

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №__ від _____ 2021 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних
кібер-фізичних систем і веб-технологій**

**(Software Engineering of Intelligent Cyber-Physical Systems and
Web Technologies)**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення

галузі знань 12 Інформаційні технології

**кваліфікація Магістр з інженерії програмного
забезпечення**

Введено в дію з 2021/2022 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від _____ 20__ р. № _____

Київ – 2021

ПРЕАМБУЛА

Розроблено проектною групою:

Керівник проектної групи

Євген ГАВРИЛКО,

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

Члени робочої групи:

Вадим ШПУРИК,

кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Денис СМАКОВСЬКИЙ,

кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Артем КОВАЛЬЧУК,

кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Олексій НЕДАШКІВСЬКИЙ,

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

Олександр КОВАЛЬ,

кандидат технічних наук, доцент,
в.о. завідувача кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Голова НМКУ121 _____ Іван ДИЧКА

(протокол №5 від «27» січня 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол №__ від «__» _____ 2021 р.)

Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем і веб-технологій» другого (магістерського) рівня вищої освіти пройшла зовнішню апробацію і отримала відгуки та рецензії від стейкхолдерів: ТОВ «ІТ-Інтегратор», Української Федерації Індустрії Безпеки (УФІБ), ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ», Асоціації "IT Ukraine".

В Програмі враховані пропозиції стейкхолдерів та професійних асоціацій. Зміни в Програмі стосуються переліку дисциплін циклів загальної та професійної підготовки та вільного вибору з приведенням їх до вимог стандарту вищої освіти затвердженого наказом МОН України №1424 від 17.11.2020 р. Зміни в ОПП затверджені на засіданні кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем (№6 від 22 грудня 2020 року).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонентів освітньої програми	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	11
4. Форма 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 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
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл WQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем і веб-технологій
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію НД № 1192620 від 25.09.2017 Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут” відповідно до рішення Акредитаційної комісії. Термін дії сертифіката до 01.07.2023
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	Оприлюднення на сайтах (http://osvita.kpi.ua , http://tef.kpi.ua , http://apeps.kpi.ua)
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у підготовці висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців у галузі інженерії програмного забезпечення, здатних вирішувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що пов'язані із розробленням, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення, інноваційної діяльності у сфері інтелектуальних кібер-фізичних систем, мобільних пристроїв та веб-технологій, що передбачає тісну взаємодію з представниками академічної та науково-технічної бізнесової спільнот в умовах:</p> <ul style="list-style-type: none">• науково-технічного технологічного прогресу та сталого розвитку суспільства;• інтернаціоналізації освіти;• трансформації ринку праці шляхом взаємодії зі стейкхолдерами;• всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі.	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Галузь знань -12 Інформаційні технології Спеціальність - 121 Інженерія програмного забезпечення <i>Об'єктом вивчення та професійної діяльності</i> магістра з інженерії програмного забезпечення є програмне забезпечення, процеси, інструментальні засоби та ресурси розроблення, тестування супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем, мобільних пристроїв та веб-технологій.</p> <p><i>Цілі навчання</i> - 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><i>Теоретичний зміст предметної області</i> становлять 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><i>Методи, методика та технології:</i> методи та технології розроблення програмного забезпечення; збирання, оброблення та інтерпретації результатів досліджень з інженерії програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем, мобільних пристроїв та веб-технологій.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> 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-наукова
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта та професійна підготовка у галузі інженерії програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем, мобільних пристроїв та веб-технологій.</p> <p>Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток із урахуванням нових реалій і викликів сьогодення.</p> <p>Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання з інших галузей, опанувати інші освітні компоненти, формуючи індивідуальну траєкторію навчання.</p> <p><i>Ключові слова:</i> інженерія програмного забезпечення, комп'ютерні системи, інформаційні технології, програмне забезпечення розподілених систем, інтелектуальні системи, програмне забезпечення кібер-фізичних систем, мобільних пристроїв та веб-технологій.</p>

