6. Integrating session recording and eye-tracking: development and evaluation of a chrome extension for user behavior analysis / Zelinskyi, S., Boyko, Y., // Radioelectronic and Computer Systems, 2024, 2024(3(111)), pp. 38–54 Керівник однієї захищеної кандидатської дисертації.	технічна підтримка ІС»
--	--	--	---	--	---	------------------------

Склад робочої групи

Єфіменко Світлана Володимирівна	Заступник декана з навчальної роботи факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доцент кафедри математики та теоретичної радіофізики	Київський державний університет ім. Т.Г.Шевченка, 1981, математик. Викладач	Кандидат фізико- математичних наук (диплом ФМ №036330, 18.10.1989р.) 01.01.05 – теорія ймовірностей та математична статистика, доцент по кафедрі математики та теоретичної радіофізики (атестат 02ДЦ №002430, 21.10.2004 р.) Тема дисертації: «Дослідження властивостей деяких класів узагальнених дифузійних процесів	35 років	За останні 5 років – 9 наукових робіт, з них 2 доповіді на міжнародних та національних наукових конференціях, 7 статей, зокрема: 1. N.V. Maksyuta, V.I. Vysotskii, S.V.Efimenko Spontaneous emission during the channeling of relativistic electrons in crystals with hexagonal structure // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, 2022, Vol. 16, No. 2, pp. 312-319. 2. N.V. Maksyuta, V.I. Vysotskii, D.N. Maksyuta, S.V.Efimenko Study of spontaneous radiation during axial channeling of relativistic positrons in hexagonal crystals// Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. - 2024, 1058, 168891 3. N.V. Maksyuta, V.I. Vysotskii, D.N. Maksyuta, S.V.Efimenko, Yu.A.Slinchenko Calculation of spontaneous radiation during channeling of relativistic positrons in non- chiral nanotubes using a quadratic approximation// Journal of Instrumentation – Volume 19, Issue 51 – May 2024, Article number C05031	Сертифікат №104-1/470 від 29.12.2022 року про наукове стажування в Інституті фізіології імені О.О. Богомольця НАН України 01.11.2022- 30.11.2022 року, курс підвищення кваліфікації «Статистичні методи детектування епілептичних нападів», 180 годин, 6 кредитів ECTS
---------------------------------------	---	--	--	----------	---	--

					4. N.V. Maksyuta, V.I. Vysotskii, S.V.Efimenko, Yu.A. Slinchenko. Features of Channeling and Radiation of Relativistic Particles in Ionic Crystals with the Sodium-Chloride Structure.// Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, 2021, Vol. 15, issuse 5 , pp. 1109–1115. 5. N.V. Maksyuta, V.I. Vysotskii, S.V.Efimenko, Ye. V Martysh, Maksyuta D.N. Study of Focusing Effects during the Channeling of Hydrogen Atoms in Non-Chiral Single-Layer Carbon Nanotubes // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques volume 15, issuse 6, pp 1249–1254 (2021)	
Радченко Сергій Петрович	Завідувач кафедри медичної радіофізики факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Київського національного університету імені Тараса Шевченка	Київський університет ім. Тараса Шевченка, 1993, радіофізика і електроніка, інженер-дослідник	Кандидат фізико-математичних наук, диплом ДК № 018959, 21.05.2003, 01.04.03 - радіофізика, «Статистичне оцінювання та оптимальна реконструкція в ультразвуковій та магніто-резонансній інтроскопії», доцент по кафедрі медичної	31 рік	За останні 5 років – 28 наукових робіт, з них 23 доповіді на міжнародних та національних наукових конференціях та 5 статей. 1. R. Kovtun, S. Radchenko, P. Langendörfer et al., "Exploiting EEG Signals for Eye Motion Tracking," 2020 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 1-5, doi: 10.1109/EWDTS50664.2020.9225144. 2. Д. О. Кутіщев, С. П. Радченко. Аналіз сигналів ЕЕГ для розпізнавання рухової активності кінцівок пацієнта. / Фізіологічний журнал, т. 68 № 3, 2022, с. 59.	Сертифікат №104/1-466 від 29.12.2022 року про Наукове стажування на базі Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, 01.11.2022-30.11.2022 року, курс

			радіофізики, атестат 02ДЦ № 012687, 15.06.2006.		3. Mariya Smahina, Andrii Netreba, Sergiy Radchenko. Detector Plane Data Analysis of Scattered X-rays Distribution: Theoretical Study vs Simulation Result. Proceedings of the The 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS). September 7-9, 2023 Dortmund, Germany. Vol. 2, 963 – 967. 4. Denis Sliusarenko, Andrii Netreba, Sergiy Radchenko. MRI Denoising Neural Network Architecture Convolution. Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS) 7-9 September, 2023, Dortmund, Germany, p. 968 – 971. 5. Sliusarenko D., Netreba A., Radchenko S. Refining Clarity Medical Image via U-Net with Tailored Architectural Modifications and Transfer Learning. Proceedings IEEE International Conference on Electronics and Nanotechnology, ELNANO, (2024) pp. 456 – 460.	підвищення кваліфікації «Статистичні методи прогно- зування епілептичних нападів», 180 годин, 6 кредитів ECTS
--	--	--	--	--	---	---

