

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

«05» 04 2018 р.

М.П.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Інженерія програмного забезпечення розподілених систем (Distributed systems software engineering)

другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю

121 Інженерія програмного
забезпечення

галузі знань

12 Інформаційні технології

кваліфікація

Магістр з інженерії програмного
забезпечення

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від 02 квітня 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Коваль Олександр Васильович, кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри Автоматизації проектування енергетичних процесів
і систем



Члени робочої групи:

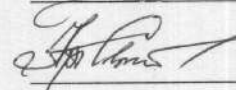
Медведева Валентина Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри Автоматизації проектування енергетичних процесів і
систем



Третяк Валерія Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем



Ковальчук Артем Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем



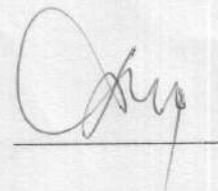
Завідувач кафедри Автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Коваль Олександр Васильович, кандидат технічних наук, доцент



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Дичка Іван Андрійович, доктор технічних наук, професор, декан
факультету прикладної математики




Керівник проектної групи (гарант освітньої програми)

Адасовський Борис Ігорович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і
систем



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» 03 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.....	12
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 121 Інженерія програмного забезпечення

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Теплоенергетичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з інженерії програмного забезпечення
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення розподілених систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію НД-IV № 1157819 Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут” відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27.06.2013 протокол № 105 (наказ МОН України від 01.07.2013 №2494л) з напрямку (спеціальності) 0501 Інформатика та обчислювальна техніка 8.05010301 Програмне забезпечення систем визнано акредитованим за IV (четвертим) рівнем. Термін дії сертифіката до 01.07.2023
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	tcf.kpi.ua apeps.kpi.ua/students/opp_onp
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми в галузі інформаційних технологій та здійснювати інноваційну професійну діяльність	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<p>Галузь знань -12 Інформаційні технології Спеціальність - 121 Інженерія програмного забезпечення Вибіркові блоки:</p> <p>Блок 1 - Програмне забезпечення розподілених систем та Web-технологій Блок 2 - Програмне забезпечення кібер-енергетичних систем Об'єкт: процеси, методи, інструментальні засоби та ресурси розробки, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження, і супроводження програмного забезпечення. Ціль навчання: підготовка фахівців, здатних ставити виробничі завдання щодо розробки, забезпечення якості впровадження та супроводження програмних засобів, знаходити раціональні методи та засоби їх розв'язку, вирішувати найбільш складні з них, забезпечувати сталий розвиток ІТ компаній щодо якості процесів та результатів розробки програмного забезпечення. Теоретичний зміст предметної області: базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розробки; і супроводження програмного забезпечення; теоретичні основи аналізу вимог, моделювання, проектування, конструювання, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення. Інструменти та обладнання: програмно-апаратні інструментальні засоби накопичення, моделювання, документування та управління вимогами, компіляції, налагодження коду, аналізу програмного коду, підтримки процесу тестування, верифікації та валідації програмного забезпечення, менеджменту проектів, групової динаміки і комунікації.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Спеціальна освіта у галузі інженерії програмного забезпечення розподілених систем. Ключові слова: інженерія програмного забезпечення розподілених систем, WEB та мобільні технології, кібер-енергетичні системи</p>
Особливості програми	Реалізується викладання ряду дисциплін англійською мовою
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	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
Подальше навчання	Можливість продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові іспити, тестування тощо

6 – Програмні компетентності

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 3	Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні
ЗК 4	Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, працювати в команді співробітників.
ЗК 5	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 6	Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення.
ФК 2	Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати проектні завдання, знаходити раціональні методи й підходи до їх розв'язання.
ФК 3	Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів.
ФК 4	Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.
ФК 5	Здатність оцінювати ступінь обґрунтованості застосування специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі та дотримуватися їх при реалізації процесів життєвого циклу програмного забезпечення.
ФК 6	Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами.
ФК 7	Здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення.
ФК 8	Здатність розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення.
ФК 9	Здатність забезпечувати дотримання вимог щодо якості програмного забезпечення.
Фахові компетентності вибіркових блоків (ФКВБ)	
ФКВБ 10	Здатність проектувати та конструювати високопродуктивні розподілені системи
ФКВБ 11	Здатність розробляти програмні засоби штучного інтелекту
ФКВБ 12	Здатність проектувати та конструювати системи управління слабкоструктурованими даними в умовах невизначеності функціональних вимог, проводити моделювання енергетичних систем
ФКВБ 13	Здатність проектувати інформаційні системи розподіленої структури
ФКВБ 14	Здатність забезпечувати захист інформації на всіх етапах життєвого циклу розподілених програмних систем
ФКВБ 15	Здатність вирішувати проблеми програмної інженерії розподілених та WEB-систем, що обумовлюють або потребують використання новітніх технологій, створювати програмне забезпечення інфраструктури інтелектуальних кібер-енергетичних систем
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Методів аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб, формування вимог і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення.
ЗН 2	Базових концепцій і методологій моделювання інформаційних процесів.