Особливості програми	Міждисциплінарна та багатoproфільна підготовка фахівців з інженерії програмного забезпечення на основі інноваційно-дослідницької діяльності. Програма передбачає також залучення провідних фахівців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх школах та студентських наукових гуртках.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Магістр з інженерії програмного забезпечення можуть працювати як фахівці з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, проектування, розроблення та тестування програмного забезпечення у галузі інформаційних технологій. Згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати за професіями: 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	Програмою передбачено студентоцентроване навчання. Форми організації навчання: лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; індивідуальні завдання, консультації, самостійна робота студентів, гурткова робота, курсові роботи; студентська інноваційна та науково-дослідницька діяльність, зокрема виконання кваліфікаційної роботи (виконання магістерської дисертації). Технологія змішаного навчання, стажування, екскурсії та практика, що передує написанню магістерської дисертації.
Оцінювання	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (вхідний, поточний, календарний, підсумковий контроль); модульні контрольні роботи, домашні контрольні роботи, тестування, заліки, усні та письмові екзамени, звіти про проходження практик, виконання кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації).
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі інженерії програмного забезпечення розподілених систем та Web-технологій, інтелектуальних кібер-фізичних систем, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій та/або здійснення інновацій.
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 проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК 4	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК 5	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 1	Здатність аналізувати предметні області, формувати, класифікувати вимоги до програмного забезпечення.
ФК 2	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або прикладні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення.
ФК 3	Здатність проектувати архітектуру програмного забезпечення, моделювати процеси функціонування окремих підсистем і модулів.
ФК 4	Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.
ФК 5	Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення.
ФК 6	Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами у сфері інженерії програмного забезпечення.
ФК 7	Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.
ФК 8	Здатність розробляти і координувати процеси, етапи та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення на основі застосування сучасних моделей, методів та технологій розроблення програмного забезпечення.
ФК 9	Здатність забезпечувати якість програмного забезпечення.
ФК 10	Здатність планувати і виконувати наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення.
ФК 11	Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових проблем інженерії програмного забезпечення.
ФК 12	Здатність розробляти програмні застосунки інтернету речей та сенсорних мереж.
ФК 13	Здатність проектувати та розробляти програмні системи з використанням постріляційних баз даних.
ФК 14	Здатність проектувати та розробляти програмні системи на основі розподілених баз даних.
ФК 15	Здатність реалізовувати застосунки з використанням концепцій інженерії даних та знань.
ФК 16	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення для роботи в хмарі.
ФК 17	Здатність розробляти та проектувати програмне забезпечення для роботи в Grid-середовищі.
ФК 18	Здатність проектувати та розробляти програмні Web-додатки для семантичного Web.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно- правові документи з інженерії програмного забезпечення
ПРН 2	Оцінювати і вибирати ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.
ПРН 3	Будувати і досліджувати моделі інформаційних процесів у прикладній області.
ПРН 4	Виявляти інформаційні потреби і класифікувати дані для проектування програмного забезпечення.
ПРН 5	Розробляти, аналізувати, обґрунтовувати та систематизувати вимоги до програмного забезпечення.