Погорілий Сергій Дем'янович	Професор кафедри комп'ютерної інженерії	Донецький політехнічний інститут, 1971, математичні та лічильно- обчислювальні прилади та пристрої, інженер- математик	Доктор технічних наук, 05.13.05 – Комп'ютерні сис- теми і компо- ненти (1993, ДН №000869); професор кафедри напів- провідникової електроніки (1996, ПРАР №000833), тема дисертації: «Ба- гаторівневий структурний синтез систем налагоджування та радіовимірювань»	47 років	За останні 5 років – 29 наукових робіт, загалом – 8 монографій, 4 підручники, 12 навчальних посібників, зокрема: 1. С.Д. Погорілий, М. С. Слинько, П.В., Білецький П.. Формальна верифікація властивостей моделі пошуку кореферентних об'єктів на основі дерев рішень. ISSN 1727-4907. Проблеми програмування. 2024. №2-3, с.с. 319-325. http://doi.org/10.15407/pp2024.02-03.319 2. Sergiy Pogorilyy and Pavlo Biletskyi. Analysis of Decision Trees for Coreference Resolution Task in Ukrainian Language. IT&I 2023, p.p. 255-262. doi: https://ceur-ws.org/Vol-3646/ 3. Теленик С.Ф., Погорілий С.Д., Крамов А.А., Є. А. Вовк. Виявлення намірів користувача при спілкуванні з ботом. Реєстрація, зберігання та обробка даних, № 2, Том 25, 2023, с.с. 10-26. doi: 10.35681/1560-9189.2023.25.2.300436 4. Крамов А. А., Погорілий С. Д. Застосування методу виявлення елементів дисфлюентності мовлення для машинного перекладу транскрипцій усної мови. Наукові записки НаУКМА. Комп'ютерні науки, 2022, Том 5, с.с. 54 – 61. DOI: 10.18523/2617-3808.2022.5.54-61	Свідectво №04/033 від 30.11.2022 про проходження підвищення кваліфікації з 01.10.2022 по 30.11.2022 на Інфор- маційно- обчислю- вальному центрі Київського національ- ного університету імені Тараса Шевченка на тему «Сучасні технології викладання дисциплін у галузі інфор- маційних технологій»
-----------------------------------	--	---	--	----------	---	--

					5. Artem Kramov and Sergiy Pogorilyy. Estimation of the Local and Global Coherence of Ukrainian Texts Using Transformer-Based, LSTM, and Graph Neural Networks. Communications in Computer and Information Science 1635. ICTERI 2021 Workshops. ITER, MROL, RMSEBT, TheRMIT, UNLP 2021 Kherson, Ukraine, September 28 – October 2, 2021 Proceedings. Springer, p.p. 493 – 509. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-14841-5_33 Під керівництвом захищено 6 кандидатських дисертацій і дві дисертації доктора філософії – загалом 8	
Загороднюк Сергій Петрович	Доцент кафедри комп'ютерної інженерії	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 1999, радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник	Кандидат фізико-математичних наук, (2011), 01.04.02 – Теоретична фізика, доцент кафедри комп'ютерної інженерії (2020, АД № 005650) тема дисертації: «Магнітопружна модель феромагнітних мартенсів Ni-Mn-Ga»	15 років	За останні 5 років – 22 наукові роботи, з них 12 доповідей на міжнародних та національних наукових конференціях, 10 статей, зокрема: 1. Modern methods of energy consumption optimization in FPGA-based heterogeneous HPC systems / Hryshchuk, O., Zagorodnyuk, S. // CEUR Workshop Proceedings, 2024, 3662, pp. 167–176 2. Organizing the Synchronous Remote Labworks in Institutions of Technical Engineering Education / Sus, B., Bauzha, O., Zagorodnyuk, S., Maliarenko, V. / CEUR Workshop Proceedings, 2023, 3513, pp. 27–38	Свідоцтво №231 від 30.11.2022 про проходження виробничого стажування з 01.10.2022 по 30.11.2022 року в компанії ТОВ «ІТ ДІСТРІБЬЮ ШН» на тему «Принципи побудови захищених мереж»

