

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ігоря Сікорського»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Голова Вченої ради  
КПІ ім. Ігоря Сікорського**

\_\_\_\_\_ **М.З. Згуровський**

«\_\_»\_\_\_\_\_2018 р.

**М.П.**

## **ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

**Інтелектуальні розподілені обчислювання**

**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**

**за спеціальністю 122Комп'ютерні науки**

**галузі знань 12 Інформаційні технології**

**кваліфікація магістр**

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету  
від «\_\_»\_\_\_\_\_2018 р., протокол № \_\_\_\_

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2018

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Рогоза Валерій Станіславович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри системного проектування \_\_\_\_\_

Члени робочої групи:

Петренко Анатолій Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного проектування \_\_\_\_\_

Кирюша Богдан Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри системного проектування \_\_\_\_\_

Булах Богдан Вікторович, кандидат технічних наук, доцент кафедри системного проектування \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри системного проектування

Петренко Анатолій Іванович, доктор технічних наук, професор \_\_\_\_\_

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Павлов Олександр Анатолійович, доктор технічних наук, професор, декан факультету інформатики та обчислювальної техніки \_\_\_\_\_

Керівник проектної групи (гарант освітньої програми)

Рогоза Валерій Станіславович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри системного проектування \_\_\_\_\_

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.)

Голова Методичної ради

\_\_\_\_\_ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

\_\_\_\_\_ В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	13
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	14
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти .....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	16

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки  
за спеціалізаціями «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»,  
«Комп'ютерні розподілені системи проектування»

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут прикладного системного аналізу
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр зі спеціальності «Комп'ютерні науки»
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інтелектуальні розподілені обчислювання
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД № 1192652 від 25.09.2017, термін дії до 01.07.2021
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://www.cad.kiev.ua">www.cad.kiev.ua</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь з новітніх напрямків комп'ютерних наук (мікросервіси, агенти, контейнери, блокчейни, Інтернет речей, хмарні та грид-технології та ін.), загальних засад методології наукової та професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (-ії) (за наявності))	Теоретичний зміст підготовки включає сучасні прийоми, підходи, способи та методи отримання, передачі, зберігання, обробки та представлення інформації, підходи та методи створення та дослідження математичних і програмних моделей інформаційних процесів, пов'язаних з функціонуванням об'єктів професійної діяльності з метою їх ефективної програмно-апаратної реалізації та застосування в наукових дослідженнях, інноваційній діяльності, проектно-конструкторській та управлінській діяльності. Об'єктами діяльності є об'єкти і процеси наукових досліджень та комп'ютеризації – управління бізнес-процесами установ та підприємств, Інтернет речей, сервіс-орієнтовані розподілені високопродуктивні обчислювальні системи і сервіси, інтелектуальне оброблення даних, системи підтримки прийняття рішень, електронна комерція, оброблення і зберігання великих за обсягом даних та ін.

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта в галузі технологій інтелектуальних обчислень (Intelligent Computing Technologies), яка є важливою складовою комп'ютерних наук (Computer Science), включає широке застосування хмарних розподілених обчислювальних середовищ, а саме: сервіс-орієнтовані обчислення і архітектури, розподілені грід-хмарні, туманні та безсерверні обчислення, машинне навчання, семантичні і блокчейн технології в комп'ютерній обробці великих даних і автоматизованому проектуванні, в створенні прикладних застосувань Інтернету речей, розумних міст, інтелектуального транспорту, електронної охорони здоров'я.</p> <p><i>Ключові слова:</i> хмарні та грід-технології, розподілені обчислювання, сервіс-орієнтовані архітектури і семантичні веб-сервіси; інтелектуальна обробка великих даних; агенти і багатоагентні системи; Інтернет речей і мобільні застосування</p>
Особливості програми	Експериментальний характер ОП обумовлений викладанням новітніх дисциплін, спрямованих на побудову та використання сервіс-орієнтованих архітектур та обчислювань, що є новим стилем архітектури програмних систем, коли програмне забезпечення представлено у вигляді набору сервісів і процесів, які можна комбінувати, а також змінювати з часом відповідно до змін вимог з допомогою планувальників потоку завдань (workflows).
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>2131.1 – Науковий співробітник (обчислювальні системи) 2131.2 – Аналітик комп'ютерних систем 2310.2 – Викладач ВНЗ</p> <p>Можлива професійна сертифікація</p>
Подальше навчання	Можливість продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практики та екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, захист магістерської дисертації
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі у галузі інформаційних технологій і розподілених обчислювань, що характеризуються невизначеністю умов і вимог та передбачають проведення досліджень та/або здійснення інновацій
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, керуючись засадами соціальної відповідальності, правових та етичних норм
ЗК 2	Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання
ЗК 3	Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміні наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності

ЗК 4	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність), досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів
ЗК 5	Здатність організувати розвиток творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки, техніки, використання передового досвіду, що забезпечують ефективну роботу підрозділу, підприємства, вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі
ЗК 6	Здатність організувати багатобічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею, розв'язувати світоглядні, соціально й особистісно значимі проблеми
ЗК 7	Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності
ЗК 8	Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності
ЗК 9	Здатність приймати відповідальність за розвиток професійного знання й професійних практик і/або за оцінку стратегічного потенціалу професійного розвитку команди
ЗК 10	Здатність орієнтуватися в системі загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
ЗК 11	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень, будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри, підтримувати норми здорового способу життя, захоплювати своїм прикладом
ЗК 12	Здатність до роботи в багатонаціональних колективах, у тому числі при роботі над міждисциплінарними й інноваційними проектами, ефективно функціонувати як член або лідер групи, що складається з фахівців різного рівня в різних галузях професійної діяльності, працювати в національних і міжнародних командах
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність до створення і використання сучасних інформаційних систем та технологій різного призначення, розподілених грид-хмарних обчислень, хмарних сховищ даних, сервіс-орієнтованих обчислень і архітектур, туманних обчислень, контекстно-керованих адаптивних обчислень, без серверних обчислень, вибору і впровадження в практику засобів автоматизованого проектування
ФК 2	Здатність організувати та проводити наукові дослідження, пов'язані з розробленням проектів і програм, проводити роботи зі стандартизації систем та процесів, готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень
ФК 3	Здатність організовувати роботу колективів виконавців, приймати виконавські рішення в умовах спектра думок, визначати порядок виконання робіт, організувати в підрозділі роботи з удосконалювання, модернізації, уніфікації програмного забезпечення, що розробляється, та його складових, з розроблення проектів стандартів і сертифікатів, забезпечувати адаптацію сучасних версій систем керування якістю до конкретних умов потреб замовника на основі міжнародних стандартів
ФК 4	Здатність впровадження інноваційних застосувань інформаційних технологій в розподілених і багатоагентних системах, в семантичних системах збереження і оброблення інформації, в системах з підвищеною продуктивністю обчислень