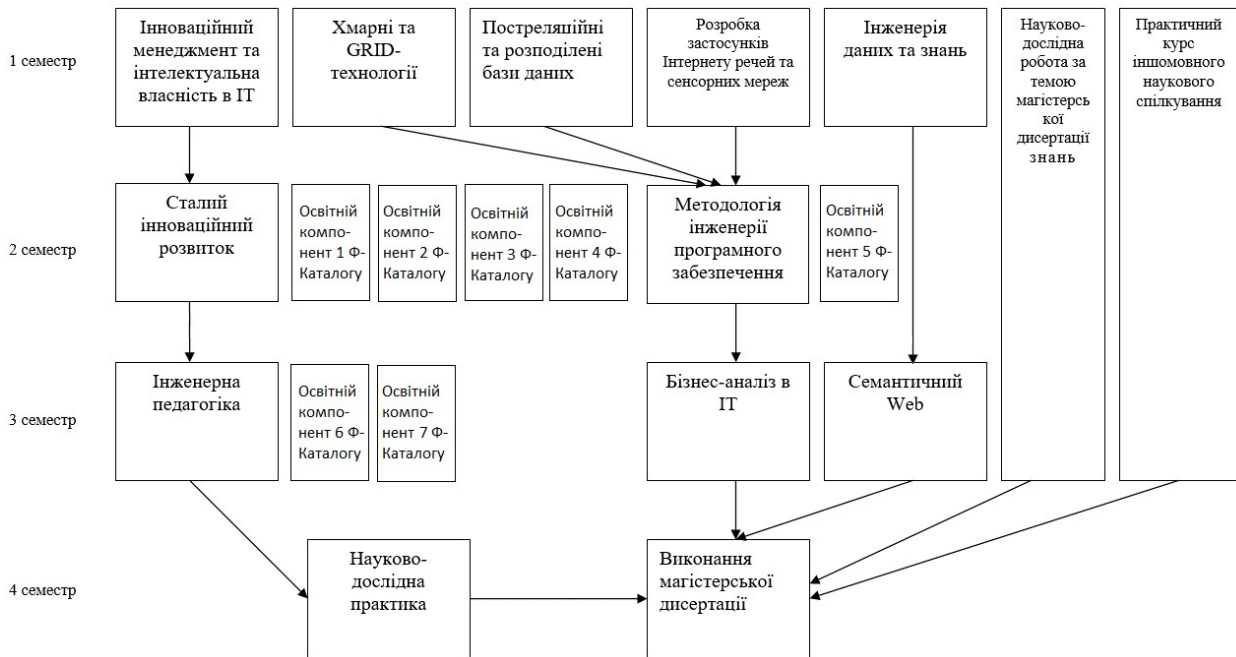
ПРН 6	Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати варіанти проектних рішень з точки зору якості кінцевого програмного продукту, ресурсних обмежень та інших факторів.
ПРН 7	Аналізувати, оцінювати і застосовувати на системному рівні сучасні програмні та апаратні платформи для розв'язання складних задач інженерії програмного забезпечення.
ПРН 8	Розробляти і модифікувати архітектуру програмного забезпечення для реалізації вимог замовника.
ПРН 9	Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для розроблення програмного забезпечення; застосовувати на практиці сучасні засоби розроблення програмного забезпечення.
ПРН 10	Модифікувати існуючі та розробляти нові алгоритмічні рішення детального проектування програмного забезпечення.
ПРН 11	Забезпечувати якість на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення, у тому числі з використанням релевантних моделей та методів оцінювання, а також засобів автоматизованого тестування і верифікації програмного забезпечення.
ПРН 12	Приймати ефективні організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності та зміни вимог, порівнювати альтернативи, оцінювати ризики.
ПРН 13	Конфігурувати програмне забезпечення, керувати його змінами та розробленням програмної документації на всіх етапах життєвого циклу.
ПРН 14	Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій.
ПРН 15	Здійснювати реінжиніринг програмного забезпечення відповідно до вимог замовника.
ПРН 16	Планувати, організовувати та здійснювати тестування, верифікацію та валідацію програмного забезпечення.
ПРН 17	Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела.
ПРН 18	Розробляти математичне і програмне забезпечення для наукових досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення.
ПРН 19	Формулювати, експериментально перевіряти, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розроблення програмного забезпечення інноваційні методи та конкурентоспроможні технології розв'язання професійних, науково-технічних задач у мультидисциплінарних контекстах.
ПРН 20	Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері інженерії програмного забезпечення, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.
ПРН 21	Вміти розробляти програмні застосунки інтернету речей та сенсорних мереж.
ПРН 22	Вміти проектувати та розробляти програмні системи з використанням постреляційних баз даних.
ПРН 23	Вміти проектувати та розробляти програмні системи на основі розподілених баз даних.
ПРН 24	Розробляти застосунки з використанням концепцій інженерії даних та знань.
ПРН 25	Вміти проектувати та розробляти програмне забезпечення для роботи в хмарі.
ПРН 26	Знати основи Grid-технологій, вміти розробляти та проектувати програмне забезпечення для роботи в Grid-середовищі.
ПРН 27	Вміти проектувати та розробляти програмні Web-додатки для семантичного Web.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний в редакції від 10.05.2018 №347).
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний в редакції від 10.05.2018 №347).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний в редакції від 10.05.2018 №347).