					3. Modeling of Epoxidation Process by the Means of Artificial Neural Network / Chaikivskyi, T., Sus, B., Zagorodnyuk, S., Bauzha, O. // CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3171, pp. 1191–1201 4. Software Interaction Problem with the LDAP Directory Service: Description, Resolving, Analysis / Zagorodnyuk, S., Sus, B., Revenchuk, I., Bauzha, O. // 2020 IEEE PICS&T-2020 - Proceedings, 2021, pp. 117–121, 9467983 5. OpenEMR based model of a organizational management system for a medical institution / Zagorodnyuk, S., Sus, B., Bauzha, O. // CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2859, pp. 235–245 6. Virtual laboratory as custom e-learning implementation and design solution / Sus, B., Revenchuk, I., Bauzha, O. // CEUR Workshop Proceedings, 2021, 2833, pp. 177–187 7. Multicomponent analyzer of volatile compounds characterization based on artificial neural networks / Chaikivskyi, T., Sus, B., Bauzha, O., Zagorodnyuk, S. // CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2608, pp. 819–831	
--	--	--	--	--	---	--

Слюсар Євген Андрійович	Доцент кафедри комп'ютерної інженерії	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2009, радіофізика і електроніка, радіофізик, інженер-дослідник	Кандидат технічних наук, 05.13.05 – Комп'ютерні системи та компоненти (2014, ДК №025699), тема дисертації: «Методи забезпечення функціональної цілісності грид-інфраструктур»	12 років	За останні 5 років – 10 наукових робіт, з них 4 доповіді на міжнародних та національних наукових конференціях, 6 статей, зокрема: 1. Installing, configuring, and bootstrapping single node openstack cluster and collecting statistics of working instance / Kucher Denys, Sliusar Ievgen // Proceedings of XXIV International Young Scientists Conference on Applied Physics, Kyiv 2024. 2. Багатоцільова система пакетного бездротового зв'язку на базі технології LoRa / Айзенберг Є.А., Слюсар Є.А. // «Наукові перспективи», Том 4, №18, Київ-2023, с. 237-250. 3. Електронний посібник для студентів кафедри комп'ютерної інженерії для курсу “Інтерфейси систем обміну даними” / Бойко Ю.В., Слюсар Є.А., Борецький О.Ф. // Ел. вид., 2022, 199 с. Рекомендовано Вченою радою факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем (протокол 13 від 24.03.2022). 4. Платформа автоматизації для практикуму з вивчення бінарних	Свідоцтво №232 від 30.11.2022 про проходження виробничого стажування з 01.10.2022 по 30.11.2022 року в компанії ТОВ «ІТ ДІСТРИБЬЮ ШН» на тему «Принципи побудови захищених мереж»
-------------------------	---------------------------------------	--	---	----------	--	---

					вразливостей комп'ютерних систем / Лабунець П. Ю., Слюсар Є. А. // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". — 2021. — №4. 5. Scroll ring chimera states in oscillatory networks. / Maistrenko V., Sudakov O., Ievgen S. // Journal of Physics Communications — Aug 2021. — Vol.5 No.8 p.001.	
--	--	--	--	--	---	--

При розробці освітньо-наукової програми враховані вимоги Тимчасового стандарту Університету за другим (магістерським) рівнем вищої освіти і спеціальністю F7 «Комп'ютерна інженерія» (затвердженого рішення Вченої ради від 27.01.2025 року, протокол № 6), результати акредитаційної експертизи освітньо-наукової програми (ID 434, рішення НА від 27.06.2023, протокол № 11).

II. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

«Комп'ютерні системи та мережі»

1. Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти	Магістр / Master
Спеціальність	F7 Комп'ютерна інженерія / Computer Engineering
Галузь знань	F Інформаційні технології / Information Technology
Назва освітньої кваліфікації	Магістр з комп'ютерної інженерії / Master in Computer Engineering
Назва освітньо-наукової програми	Комп'ютерні системи та мережі / Computer Systems and Networks
Мова навчання і оцінювання	Українська / Ukrainian
Обсяг освітньої програми	120 кредитів ECTS (2 роки, 4 семестри)
Тип програми	Освітньо-наукова
Тип диплома	Диплом ЗВО
Повна назва закладу вищої освіти, а також структурного підрозділу у якому здійснюється навчання	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем Taras Shevchenko National University of Kyiv, Faculty of Radio Physics, Electronics and Computer Systems
Назва закладу вищої освіти який бере участь у забезпеченні програми (заповнюється для програм подвійного і спільного дипломування)	-
Офіційна назва освітньої програми, ступінь вищої освіти та назва кваліфікації ЗВО-партнера мовою оригіналу	-
Наявність акредитації	Освітньо-наукова програма «Комп'ютерні системи та мережі», ID в ЄДЕБО: 434, Сертифікат про акредитацію освітньої програми - 5225, дійсний до 01.07.2028
Цикл/рівень програми	НРК України – 7, FQ-EHEA – second cycle, EQF-LLL – Level 7
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Форма здобуття освіти	Денна
Термін дії освітньої програми	5 років
Інтернет-адреса розміщення опису освітньої програми	http://rex.knu.ua

2. Мета освітньої програми	
Мета програми	Підготовка кваліфікованих фахівців, компетентних виконувати професійні обов'язки і проводити професійну діяльність з використанням сучасних інформаційних технологій, комп'ютерних систем, мережевих каналів, засобів зв'язку.

3. Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань / спеціальність /)	Галузь знань: F Інформаційні технології Спеціальність: F7 Комп'ютерна інженерія.
Об'єкт вивчення, теоретичний зміст предметної області, методи, методики та технології, інструменти та обладнання	- Апаратне, програмне, програмоване, реконфігуроване, системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерів та комп'ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарні, мобільні, вбудовані, розподілені тощо, локальні, глобальні комп'ютерні мережі та мережа Інтернет, Інтернет речей, IT-інфраструктури, інтерфейси та протоколи взаємодії гетерогенних компонентів. - Інформаційні процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектної документації, стандартів, процедур та засобів підтримки управління життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів. - Методи та способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-орієнтованих та хмарних, екологічних, безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектури та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова прикладна
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта у галузі комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій. Ключові слова: комп'ютерні системи, комп'ютерні мережі, апаратне забезпечення комп'ютерних систем, програмне забезпечення комп'ютерних систем, технології штучного інтелекту, високопродуктивні обчислення, метакомп'ютинг.

Особливості програми	Підготовка магістрів ґрунтується на поєднанні освітніх компонентів в галузі мережевих технологій, спеціалізованого апаратного та програмного забезпечення, обробки сигналів, високопродуктивних та розподілених обчислень, штучного інтелекту. Передбачається використання унікальної матеріально-технічної бази ІТ-інфраструктури університету, зокрема лабораторії та ресурси інформаційно-обчислювального центру (обчислювальний кластер, ґрид-інфраструктура України, лабораторія мережевих технологій Cisco), та науково-дослідних лабораторій (лабораторія мережевих технологій Huawei) для розвитку практичних компетенцій, значна частина програми приділяється індивідуальній роботі у тому числі й при працевлаштуванні студентів за сумісництвом на Інформаційно-обчислювальному центрі університету.
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування в провідних українських та світових підприємствах і установах (включаючи бізнес-структури, ІТ-компанії, заклади освіти і науки, промислові виробництва в галузі електроніки, автоматизації, телекомунікацій тощо)
Подальше навчання	Можливість здобуття освіти за рівнем вищої освіти доктора філософії та набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

4. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації із викладачами. Упродовж останнього року навчання виконується кваліфікаційна робота магістра.
Оцінювання	Поточний контроль, оцінювання виконання лабораторних та контрольних робіт, захист практик, письмові та усні іспити та заліки, складання комплексного іспиту за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», захист кваліфікаційної роботи магістра.

5. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації. ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
Спеціальні компетентності (СК), визначені стандартом вищої освіти для обов'язкових компонентів	СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення. СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет-додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування. СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів. СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж. СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. СК7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем. СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.

	СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях. СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів; СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення. СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, засобів Інтернету речей та IT-інфраструктур.
Спеціальні компетентності (СК), визначені розробниками програми для відповідних вибіркового компонентів	СК13. Здатність вільно застосовувати основні алгоритми та методи математичного програмування для розв'язання прикладних задач параметричного, цілочислового, динамічного програмування. СК14. Здатність розуміти основи квантової теорії інформації як новітнього наукового напрямку, сформованого на стику квантової механіки і теорії інформації, а також знати будову і принципи роботи квантових комп'ютерів. СК15. Здатність вільно володіти основними інструментами систем пошуку інформації в мережі Інтернет, розуміти основні принципи роботи пошукових систем, орієнтуватись в перевагах різних пошукових систем та їх здатності вирішити поставлену задачу. СК16. Здатність розуміти суть інновацій як безперервного процесу вдосконалення і впровадження нових інформаційних технологій, спрямовувати їх подальшу діяльність з необхідністю проведення інновацій у різних галузях народного господарства, знати існуючі стандарти впровадження інновацій. СК17. Здатність розуміти методи створення перспективних зовнішніх пристроїв на основі використання новітніх технологій і матеріалів, зокрема з використанням нанотехнологій і метаматеріалів, а також відображення даних за допомогою існуючих інструментальних засобів. СК18. Здатність застосовувати знання про електронні властивості наномасштабних систем та систем пониженої розмірності в моделюванні та розробці наносистем із заданим набором фізико-хімічних властивостей та функціональностей.

