

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.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Інженерія програмного забезпечення
комп'ютерних систем
(Computer 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 «01» 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи
Новотарський Михайло Анатолійович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри обчислювальної техніки



Члени робочої групи:
Порев Віктор Миколайович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки
Репнікова Наталія Борисівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматики та управління в технічних системах



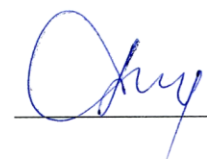
Завідувач кафедри обчислювальної техніки
Стіренко Сергій Григорович, доктор технічних наук, доцент



Завідувач кафедри автоматики та управління в технічних системах
Ролік Олександр Іванович, доктор технічних наук, професор



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності
Дичка Іван Андрійович, доктор технічних наук, професор, декан факультету прикладної математики



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 | 9 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми | 11 |
| 4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти..... | 11 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми | 12 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми..... | 13 |

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

| 1 – Загальна інформація | |
|--|---|
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет інформатики та обчислювальної техніки |
| 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 комп'ютерних систем |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці |
| Наявність акредитації | Сертифікат про акредитацію НД №1192620 від 25.09.2017р. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27.06.2013р. протокол №105 (наказ МОН України від 01.07.2013р. №2494-л) з галузі знань (спеціальності) 12 Інформаційні технології 121 Інженерія програмного забезпечення визнано акредитованим за рівнем магістр. Термін дії сертифікату до 01.07.2023р. (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 №1565) |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | Українська/англійська |
| Термін дії освітньої програми | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми | http://comsys.kpi.ua/uchboviy-proces |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення у галузі інформаційних технологій та здійснювати інноваційну професійну діяльність. | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область | Об'єкти вивчення та професійної діяльності: процеси, методи, інструментальні засоби та ресурси розробки, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження, і супроводження програмного забезпечення |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна |

| | |
|--|--|
| Основний фокус освітньої програми | <p>Цілі 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.</p> <p>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.</p> <p>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> <p>Ключові слова: програмне забезпечення, інженерія, аналіз, розробка, програмування, конструювання, моделювання, ІТ-проекти</p> |
| Особливості програми | Реалізується викладання ряду дисциплін англійською мовою |
| 4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Професія за ДКП: 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем Можлива професійна сертифікація |
| Подальше навчання | Можливості продовження навчання 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 екзамени, тестування тощо |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і 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 |
| ФК 10 | Здатність використовувати новітні технології розроблення програмного забезпечення |
| Фахові компетентності вибіркових блоків | |
| ФК 11 | Здатність проектувати програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем |
| ФК 12 | Здатність проектувати сервісно-орієнтовані системи |
| ФК 13 | Готовність до використання технологій Big Data |
| ФК 14 | Здатність використовувати методи і алгоритми та розробляти системи високопродуктивних обчислень |
| ФК 15 | Здатність розробляти та використовувати мережні технології |
| ФК 16 | Здатність розробляти та використовувати технології графічного процесінгу |
| ФК 17 | Здатність розробляти та використовувати системи штучного інтелекту |
| ФК 18 | Здатність проектувати розподілені бази даних |
| ФК 19 | Здатність проектувати та розроблювати програмне забезпечення для комп'ютерних та віртуальних мереж |
| ФК 20 | Здатність аналізувати, розгортати, налагоджувати та адмініструвати сучасні мобільні операційні системи |
| ФК 21 | Здатність використовувати технології стеку для проектування WEB-застосунків |
| ФК 22 | Здатність розробляти алгоритми, методи і підходи для програмного забезпечення вбудованих систем |
| 7 – Програмні результати навчання | |
| ЗНАННЯ | |
| ЗН 1 | Методів аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення. |
| ЗН 2 | Методів формування вимог до програмної системи, знати як розробляти, аналізувати та систематизувати вимоги. |
| ЗН 3 | Базових концепцій і методологій моделювання інформаційних процесів. |