ФК 5	Здатність до проектування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення, систем управління бізнес-процесами, мереж Інтернету речей, сервіс-орієнтованих середовищ та систем високопродуктивних кластерних обчислень
ФК 6	Здатність готувати заявки на винаходи й промислові зразки, організувати роботи зі здійснення авторського нагляду при розробці, налагодженні, випробуваннях і здачі замовнику програмного продукту, забезпечувати захист і оцінку вартості об'єктів інтелектуальної діяльності, брати участь у розгляді різної технічної документації, готувати необхідні огляди, відгуки, висновки
ФК 7	Здатність проводити маркетингові дослідження та готувати бізнес-плани випуску та реалізації перспективних і конкурентоспроможних програмних продуктів та технологій, проводити оцінку витрат на забезпечення необхідної якості програмного забезпечення, здійснювати експертизу технічної документації
ФК 8	Здатність вирішувати масштабні обчислювальні задачі у розподілених інтелектуальних середовищах та контролювати хід обчислень за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення
ФК 9	Здатність складати описи принципів дії та архітектур проєктованих інформаційних систем і об'єктів з обґрунтуванням прийнятих технічних рішень та керуєчись стандартами SWEBOOK
ФК 10	Здатність до розробки проєктних рішень з захисту даних в розподілених інтелектуальних сервіс-орієнтованих та інших програмних системах
ФК 11	Здатність до створення прикладного програмного забезпечення на базі стандартних апаратних та програмних засобів, до професійного володіння інструментальними середовищами програмування, моніторингу та захисту інформації
ФК 12	Здатність керувати ІТ проєктами з використанням стандартів РМВОК, програмно реалізувати принципи дії та архітектури проєктованих інформаційних систем і об'єктів з обґрунтуванням прийнятих технічних рішень
ФК 13	Здатність до створення прикладного програмного забезпечення на базі стандартних апаратних та програмних засобів інтернету речей
ФК 14	Здатність до розробки систем обробки зображень та комп'ютерного зору
ФК 15	Здатність вибирати адекватні методи машинного навчання для вирішення конкретних задач прогнозування, керування, класифікації та інтелектуального аналізу даних
ФК 16	Здатність ефективно використовувати технології обчислювального інтелекту при розробці систем прийняття рішень, інтелектуальних інформаційних систем
ФК 17	Здатність організувати та проводити наукові дослідження, пов'язані з розробленням проєктів і програм, проводити роботи зі стандартизації систем та процесів, готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень
ФК 18	Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг стартап-проєктів на всіх етапах життєвого циклу на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій та підходів сталого розвитку
Блок 1 (за спеціалізацією «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»)	
ФК 1.1	Здатність до розробки програм аналізу та попередньої обробки даних
ФК 1.2	Здатність до розробки мультиагентних програмних систем
ФК 1.3	Здатність до проектування прикладних застосувань Інтернету речей і мобільних додатків
ФК 1.4	Здатність створювати сучасні прикладні застосування для інтелектуальних обчислень (SmartCities, SmartHealthcare, IntelligentTransportation)
ФК 1.5	Здатність до розробки програм аналізу та попередньої обробки даних

Блок 2 (за спеціалізацією «Комп'ютерні розподілені системи проектування»)	
ФК 2.1	Здатність складати описи принципів дії та пристроїв проєктованих інформаційних систем і об'єктів з обґрунтуванням прийнятих технічних рішень
ФК 2.2	Здатність розробляти методичні й нормативні документи, пропозиції та проводити заходи щодо реалізації розроблених проєктів і програм з використанням стандартів SWEBOOK
ФК 2.3	Здатність застосовувати нові сучасні методи автоматизації розробки технологічних процесів виготовлення виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності з визначенням раціональних технологічних режимів роботи спеціального устаткування.
ФК 2.4	Здатність до проєктування вбудованих систем, систем на кристалі, інтегральних схем
ФК 2.5	Здатність застосовувати нові сучасні методи автоматизації розробки технологічних процесів виготовлення виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності з визначенням раціональних технологічних режимів роботи спеціального устаткування.
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1 (ЗН1)	Знання основ наукової та дослідницької діяльності, науково-дослідної діяльності у міжнародному середовищі
ЗН 2	Знання технологій соціальної міжособистісної і групової комунікації в діловій взаємодії, основ конфліктології, сучасних психолого-педагогічних теорій й методів в професійній діяльності
ЗН 3	Знання культури мовлення, української та іноземних мов, загальнолюдських, гуманістичних цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури
ЗН 4	Знання соціальної відповідальності, правових та етичних норм, норм здорового способу життя
ЗН 5 (ЗН2)	Знання математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, інформаційних технологій, мов та інструментарію програмування
ЗН 6	Знання комп'ютерного моделювання та обробки даних, чисельних методів, методів оптимізації та дослідження операцій, паралельних обчислень
ЗН 7	Знання інтелектуального аналізу даних, технологій видобування і збереження інформації, середовищ і систем високо продуктивних обчислень
ЗН 8	Знання основ сертифікації об'єктів професійної діяльності, міжнародних стандартів, законів збереження інтелектуальної власності
ЗН 9 (ЗН3)	Знання сервіс-орієнтованих обчислень і архітектур, методів і технологій створення грид- та хмарних систем, розподілених грид- та хмарних і туманних обчислень, методів пошуку сервісів в репозитаріях, їх оркестрування, хореографії і композиції
ЗН 10	Знання технології блокчейнів для розподілених баз даних, семантики для вилучення знань з даних, онтології, мікросервісів, контейнерів і програмних інтерфейсів API в технологіях інтелектуальних обчислень, мов побудови запитів пошукових систем, мов опису семантичних веб-сервісів
ЗН 11 (ЗН4)	Знання онтолого-керованого (OD) та модельно-керованого (MD) підходів до моделювання архітектури інформаційних систем (IC) та їх сервісних додатків, методів аналізу та реінжинірингу бізнес-процесів інформаційних систем, інструментів і методів управління вимогами, моделювання бізнес-процесів в IC, систем управління бізнес-процесами



ЗН 12	Знання методів віртуалізації апаратних і системних програмних ресурсів в сервісно-орієнтованих системах, стандартів, шаблонів, модулів та методів уніфікації та типізації проектних рішень, сучасних методів, підходів, засобів і технологій проектування, у тому числі з використанням систем автоматизованого проектування, методів математичного і алгоритмічного моделювання при аналізі проектних рішень
ЗР 13	Знання комплексування апаратних, програмних засобів, комп'ютерних мереж, підходів до тестування та відладки апаратно-програмних комплексів інформаційних систем, стандартів якості ІС та ІТ
ЗН 14 (ЗН5)	Знання методів розподіленого моделювання складних об'єктів і систем в обчислювальному середовищі, застосувань технологій штучного інтелекту в розподілених обчисленнях, зокрема, методів машинного навчання для налагодження проектних процедур, інтелектуальних обчислень для оброблення великих даних, базових алгоритмів інтелектуального аналізу детермінованих та недетермінованих даних
ЗН 15	Знання технологій створення хмарних застосувань типу «інфраструктура як сервіс» (IaaS), «платформа як сервіс» (PaaS), «програмне забезпечення як сервіс» (SaaS), розширення технології хмарних застосувань на нові типи проектних рішень: «дані як сервіс» (DaaS), «знання як сервіс» (KaaS), «додаток як сервіс» (AaaS), «безсерверні обчислення» (FunctionaaS)
ЗН 16	Знання методики та інструментарію застосувань сервісних і туманних обчислень в Інтернеті речей, в комплексних проектах типу «розумне місто», інтелектуальний транспорт, електронна охорона здоров'я
ЗН 17	Знання принципів побудови систем обробки зображень та комп'ютерного зору, їх місця в сучасних інформаційних технологіях
ЗН 18 (ЗН6)	Знання сучасних платформ програмування і моніторингу програмних систем, методів і технологій алгоритмізації і програмування, технологій веб-програмування і веб-дизайну, існуючих парадигм програмування; перспектив розвитку та змін парадигм програмування і моделювання програм
ЗН 19 (ЗН7)	Знання методів та підходів управління ІТ-проектами, стандартів РМВОК і принципів командної роботи, нових технологій, методик та парадигм, досягнень вітчизняної та закордонної науки з основ управління проектами
ЗН 20	Знання методології DevOps взаємодії розробників сервіс-орієнтованих додатків, наявних в світі репозитаріїв сервісів (EGI, INDIGO, EUDAT, GIANT) і інструментарію провідних фірм з розроблення веб-сервісів і сервісних систем (Microsoft, Oracle, HP, SAP)
Блок 1 (за спеціалізацією «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»)	
ЗН 1.1	Знання особливостей функціонування інформаційно-пошукових систем та мов складання запитів до них, методів перетворення та обробки даних з метою видалення завад, шумів, недостовірних даних та визначення особливостей даних (періодичностей, трендів, залежностей і т.ін.)
ЗН 1.2	Знання теорії прийняття рішень, методів і систем підтримки прийняття рішень
ЗН 1.3	Знання загально-відомих бібліотек програмування та методів розробки для застосування під час розробки мобільних додатків, найбільш поширених видів архітектур побудови мобільних додатків
ЗН 1.4	Знання агентних технологій та принципів побудови багатоагентних систем.
Блок 2 (за спеціалізацією «Комп'ютерні розподілені системи проектування»)	
ЗН 2.1	

ЗН 2.2	Знання мови проектування цифрових систем Verilog, особливостей архітектури та використання ПЛІС, порядку розробки систем на кристалі та відповідних засобів автоматизації проектування, основних принципів та засобів верифікації програмно-апаратних систем, архітектур та принципів вибору мікропроцесорів для систем на кристалі, архітектури та системи команд мікропроцесорів OpenRISC, основних принципів функціонування шин систем на кристалі AMBA, WISHBONE, Core Connect
ЗН 2.3	
ЗН 2.4	Знання технологій розроблення мікросистем, архітектури та можливостей найбільш вживаних мікроконтролерів для вбудованих систем, програмно-технічних засобів проектування вбудованих систем, методів та засобів взаємодії вбудованих систем та користувача, мов опису апаратури при створенні інтернету речей
<b>УМІННЯ</b>	
УМ 1 (УМ1)	Уміння системно та творчо мислити, творчо підходити до розроблення нових ідей і оригінальних методів, вести наукову та дослідницьку діяльність, планувати й проводити аналітичні дослідження, моделювати й експериментувати, критично оцінювати дані й робити висновки, досліджувати застосування нових технологій у сфері своєї діяльності, організовувати розвиток творчої ініціативи, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки, техніки, використання передового досвіду, що забезпечують ефективну роботу підрозділу, підприємства, чітко ставити задачі, вибрати стратегію їх розв'язання, збирати та аналізувати інформацію, оцінювати варіанти вирішення проблеми, вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі, працювати в національних і міжнародних командах, функціонувати як лідер групи, створювати стартап проекти
УМ 2	Уміння володіти методами і засобами підтримки командної роботи, здійснювати комунікацію та працювати в команді, організувати багатобічну комунікацію й управляти нею, адаптуватися до роботи за конкретною професією чи спеціальністю, до нових факторів середовища, уміння спілкуватися, готовність до взаємодії
УМ 3	Уміння вільно володіти усним і письмовим спілкуванням рідною мовою, дотримуватись загальнолюдських цінностей і цінностей світової й вітчизняної культури, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації
УМ 4	Уміння розв'язувати світоглядні, соціально й особистісно-значимі проблеми, дотримуватись норм здорового способу життя, захоплювати своїм прикладом
УМ 5 (УМ2)	Уміння застосовувати мови програмування, мови опису інформаційних ресурсів, мови специфікацій, інструментальні засоби при проектуванні та створенні інформаційних систем, програмних компонентів і сервісів
УМ 6	Уміння здійснювати науково-дослідну роботу в області комп'ютерних наук при розробленні нових методів організації обчислень і відповідних інформаційних технологій
УМ 7	Уміння обробляти отримані результати, аналізувати та осмислювати їх, подавати результати роботи та обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному і професійному рівні
УМ 8	Уміння професійно спілкуватись, опрацьовувати та розробляти документацію на систему та ІТ технології українською та англійською мовою, будувати професійну діяльність, бізнес і приймати рішення, розробляти охоронні документи, забезпечувати захист і оцінку вартості об'єктів інтелектуальної діяльності

УМ 9 (УМ3)	Уміння працювати в розподілених інтелектуальних обчислювальних середовищах, використовуючи сервіс-орієнтовані обчислення і архітектури, адаптувати обчислювальні задачі під умови сервіс-орієнтованого підходу для їх ефективного виконання в розподілених середовищах, здійснювати пошук сервісів в репозитаріях, їх оркестрування, хореографію і композицію, формулювати вимоги до роботи хмарної системи та її інтеграції в інформаційні системи
УМ 10	Уміння використовувати семантичні методи і семантичні веб-сервіси для створення прикладних хмарних застосувань в різних прикладних областях, створювати і використовувати програмні засоби інтелектуальної обробки даних і оцінювання параметрів даних, створювати онтології, будувати мікросервіси, вибирати контейнери і програмні інтерфейси API в сервісних технологіях, обирати алгоритми обробки даних для реалізації технічного завдання
УМ 11 (УМ 4)	Уміння планувати роботи з визначення первинних вимог замовника, бізнес-вимог, виконувати аналіз та реінжиніринг бізнес-процесів інформаційних систем
УМ 12	Уміння використовувати в практичній діяльності математичні методи, технології проектування інформаційного та програмного забезпечення, проектувати та програмно реалізовувати методи комп'ютерної обробки великих за обсягом даних
УМ 13	Уміння проектувати математичне, лінгвістичне, інформаційне і програмне забезпечення інформаційних систем, розробляти інформаційні системи, комплекси та мережі
УМ 14 (УМ 5)	Уміння застосовувати прикладне програмне забезпечення комп'ютерного моделювання та обробки даних в хмарному середовищі, методи розподіленого моделювання складних об'єктів і систем, технології штучного інтелекту в розподілених обчисленнях, зокрема, методи машинного навчання для налагодження проектних процедур, інтелектуальні обчислення для оброблення великих даних
УМ 15	Уміння застосовувати технології створення хмарних додатків типу «інфраструктура як сервіс» (IaaS), «платформа як сервіс» (PaaS), «програмне забезпечення як сервіс» (SaaS), поширювати застосування хмарних технологій на реалізацію нових типів проектних рішень, таких як «дані як сервіс» (DaaS), «знання як сервіс» (KaaS), «додаток як сервіс» (AaaS), «безсерверні обчислення» (FunctionaaS)
УМ 16	Уміння використовувати методіку і інструментарій сервісних і туманних обчислень в комплексних проектах типу «розумне місто», інтелектуальний транспорт, електронна охорона здоров'я
УМ 17	Уміння будувати системи обробки зображень та комп'ютерного зору, розробляти прикладні системами обробки зображень та комп'ютерного зору на базі стандартних апаратних та програмних засобів
УМ 18 (УМ 6)	Уміння проектувати веб-орієнтовані програмні системи, програмувати, тестувати і документувати програмне забезпечення
УМ 19 (УМ 7)	Уміння формулювати нові професійні задачі, модифікувати відомі або розробляти нові методи розв'язання професійних задач, що враховують особливості предметного середовища, використовувати інженерне мислення для роботи в складних умовах технічної невизначеності й недостатності інформації, використовувати методи математичного і алгоритмічного моделювання при аналізі управлінських завдань
УМ 20	Уміння обґрунтовано вибирати доцільну архітектуру сервісної системи (синхронна SOA; подійно-керована EDA; об'єднана сервіс-орієнтована, керована подіями EDSOA; мультиагентна MA), переходити від монолітної системи до блокової сервіс-орієнтованої архітектури із взаємодіючих компонентів
Блок 1 (за спеціалізацією «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»)	

УМ 1.1	Уміння обирати обчислювальні методи для розв'язання задач обробки даних, програмно реалізувати методи розв'язання задач обробки даних, складати запити до інформаційно-пошукових систем
УМ 1.2	Уміння застосовувати інженерні знання для прийняття невідомих раніше проектних рішень, у тому числі в суміжних галузях
УМ 1.3	Уміння вести колективну роботу над проектом мобільних додатків, будувати API для бібліотек програмних комплексів, розробляти графічний інтерфейс користувача до мобільних систем, обирати найбільш ефективні бібліотеки для вирішення задач розробки мобільних програмних комплексів
УМ 1.4	Уміння застосовувати агентні технології і багатоагентні системи при розробці прикладних застосувань
<b>Блок 2 (за спеціалізацією «Комп'ютерні розподілені системи проектування»)</b>	
УМ 2.1	
УМ 2.2	Уміння розробляти алгоритм функціонування цифрової системи за технічним завданням, складати опис пристроїв, що проектуються, на мові опису апаратури, розробляти тестові блоки для верифікації цифрових систем в середовищі симулятора, розробляти програми на мові асемблера мікропроцесора OpenRISC, розробляти програми на мові C для систем на основі мікропроцесора OpenRISC, включати в склад систем, що розробляються, блоки від сторонніх розробників
УМ 2.3	
УМ 2.4	Уміння застосовувати автоматизовані засоби розроблення мікросистем, розробляти апаратні та програмні складові Інтернету речей, використовувати серійні мікропроцесорні пристрої при вирішенні конкретних завдань управління облаштуваннями збору і обробки даних, організувати взаємодію вбудованих систем та навколишнього середовища
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною мовою

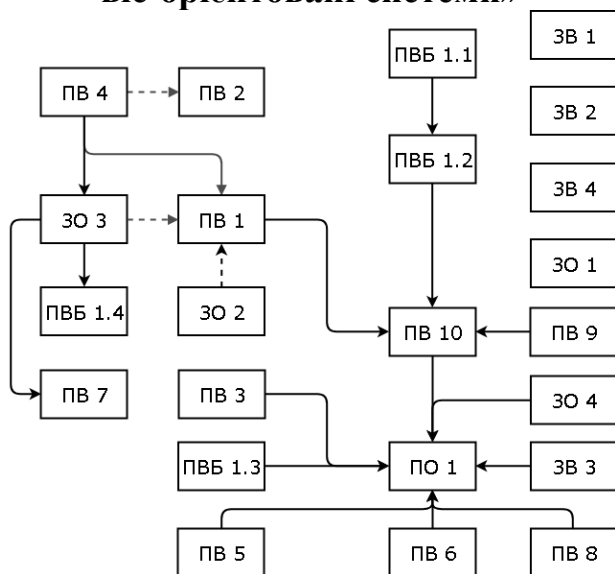
## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО 1	Патентознавство та інтелектуальна власність	3	залік
ЗО 2	Оброблення надвеликих масивів даних	5	екзамен
ЗО 3	Високопродуктивні розподілені обчислювальні системи	5	екзамен
ЗО 4	Методи та технології обчислювального інтелекту	5	екзамен
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 2	Навчальна дисципліна з педагогіки	2	залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліна з менеджменту	3	залік
ЗВ 4	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО 1	Робота над магістерською дисертацією та захист	21	
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ 1	Грид-технології для розподілених обчислень та обробки даних	5	екзамен
ПВ 2	Хмарні технології та сервіси	4,5	екзамен
ПВ 3	Цифрова обробка зображень та комп'ютерний зір	6,5	екзамен
ПВ 4	Основи сервісно-орієнтованих обчислень і архітектур	5	екзамен
ПВ 5	Сучасні парадигми програмування і моделювання програмних систем	5	екзамен
ПВ 6	Захист інформації	5	екзамен
ПВ 7	Моделювання розподілених систем обробки даних	4	залік
ПВ 8	Веб-проектування	4	залік
ПВ 9	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПВ 10	Науково-дослідна практика	9	залік
<i>Вибірковий блок 1 (за спеціалізацією «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»)</i>			
ПВБ 1.1	Пошук і попередня підготовка даних	3,5	залік
ПВБ 1.2	Інформаційно-аналітичні системи прийняття рішень	3,5	залік
ПВБ 1.3	Розробка мобільних застосунків	3,5	залік
ПВБ 1.4	Мультиагентні системи	3,5	залік
<i>Вибірковий блок 2 (за спеціалізацією «Комп'ютерні розподілені системи проектування»)</i>			
ПВБ 2.1	Методи та інструментарій проектування елементної бази інформаційних технологій	3,5	залік
ПВБ 2.2	Автоматизоване проектування систем на кристалі	3,5	залік
ПВБ 2.3	Автоматизоване проектування інтегральних схем	3,5	залік
ПВБ 2.4	Вбудовані системи	3,5	залік
<b>Загальний обсяг циклу загальної підготовки:</b>		<b>29,5</b>	

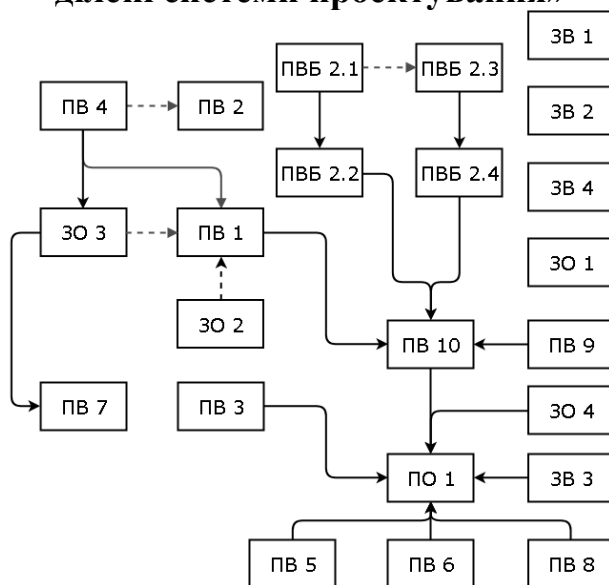
1	2	3	4
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		<b>90,5</b>	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		<b>39</b>	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		<b>81</b>	
у тому числі за вибором студентів:		<b>28</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

#### Спеціалізація «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи»



#### Спеціалізація «Комп'ютерні розподілені системи проектування»



### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою спеціальності 122 Комп'ютерні науки проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр зі спеціальності «Комп'ютерні науки», за спеціалізаціями «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані системи» або «Комп'ютерні розподілені системи проектування».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ПО 1	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8	ПВ 9	ПВ 10	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4
ЗК 1	+																										
ЗК 2							+																				
ЗК 3																			+								
ЗК 4					+			+	+										+		+	+					
ЗК 5								+											+								
ЗК 6						+	+	+																			
ЗК 7																			+								
ЗК 8							+																				
ЗК 9						+	+																				
ЗК 10						+																					
ЗК 11																			+								
ЗК 12							+	+																			
ФК 1	+									+	+																
ФК 2																			+								
ФК 3				+																+							
ФК 4													+														
ФК 5		+																			+						
ФК 6	+																										
ФК 7			+										+				+		+				+				
ФК 8		+	+							+																	
ФК 9													+														
ФК 10													+		+									+			
ФК 11														+	+												
ФК 12											+			+					+								
ФК 13															+	+											
ФК 14												+															
ФК 15				+																							
ФК 16				+																		+					
ФК 17																		+									
ФК 18					+		+																				
ФК 1.1																				+							
ФК 1.2																								+			
ФК 1.3																							+				
ФК 1.4																					+	+	+				
ФК 1.5																				+							
ФК 2.1																									+		+
ФК 2.2																								+			
ФК 2.3																									+	+	
ФК 2.4																									+	+	+
ФК 2.5																								+			

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ПО 1	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8	ПВ 9	ПВ 10	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	
ЗН 1	+				+	+	+	+	+									+	+									
ЗН 1																												
ЗН 2																												
ЗН 3																												
ЗН 4																												
ЗН 2	+	+	+							+	+		+	+	+						+							
ЗН 5																												
ЗН 6																												
ЗН 7																												
ЗН 8																												
ЗН 3		+		+							+		+					+			+		+	+	+			
ЗН 9																												
ЗН 10																												
ЗН 4			+									+				+					+				+	+	+	+
ЗН 11																												
ЗН 12																												
ЗН 13																												
ЗН 5				+						+	+	+																
ЗН 14																												
ЗН 15																												
ЗН 16																												
ЗН 17																												
ЗН 6									+					+	+		+	+	+			+	+		+	+	+	
ЗН 18																												
ЗН 7				+			+									+					+							
ЗН 19																												
ЗН 20																												
ЗН 1.1																												
ЗН 1.2																												
ЗН 1.3																												
ЗН 1.4																												
ЗН 2.1																												
ЗН 2.2																												
ЗН 2.3																												
ЗН 2.4																												
УМ 1	+				+	+	+	+	+									+	+									
УМ 1																												
УМ 2																												
УМ 3																												
УМ 4																												
УМ 2	+	+	+							+	+		+	+	+						+							
УМ 5																												
УМ 6																												