	СК19. Здатність вільно використовувати сучасні поширені програмні комплекси та механізми для організації електронного спілкування, документообігу, колективної взаємодії, формування власного ефективного режиму роботи. СК20. Здатність розуміти сучасний стан та перспективи розвитку сучасних бездротових телекомунікаційних технологій, зокрема стільниковий та супутниковий зв'язок, технології Bluetooth та Wi-Fi. СК21. Здатність володіти сучасними засобами проведення розподілених обчислень та здійснення масових розрахунків в гетерогенних обчислювальних середовищах, зокрема на основі обчислювального кластеру університету. СК22. Здатність володіти теоретичними засадами, принципами функціонування, технічними рішеннями та областями застосування оптоелектронних пристроїв, в яких функції передачі, зберігання і перетворення сигналів реалізуються з використанням електромагнітного випромінювання. СК23. Здатність застосовувати теоретичні знання, принципи роботи та технічні рішення на основі функціональних пристроїв, в яких функції обробки інформації ґрунтуються на фізичних процесах у різних середовищах поширення сигналів. СК24. Здатність правильно обирати шляхи підвищення інформаційної безпеки в мережах довільного масштабу, використовуючи можливості мережевого обладнання, а також ідентифікувати та класифікувати дії зловмисників і шкідливих програм.
Спеціальні компетентності СК1-СК12 визначені стандартом вищої освіти для обов'язкових компонентів. Спеціальні компетентності СК13-СК24 визначені розробниками програми для відповідних вибіркового компонентів.	

6. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання	
Результати навчання (РН), визначені стандартом вищої освіти	РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії. РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх. РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

	RH4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань. RH5. Розробляти і реалізовувати проєкти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів. RH6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення. RH7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж. RH8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем. RH9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем. RH10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію. RH11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень. RH12. Вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій. RH13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються. RH14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.
--	---

Результати навчання (РН), визначені розробниками програми для обов'язкових компонентів	RH15. Розуміти принципи побудови систем цифрового зв'язку та методи цифрової обробки сигналів, вміти будувати мережеву інфраструктуру, користуватись засобами паралельних та розподілених обчислень. RH16. Знати принципи побудови систем штучного інтелекту, розробляти моделі машинного навчання за допомогою штучних нейронних мереж, розв'язувати задачі глобальної оптимізації з використанням еволюційних обчислень. RH17. Застосовувати технології віртуалізації, контейнеризації, оркестровки, а також DevOps-технології для розгортання IT-інфраструктур та бізнес-рішень на ресурсах хмарних служб і на власному обладнанні.
Результати навчання (РН), визначені розробниками програми для відповідних вибіркового компонентів	RH18. Вміти використовувати симплекс-метод для задач лінійного програмування, методи розв'язання спеціальних задач включаючи комбінаторні і транспортні задачі, а також методи розв'язання задач безумовної та багатокритеріальної оптимізації. RH19. Знати методи виконання квантових розрахунків за допомогою квантових комп'ютерів, розуміти поняття складності алгоритмів, класичної та квантової машин Тюринга, квантових бітів та логічних елементів, квантових обчислювальних мереж, суть задач квантової криптографії та зв'язку. RH20. Володіти технологіями SEO-оптимізації, розуміти архітектуру і призначення сучасних спеціалізованих пошукових системах, знати найпопулярніших пошукових систем, їх основні та розширені інструменти, пов'язані з автоматизацією, системним адмініструванням та безпекою. RH21. Розуміти поняття інновацій в галузі інформаційних технологій, забезпечувати інноваційний процес через реалізацію проєктів. Знати зміст і призначення міжнародних документів: міжнародного стандарту з управління проєктами PMI та настанови PMBoK. RH22. Володіти засадами організації зберігання надвеликих розмірів даних, методами створення комп'ютерних систем на основі технологій безпечного зберігання і обробки великих масивів даних, знати закономірності взаємодії користувачів з технічними засобами накопичення та відображення інформації. RH23. Знати основні властивості низькорозмірних систем, зокрема напівпровідникових квантових точок і квантових дротів. Розуміти принципи розмірного квантування та умови спостереження квантово-розмірних явищ.