| | |
|---------------|--|
| ЗН 4 | Методів і моделей розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу. |
| ЗН 5 | Стратегій проектування програмних засобів та методів аналізу і оцінки прийнятих проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту. |
| ЗН 6 | Методів, сучасних програмно-апаратних інструментальних та обчислювальних засобів, технологій, алгоритмічних та програмних рішень для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії. |
| ЗН 7 | Сучасних парадигм і мов програмування для вирішення прикладних завдань, системних та спеціалізованих засобів, компонентних технологій (платформ) та інтегрованих середовищ розробки програмного забезпечення. |
| ЗН 8 | Методів аналітичного дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та верифікації, а також аналізу обраних методів, засобів автоматизованого проектування та реалізації програмного забезпечення. |
| ЗН 9 | Сучасних професійних стандартів і інших нормативно-правових документів з інженерії програмного забезпечення. |
| ЗН 10 | Знання того, як приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності |
| ЗН 11 | Моделей і методів оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення. |
| ЗН 12 | Методологій та засобів реінжинірингу успадкованих програмних систем |
| ЗН 13 | Іноземної мови для забезпечення міжнародної комунікації в рамках ведення професійної діяльності; етикету ділового листування |
| ЗН 14 | Основ сталого розвитку |
| ЗН 15 | Нормативних положень щодо інтелектуальної власності |
| ЗН 16 | Методів побудови високопродуктивних комп'ютерних систем |
| ЗН 17 | Методів і технологій створення сервісно-орієнтованих систем |
| ЗН 18 | Мережних технологій |
| ЗН 19 | Методології та технологій штучного інтелекту |
| ЗН 20 | Технологій Big Data |
| ЗН 21 | Методів організації та алгоритмів високопродуктивних обчислень |
| ЗН 22 | Технологій графічного процесінгу |
| ЗН 23 | Технології версійного створення програмного забезпечення |
| ЗН 24 | Технології та протоколи комп'ютерних та віртуальних мереж |
| ЗН 25 | Середовищ розроблення програмного забезпечення для мобільних операційних систем |
| ЗН 26 | Середовищ проектування для сучасних WEB-застосувань |
| ЗН 27 | Технології оброблення великих масивів даних |
| ЗН 28 | Технологій проектування та розроблення програмного забезпечення для вбудованих систем |
| 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 | Знати і 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; обґрунтувати, 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 | Застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення. |
| УМ 10 | Приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності. |
| УМ 11 | Набувати нові наукові і професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій. |
| УМ 12 | Застосовувати моделі і методи оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення. |
| УМ 13 | Застосовувати на практиці різні методології та засоби реінжинірингу успадкованих програмних систем. |
| УМ 14 | Спілкуватися іноземною мовою для міжнародної комунікації в рамках ведення професійної діяльності; дотримуватися етикету ділового листування |
| УМ 15 | Системно застосовувати методи забезпечення сталого розвитку |
| УМ 16 | Дотримуватися норм права інтелектуальної власності та захищати це право |
| УМ 17 | Створювати програмне забезпечення комп'ютерних систем |
| УМ 18 | Проектувати та впроваджувати сервісно-орієнтовані системи |
| УМ 19 | Використовувати мережні технології для створення програмного забезпечення |
| УМ 20 | Використовувати технології штучного інтелекту |
| УМ 21 | Використовувати технології Big Data |
| УМ 22 | Розробляти та моделювати алгоритми високопродуктивних обчислень |
| УМ 23 | Використовувати технології графічного процесінгу для створення програмного забезпечення |
| УМ 24 | Створювати програмні системи автоматизації розгортань |
| УМ 25 | Розробляти власні бібліотеки для створення програмного забезпечення для комп'ютерних та віртуальних мереж |
| УМ 26 | Розгортати та налаштовувати мобільні операційні системи |
| УМ 27 | Обирати середовища розробки та реалізовувати WEB-застосування в ньому |
| УМ 28 | Розгортати ІТ-інфраструктуру для виконання завдань з використанням великих масивів даних |
| УМ 29 | Створювати алгоритми оптимального функціонування програмних вбудованих систем |