ЗН 3	Методів і моделей розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу.
ЗН 4	Методів, сучасних програмно-апаратних інструментальних та обчислювальних засобів, технологій, алгоритмічних та програмних рішень для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії.
ЗН 5	Сучасних професійних стандартів і інших нормативно-правових документів з інженерії програмного забезпечення.
ЗН 6	Моделей та методів оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, методологій та засобів реінжинірингу успадкованих програмних систем.
ЗН 7	Методів наукового пізнання та самонавчання, методології розробки програмного забезпечення, що застосовуються в умовах невизначеності.
ЗН 8	Іноземної мови для забезпечення міжнародної комунікації в рамках ведення професійної діяльності; етикету ділового листування
ЗН 9	Видів організації суб'єктів діяльності, моделей управління персоналом, моделей спілкування.
ЗН 10	Методів та технологій забезпечення високої продуктивності розподілених обчислень, архітектури високопродуктивних систем, новітніх технологій програмної реалізації та сучасні підходи масштабування високопродуктивних обчислень, GRID- та хмарних технологій, базових методів обробки великих масивів даних в GRID-системах
ЗН 11	Підходів, напрямків, моделей та методів штучного інтелекту, у тому числі машинного навчання; технологій розробки програмного забезпечення систем штучного інтелекту
ЗН 12	Концепцій нереляційних баз даних; мов опису та програмування для реалізації бізнес-логіки обробки не реляційних даних
ЗН 13	Методів та інструментальних засобів моделювання та проектування інформаційних систем, розподілених за даними
ЗН 14	Існуючих стандартів та передових методів захисту інформації, можливих загроз безпеці інформації в розподілених та WEB-системах, моделей забезпечення інформаційної безпеки
ЗН 15	Новітніх технологій в сфері програмного забезпечення розподілених та WEB-систем, наприклад, провідних технологій штучного інтелекту, систем розпізнавання образів, комп'ютерного зору, машинного навчання, доповненої реальності, 3D-моделювання, спецефектів, мультиагентних систем розподілених обчислень, аналізу контенту, інтернету речей, тощо
ЗН 16	Принципів побудови програмних інформаційно-пошукових систем; механізмів збору даних та аналізу журналів
ЗН 17	Класифікацію моделей енергетичних процесів; принципів, підходів та методів імітаційного моделювання процесів вироблення енергії
ЗН 18	Специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в галузі програмної інженерії кібер-енергетичних систем.
ЗН 19	Методів проектування, конструювання та впровадження програмного забезпечення кібер-енергетичних систем, специфічних методів реалізації вимог до програмного забезпечення інженерної інфраструктури.
ЗН 20	Геоінформаційних технологій, концепцій моделювання геоінформаційних систем, фреймворків для геоінформаційних систем
ЗН 21	Процесів (задач) систем реального часу, обробки інформації в системах реального часу, подій реального часу

УМІННЯ	
УМ 1	Системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення.
УМ 2	Обґрунтовувати вибір методів формування вимог до програмної системи, розробляти, аналізувати та систематизувати вимоги.
УМ 3	Застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів.
УМ 4	Оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу.
УМ 5	Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати прийняті проектні рішення з точки зору якості кінцевого програмного продукту.
УМ 6	Аналізувати, оцінювати і вибирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії.
УМ 7	Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для вирішення прикладних завдань; застосовувати на практиці системні та спеціалізовані засоби, компонентні технології (платформи) та інтегровані середовища розробки програмного забезпечення.
УМ 8	Проводити аналітичне дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та верифікації, а також проводити аналіз обраних методів, засобів автоматизованого проектування та реалізації програмного забезпечення.
УМ 9	Приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності.
УМ 10	Набувати нові наукові і професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
УМ 11	Застосовувати моделі і методи оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення.
УМ 12	Застосовувати на практиці різні методології та засоби реінжинірингу успадкованих програмних систем.
УМ 13	Проектувати архітектуру та знаходити оптимальні та економічно обґрунтовані підходи реалізації високопродуктивних систем відповідно до технічних вимог, оцінювати та підвищувати ефективність паралельних обчислень, планувати процес розробки та впровадження високопродуктивних розподілених систем
УМ 14	Проводити керовані обчислення в GRID- та хмарних системах, забезпечувати захист GRID-сервісів, розробляти програмне забезпечення обробки даних в GRID та хмарних сервісах
УМ 15	Знаходити та застосовувати ефективні методи штучного інтелекту для розв'язання прикладних задач, розробляти системи штучного інтелекту
УМ 16	Будувати оптимальні діаграми класів та зберігати класи у нереляційних базах даних; використовувати мови високого рівня для створення інтерфейсів доступу користувачів до даних; реалізовувати бізнес-логіку обробки нереляційних даних на сервері
УМ 17	Формувати структуру розподіленої БД на основі аналізу інформаційних потоків; розробляти системи управління розподіленими базами даних
УМ 18	Визначати та керуватися політикою інформаційної безпеки; застосовувати стандарти та передові методи, розробляти та застосовувати засоби захисту інформації в розподілених системах

УМ 19	Програмувати інтелектуальні пристрої енергетичних систем, виконувати збір та обробку даних з пристроїв, створювати програмне забезпечення управління пристроями енергетичних систем
УМ 20	Здійснювати швидку обробку та виявлення закономірностей в даних; розв'язувати задачі відповідності ключових слів пошукових запитів з наявними даними; створювати аналітичне оточення, яке можна масштабувати, з метою управління будь-яким типом і об'ємом даних для будь-якого виду аналізу.
УМ 21	Моделювати теплоенергетичні системи з використанням гео-інформаційних технологій
УМ 22	Застосовувати навички проектування системи реального часу в енергетиці, промисловості, включаючи системи управління технологічними процесами, системи промислової автоматики, SCADA-системи, випробувальне та вимірювальне обладнання, робототехніку.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 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 4 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 (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливе укладання угод про академічну мобільність

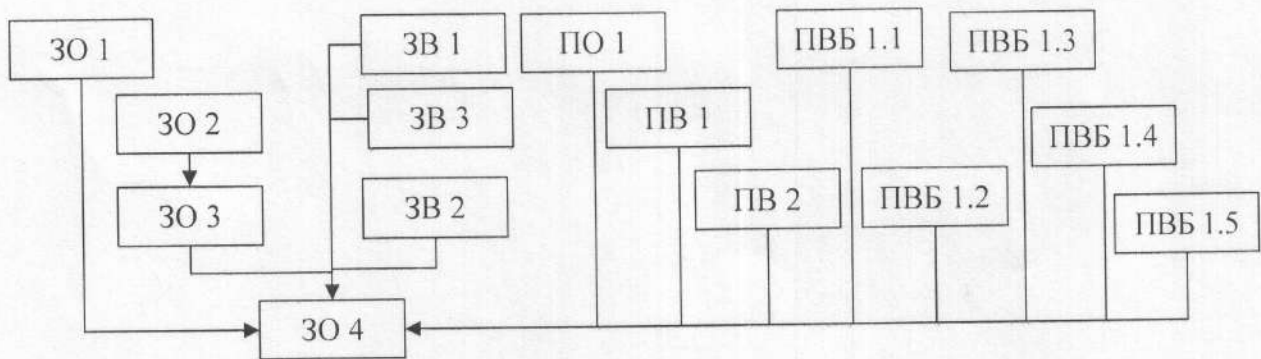
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Участь студентів в міжнародній програмі академічних обмінів ЄС Erasmus+ (KA1) в рамках договорів з наступними вузами-партнерами:</p> <p>Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва) Напрямок – Information and Communication technologies Цільова категорія: бакалаври, магістри, аспіранти Університет м. Люксембург (Люксембург) Напрямок – Information and communications technology Цільова категорія: магістри за напрямом Science, Technology and Communication Університет Лотарингії – Loria Lab (Франція) Напрямок: Information and Communication technologies Цільова категорія: магістри, аспіранти Норвезький університет природничих і технічних наук (Норвегія) Напрямок – Information and Communication technologies Цільова категорія: магістри 5. Університет Малаги (Іспанія) Напрями – Informatics, Computer Science Цільова категорія: магістри, аспіранти Навчання студентів в рамках тривалих міжнародних проектів:</p> <p>Розробка алгоритмів (документації) та програмного забезпечення виявлення, визначення напрямку та класифікації морських об'єктів для існуючої у Інозамовника вимірювальної системи з дослідження сигналів та перешкод в світовому океані; № договору - STE-3-233-Д/К-15 STE-3-233-Д/К-15 Циндало; Дата - 01.11.2015; Дата реєстрації в університеті - 01.11.2015.</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання іноземних здобувачів вищої освіти. Викладання ряду дисциплін ведеться англійською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

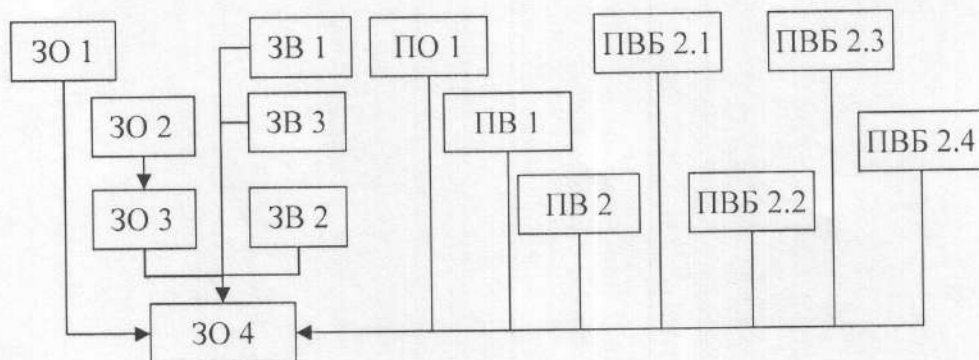
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ЗО 3	Науково-дослідна практика	14	залік
ЗО 4	Робота над магістерською дисертацією	16	захист
Вибіркові компоненти ОП(за вибором студентів)			
ЗВ 1	Навчальні дисципліни з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ 2	Навчальні дисципліни з менеджменту (інноваційний менеджмент, дисципліна з розробки стартап-проектів і таке інше)	3	залік
ЗВ 3	Практикум з іншомовного наукового спілкування	3	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Сучасні технології розроблення програмного забезпечення	11	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Розподілені високопродуктивні обчислення	3,5	залік
ПВ 2	Технології засобів захисту інформації	4,5	залік
Вибірковий блок дисциплін			
<i>Блок №1 - Програмне забезпечення розподілених систем та Web-технологій</i>			
ПВБ 1.1	Проектування систем з розподіленими базами даних	5	екзамен
ПВБ 1.2	Постреляційні бази даних	5	екзамен
ПВБ 1.3	Новітні технології розподілених та WEB-систем	8	екзамен
ПВБ 1.4	Програмне забезпечення спеціального призначення	4	залік
ПВБ 1.5	Проектування архітектури розподілених систем	4	залік
<i>Блок №2 - Програмне забезпечення кібер-енергетичних систем</i>			
ПВБ 2.1	Програмне забезпечення інтелектуальних пристроїв енергетичних систем	5	екзамен
ПВБ 2.2	Технології аналізу даних і процесів кібер-енергетичних систем	5	екзамен
ПВБ 2.3	Програмне забезпечення диспетчерського управління, систем реального часу та ГІС	8	екзамен
ПВБ 2.4	Програмне забезпечення мульти-агентних енергетичних систем	8	екзамен

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Блок №1 - Програмне забезпечення розподілених систем та Web-технологій



Блок №2 - Програмне забезпечення кібер-енергетичних систем



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з інженерії програмного забезпечення за освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення розподілених систем».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ПО 1	ПВ 1	ПВ 2	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4
ЗК 1		+		+															
ЗК 2							+												
ЗК 3		+		+															
ЗК 4			+			+													
ЗК 5	+		+		+		+												
ЗК 6			+																
ФК 1				+							+	+				+			
ФК 2				+				+							+				
ФК 3				+											+				
ФК 4			+	+		+		+											
ФК 5	+				+														
ФК 6						+													
ФК 7			+	+											+				
ФК 8						+		+											+
ФК 9			+											+					
ФК 1.1								+	+										+
ФК 1.2								+					+			+	+		
ФК 1.3												+							+
ФК 1.4									+		+								+
ФК 1.5										+									
ФК 1.6													+	+		+	+	+	+