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність, подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Участь студентів в міжнародній програмі академічних обмінів ЄС Erasmus+ (KA1) в рамках договорів з наступними вузами-партнерами: <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва) Напрямок – Information and Communication technologies Цільова категорія: бакалаври, магістри, аспіранти 2. Університет м. Люксембург (Люксембург) Напрямок – Information and communications technology Цільова категорія: магістри за напрямом Science, Technology and Communication 3. Університет Лотарингії – Loria Lab (Франція) Напрямок: Information and Communication technologies Цільова категорія: магістри, аспіранти 4. Норвезький університет природничих і технічних наук (Норвегія) Напрямок – Information and Communication technologies Цільова категорія: магістри 5. Університет Малаги (Іспанія) Напрямки – Informatics, Computer Science Цільова категорія: магістри, аспіранти <p>Навчання студентів в рамках тривалих міжнародних проєктів: 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	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ 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. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
301	Інноваційний менеджмент та інтелектуальна власність в ІТ	4,5	залік
302	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
303	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
304	Інженерна педагогіка	2	залік
305	Бізнес-аналіз в ІТ	4	екзамен
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО4	Методологія інженерії програмного забезпечення	4	залік
ПО5	Курсовий проект з методології інженерії програмного забезпечення	1,5	залік
ПО6	Розробка застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж	4	екзамен
ПО7	Курсова робота з розробки застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж	1	залік
ПО8	Постреляційні та розподілені бази даних	6	екзамен
ПО9	Інженерія даних та знань	5	залік
ПО10	Хмарні та GRID-технології	6	екзамен
ПО11	Семантичний Web	7	екзамен
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО1	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	10,5	залік
ПО2	Науково-дослідна практика	10	залік
ПО3	Виконання магістерської дисертації	16	захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		17	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		71	
Загальний обсяг нормативних (обов'язкових) компонентів:		88	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		32	
Загальний обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		53	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою спеціальності «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем і веб-технологій» 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-науковою програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем і веб-технологій».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 1	ПО 2	ПО 3
ЗК 1		+			+	+	+							+	+	+
ЗК 2			+													
ЗК 3	+					+	+							+	+	+
ЗК 4	+	+	+	+	+	+	+							+	+	
ЗК 5	+	+		+		+	+							+	+	+
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													+			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 1	ПО 2	ПО 3
ПРН 1							+								+	+
ПРН 2							+	+	+	+					+	+
ПРН 3					+		+				+		+		+	+
ПРН 4					+		+	+	+		+		+		+	+
ПРН 5					+		+	+	+						+	+
ПРН 6					+	+	+			+				+	+	+
ПРН 7							+			+		+			+	+
ПРН 8							+					+			+	+
ПРН 9							+								+	+
ПРН 10							+								+	+
ПРН 11							+		+						+	+
ПРН 12	+				+		+								+	+
ПРН 13																+
ПРН 14		+				+								+		+
ПРН 15																
ПРН 16																+
ПРН 17			+	+		+	+							+	+	+
ПРН 18						+								+		
ПРН 19	+						+								+	+
ПРН 20						+	+							+	+	+
ПРН 21								+	+							
ПРН 22										+						
ПРН 23										+						
ПРН 24											+					
ПРН 25												+				
ПРН 26												+				
ПРН 27													+			