	RH24. Розуміти взаємодію компонентів і механізмів різних гетерогенних інфраструктурних рішень електронної пошти, служб миттєвих повідомлень, програм для аудіо- та відеоконференцій та інших засобів забезпечення взаємодії працівника зі своїми колегами та працівниками партнерських підприємств. RH25. Знати основи функціонування технологій бездротового поширення інформації та систем зв'язку, орієнтуватися в їх технічних характеристиках та вміти обирати оптимальну технологію для обміну даними або організації мережі. RH26. Застосовувати сучасні методи реалізації розподілених обчислень, що передбачає застосування децентралізованих обчислювальних ресурсів, поєднаних через систему оркестрації та сервіси посередників, організовувати розподілене зберігання вхідних та вихідних даних. RH27. Розуміти фізичні явища та процеси, покладені в основу роботи оптоелектронних приладів, зокрема оптичні властивості напівпровідникових кристалів, фотонних кристалів, джерел і приймачів випромінювання, волоконно-оптичних ліній зв'язку, хвилеводів та модуляційних середовищ. RH28. Володіти відомостями про різноманітні пристрої функціональної електроніки, зокрема лінії затримки, прилади частотної селекції, процесори, елементи пам'яті, а також їх елементну базу, в тому числі динамічні неоднорідності, континуальні середовища, генератори. RH29. Вміти правильно застосовувати периферійні мережеві пристрої для боротьби з зовнішніми та внутрішніми інформаційними атаками, налаштовувати фільтрацію та контроль даних, що передаються, конфігурувати системи реєстрацій мережевих вторгнень.
Результати навчання RH1-RH14 визначені стандартом вищої освіти. Результати навчання RH15-RH17 визначені розробниками програми для обов'язкових компонентів. Результати навчання RH18-RH29 визначені розробниками програми для відповідних вибіркового компонентів.	

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Серед викладачів кафедри представлені кадрові співробітники ІТ-компаній, профільних інститутів НАН України, Інформаційно-обчислювального центру університету. Серед них є сертифіковані спеціалісти та інструктори всесвітньо відомих високотехнологічних корпорацій Cisco Systems, Huawei, Juniper Networks, Fortinet, Microsoft, Hewlett Packard. Ці викладачі упродовж багатьох років працюють в індустрії інформаційних технологій, особисто відвідали і взяли участь в

	роботі численних міжнародних технічних форумів в країнах Європи і США, мають особистий досвід вирішення комплексних технічних задач та викладання спецкурсів в авторизованих навчальних центрах.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Спеціалізовані навчальні лабораторії Cisco, Huawei, Noosphere; Приміщення з обладнанням для проведення відеоконференцій Cisco Telepresence Systems.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Основним джерелом інформаційного забезпечення є Наукова бібліотека ім. М. Максимовича. На факультеті радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем діє філія бібліотеки з читальною залом, книгосховищем та залом для видачі літератури. Студенти мають доступ до комп'ютерних класів, локальної і бездротової мережі, інтегрованої в всесвітню систему доступу до мережі Wi-Fi для міжнародного освітньо-дослідницького товариства. Також студенти мають доступ до мережі Інтернет, до понад 20 повнотекстових баз даних, серед яких: баз даних видавництва «Центр навчальної літератури», наукометрична баз даних SCOPUS видавництва Elsevier. Ці та інші бази дають змогу використовувати у навчальному процесі широкий спектр міжнародних фахових періодичних видань та монографій. Щорічно на базі факультету проводяться Міжнародні конференції студентів та аспірантів, що дають змогу оприлюднювати та обговорювати результати наукових і технологічних експериментів.

8. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Установи-партнери Київського національного університету імені Тараса Шевченка (https://mobility.knu.ua/?page_id=2154&lang=uk)
Міжнародна кредитна мобільність	Установи-партнери за двосторонніми угодами Київського національного університету імені Тараса Шевченка (https://mobility.knu.ua/?page_id=2154&lang=uk)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	За висновком приймальної комісії університету щодо відповідності раніш здобутого освітнього рівня бакалавр.

III. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

3.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Теоретичні засади цифрового зв'язку	5	Іспит
ОК 2	Методологія проєктування відкритих комп'ютерних систем	5	Іспит
ОК 3	Наукові дослідження та інтелектуальна власність	3	Залік
ОК 4	Еволюційні обчислення	3	Залік
ОК 5	Високопродуктивні обчислення	6	Іспит
ОК 6	Технології штучного інтелекту	6	Іспит
ОК 7	Розгортання та конфігурування ІТ-інфраструктури	5	Іспит
ОК 8	Професійна та корпоративна етика	3	Залік
ОК 9	Мережі операторів зв'язку	5	Іспит
ОК 10	Методи підготовки наукових публікацій	3	Залік
ОК 11	Українська мова для академічних задач	3	Залік
ОК 12	Англійська мова в галузі інформаційних технологій	6	Залік
ОК 13	Новітні методи цифрової обробки сигналів	5	Іспит
ОК 14	Методики представлення результатів досліджень	6	Залік
ОК 15	Асистентська практика (два семестри)	5	Диф. залік
ОК 16	Виробнича практика	5	Диф. залік
ОК 17	Наукова практика	5	Диф. залік
ОК 18	Кваліфікаційна робота магістра	11	Захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		90	

Вибіркові компоненти ОП			
	<i>Перелік № 1</i>		
БК 1.1	Математичне програмування	5	Залік
БК 1.2	Квантові обчислення	5	Залік
	<i>Перелік № 2</i>		
БК 2.1	Системи пошуку та індексування Інтернет-ресурсів	5	Залік
БК 2.2	Інноваційна діяльність в галузі інформаційних технологій	5	Залік
	<i>Перелік № 3</i>		
БК 3.1	Периферійні пристрої новітніх комп'ютерних систем	5	Іспит
БК 3.2	Наукові напрями нанофізики та нанотехнології	5	Іспит
	<i>Перелік № 4</i>		
БК 4.1	Програмні засоби колективної взаємодії	5	Іспит
БК 4.2	Технології бездротового зв'язку	5	Іспит
	<i>Перелік № 5</i>		
БК 5.1	Сучасний метакомп'ютинг	5	Іспит
БК 5.2	Оптоелектроніка в комп'ютерних системах	5	Іспит
	<i>Перелік № 6</i>		
БК 6.1	Функціональна електроніка	5	Залік
БК 6.2	Безпека комп'ютерних мереж та систем	5	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

Згідно з п. 3.7 «Положення про систему забезпечення якості освіти та освітнього процесу в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» здобувачі освіти мають безумовне право обрати навчальні дисципліни з обов'язкових та вибірових частин навчальних планів інших спеціальностей того самого рівня, а за умови погодження із деканом факультету / директором інституту - з програм іншого рівня.

3.3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми “Комп’ютерні системи та мережі” спеціальності F7 "Комп’ютерна інженерія" проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра та комплексного іспиту зі спеціальності "Комп’ютерна інженерія".

1. Комплексний іспит за спеціальністю «Комп’ютерна інженерія» проводиться письмово. Перелік питань, які виносяться на іспит, охоплює теми навчальних дисциплін, що входять до обов’язкової компоненти освітньої програми. Перелік шифрів РН, що перевіряються на іспиті: РН1-РН9, РН11, РН15-РН17.

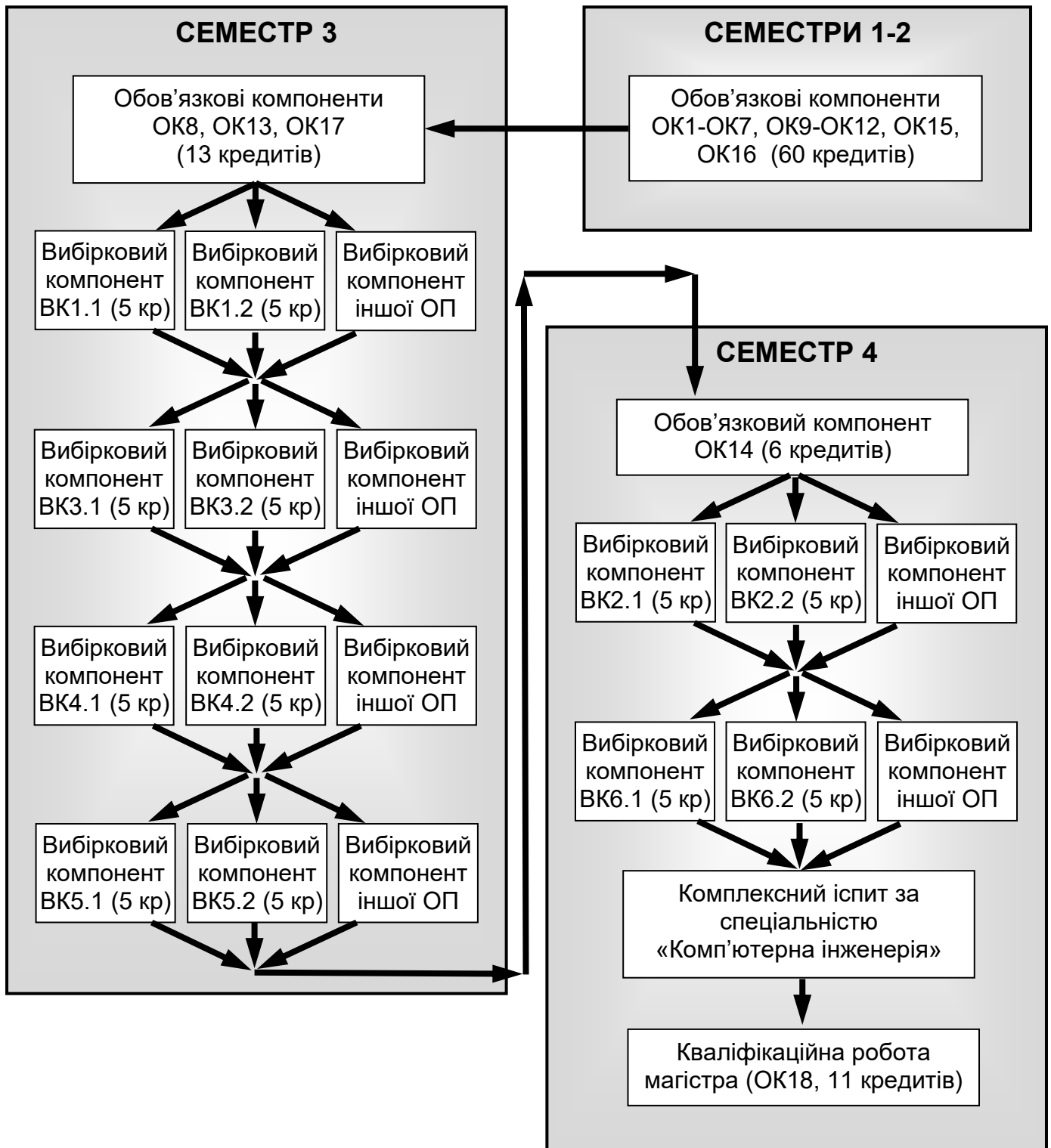
2. Захист кваліфікаційної роботи магістра проводиться публічно на засіданні екзаменаційної комісії по захисту випускних кваліфікаційних робіт магістра. Перелік шифрів РН, що перевіряються на захисті кваліфікаційної роботи магістра: РН3, РН4, РН7, РН10, РН11, РН14.

- Кваліфікаційна робота магістра має передбачати розв’язання складної задачі комп’ютерної інженерії, що потребує проведення експериментального чи емпіричного дослідження або здійснення інновацій.
- Кваліфікаційна робота магістра не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.
- Кваліфікаційна робота магістра має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозиторії закладу вищої освіти. Адреса репозитарію - **<https://ir.library.knu.ua>**
- Оприлюднення кваліфікаційних робіт магістра з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.

3. Випускникам, що успішно пройшли підсумкову атестацію,

- присвоюється освітня кваліфікація «Магістр з комп’ютерної інженерії»,
- видається диплом Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

3.4. Структурно-логічна схема освітньої програми (ОП)



МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Лист 1

	Обов'язкові навчальні дисципліни																	
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18
ЗК1							+				+							+
ЗК2	+	+		+	+	+					+		+					
ЗК3			+					+	+					+			+	+
ЗК4		+	+	+				+		+		+	+	+	+	+	+	
ЗК5													+		+	+		+
ЗК6	+				+												+	
ЗК7						+			+	+						+		
ЗК8												+						

Лист 2

Обов'язкові навчальні дисципліни																		
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18
СК1	+	+			+				+	+								
СК2				+	+	+							+			+	+	
СК3		+	+						+	+						+		
СК4					+		+										+	+
СК5					+											+	+	+
СК6	+			+		+												
СК7		+					+											+
СК8							+											+
СК9			+					+		+	+	+		+				+
СК10		+				+			+			+		+	+			
СК11							+							+				+
СК12	+												+		+	+	+	

[illegible]

**МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (РН)
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

Лист 1

[illegible]

Лист 3

[illegible]

МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Лист 1

	Результати навчання													
	РН 1	РН 2	РН 3	РН 4	РН 5	РН 6	РН 7	РН 8	РН 9	РН 10	РН 11	РН 12	РН 13	РН 14
ЗК1			+	+		+	+			+	+	+	+	+
ЗК2	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+
ЗК6	+		+	+	+	+		+	+	+	+			+
ЗК7	+	+			+	+	+	+		+	+		+	+
ЗК8						+				+		+		

[illegible]

Лист 2

	<i>Результати навчання</i>													
	PH 1	PH 2	PH 3	PH 4	PH 5	PH 6	PH 7	PH 8	PH 9	PH 10	PH 11	PH 12	PH 13	PH 14
CK1	+	+		+		+	+	+	+	+	+		+	
CK2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
CK3	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
CK4			+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
CK5		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
CK6	+	+		+		+	+			+				
CK7	+		+	+	+	+	+		+	+	+			+
CK8			+	+		+	+			+	+			+
CK9	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+
CK10	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
CK11		+	+	+		+	+			+	+	+	+	+
CK12	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+

	Результати навчання														
	PH 15	PH 16	PH 17	PH 18	PH 19	PH 20	PH 21	PH 22	PH 23	PH 24	PH 25	PH 26	PH 27	PH 28	PH 29
CK1	+		+												
CK2	+	+	+												
CK3	+														
CK4			+												
CK5			+												
CK6	+	+													
CK7			+												
CK8			+												
CK9															
CK10	+	+													
CK11			+												
CK12	+														
CK13				+											
CK14					+										
CK15						+									
CK16							+								
CK17								+							
CK18									+						
CK19										+					
CK20											+				
CK21												+			
CK22													+		
CK23														+	
CK24															+

Гарант
освітньо-наукової програми

Юрій БОЙКО