| 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 | Можливість укладання угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо |
| Міжнародна кредитна мобільність | Участь студентів в міжнародній програмі академічних обмінів ЄС Erasmus+ (K1) в рамках договорів з наступними вузами-партнерами: <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва) 2. Університет м. Люксембург (Люксембург) 3. Університет Лотарингії – Logia Lab (Франція) 4. Норвезький університет природничих і технічних наук (Норвегія) 5. Університет Малаги (Іспанія) |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Викладання іноземною мовою |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курсів 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 | Переддипломна практика | 14 | залік |
| ЗО 4 | Робота над магістерською дисертацією | 16 | захист |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|-----------|---------|
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ЗВ 1 | Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку | 2 | залік |
| ЗВ 2 | Навчальна дисципліна з менеджменту | 3 | залік |
| ЗВ 3 | Практикум з іншомовного професійного спілкування | 3 | залік |
| 2. Цикл професійної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ПО 1 | Сучасні технології розроблення програмного забезпечення | 11 | екзамен |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| Вибірковий блок дисциплін 1 | | | |
| Програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем | | | |
| ПВБ 1.1 | Програмне забезпечення комп'ютерних систем | 8,5 | екзамен |
| ПВБ 1.2 | Мережні технології | 9 | екзамен |
| ПВБ 1.3 | Програмування систем штучного інтелекту | 5 | екзамен |
| ПВБ 1.4 | Технології Big Data | 4 | залік |
| ПВБ 1.5 | Технології графічного процесінгу | 3,5 | залік |
| ПВБ 1.6 | Високопродуктивні обчислення | 4 | екзамен |
| Вибірковий блок дисциплін 2 | | | |
| Програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем | | | |
| ПВБ 2.1 | Програмування комп'ютерних та віртуальних мереж інформаційно-комунікаційних систем | 6 | екзамен |
| ПВБ 2.2 | Сучасні мобільні операційні системи | 6 | екзамен |
| ПВБ 2.3 | Стек технологій проектування WEB-застосунків | 8 | залік |
| ПВБ 2.4 | Проектування інформаційно-комунікаційних систем з розподіленими та нереляційними базами даних | 4 | залік |
| ПВБ 2.5 | Програмування вбудованих систем | 10 | залік |
| Загальний обсяг циклу загальної підготовки: | | 45 | |
| Загальний обсяг циклу професійної підготовки: | | 45 | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 48 | |
| Загальний обсяг вибіркових компонент: | | 42 | |
| у тому числі за вибором студентів: | | 42 | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 90 | |

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Схема відповідно до вибіркового блоку дисциплін 1 Програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем

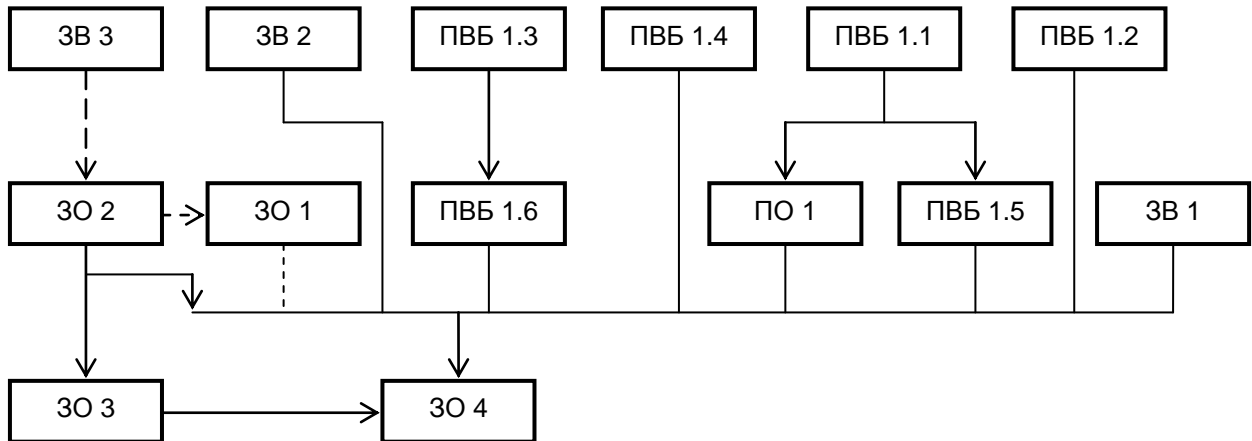
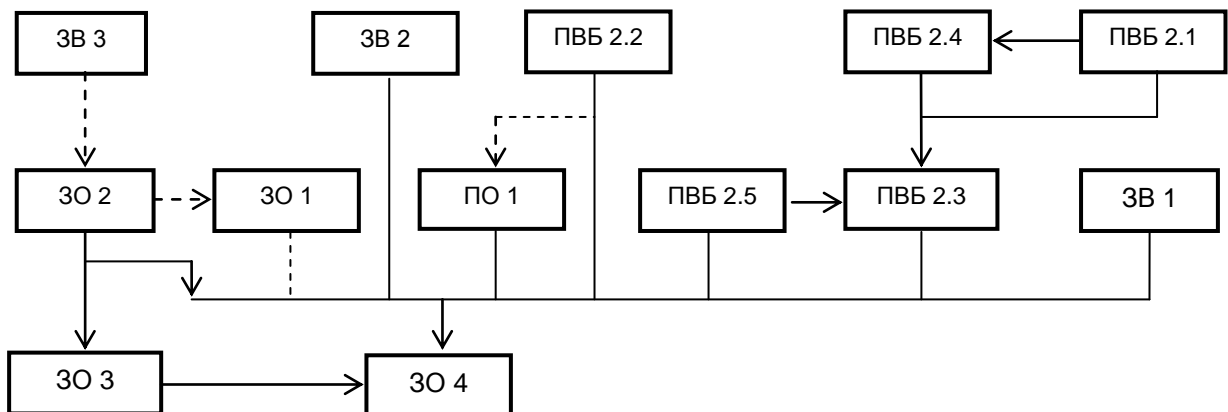


Схема відповідно до вибіркового блоку дисциплін 2 Програмне забезпечення інформаційно-комунікаційних систем



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації Магістр зі спеціальності Інженерія програмного забезпечення, за освітньо-професійною програмою Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних 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 | ПВБ 1.1 | ПВБ 1.2 | ПВБ 1.3 | ПВБ 1.4 | ПВБ 1.5 | ПВБ 1.6 | ПВБ 2.1 | ПВБ 2.2 | ПВБ 2.3 | ПВБ 2.4 | ПВБ 2.5 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 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 10 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ФК 11 | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | |
| ФК 12 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ФК 13 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ФК 14 | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | |
| ФК 15 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| ФК 16 | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| ФК 17 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| ФК 18 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | |
| ФК 19 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| ФК 20 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| ФК 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| ФК 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ПО 1 | ПВБ 1.1 | ПВБ 1.2 | ПВБ 1.3 | ПВБ 1.4 | ПВБ 1.5 | ПВБ 1.6 | ПВБ 2.1 | ПВБ 2.2 | ПВБ 2.3 | ПВБ 2.4 | ПВБ 2.5 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ЗН 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 2 | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 3 | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | + |
| ЗН 4 | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 5 | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| ЗН 6 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 7 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 8 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 9 | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 10 | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 11 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 12 | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 13 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 14 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 15 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЗН 16 | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | |
| ЗН 17 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| ЗН 18 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| ЗН 19 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| ЗН 20 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| ЗН 21 | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| ЗН 22 | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| ЗН 23 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| ЗН 24 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| ЗН 25 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| ЗН 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| ЗН 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| ЗН 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| УМ 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 2 | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 3 | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | |
| УМ 4 | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 5 | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | |
| УМ 6 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 7 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 8 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 9 | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 10 | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 11 | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 12 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 13 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 14 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| УМ 15 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 16 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 17 | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| УМ 18 | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| УМ 19 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| УМ 20 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|---|--|--|---|
| | 30 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3В 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3В 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3В 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПО 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПВБ 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПВБ 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПВБ 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ПВБ 1.4 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| | ПВБ 1.5 | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| | ПВБ 1.6 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| | ПВБ 2.1 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | |
| | ПВБ 2.2 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| | ПВБ 2.3 | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| | ПВБ 2.4 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| | ПВБ 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| УМ 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| УМ 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |