

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від _____ 2024 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних
кібер-фізичних систем в енергетиці**

**(Software Engineering of Intelligent Cyber-Physical Systems in
Energy Industry)**

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 2024/2025 навч. року
наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від _____ 20__ р. № _____

ПРЕАМБУЛА

Розроблено проектною групою:

Керівник проектної групи

Олег БАРАБАШ,

доктор технічних наук, професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Члени робочої групи:

Вадим ШПУРИК,

кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Денис СМАКОВСЬКИЙ,

кандидат технічних наук, кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Артем КОВАЛЬЧУК,

кандидат технічних наук, кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Олексій НЕДАШКІВСЬКИЙ,

доктор технічних наук, професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці

Олександр КОВАЛЬ,

доктор технічних наук, професор,

в.о. завідувача кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ121 _____ Євгенія СУЛЕМА

(протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради _____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 р.)

ВРАХОВАНО:

Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» другого (магістерського) рівня вищої освіти пройшла зовнішню апробацію і отримала відгуки та рецензії від стейкхолдерів: ТОВ «Українські інформаційні технології», ТОВ «Інженерна логіка», ТОВ «Квалітек», ТОВ Eram Systems, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Символ»

Рецензії-відгуки та листи підтримки стейкхолдерів додаються.

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення другого (магістерського) рівня https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/11/17/121_inzheneriya_prohramnoho_zabezpechennya_mahistr.doc

Зміни до національного класифікатора ДК 003:2010 <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-zmini-10-do-nacionalnogo-klasifikatora-dk-0032010>

Зміни, до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою КМ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text>

Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення;
- фахівців в галузі інженерії програмного забезпечення та інформаційних систем;
- рекомендації щодо оновлення освітніх програм (наказ КПП ім. Ігоря Сікорського від 22.10.2021 р. №НОН 248/2021 «Про оновлення освітніх програм КПП ім. Ігоря Сікорського») та відповідно змінено перелік обов'язкових та вибіркових освітніх компонентів;
- рекомендації щодо впорядкування та деталізації багатокредитних освітніх компонентів за семестрами.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників та схвалено на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці (протокол № ___ від «___» _____ 2024 р.).

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	12
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	14
4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	15
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	16
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	17

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» Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики
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 в енергетиці
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 , https://iate.kpi.ua/ , http://ipze.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, зокрема у сфері енергетики, 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 процеси розроблення, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження і супроводження програмного забезпечення.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, які здатні ставити розв'язувати складні задачі і проблеми з розроблення, забезпечення якості, впровадження та супроводу програмних засобів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розроблення і супроводу програмного забезпечення та забезпечення його якості.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб, класифікації та аналізу даних для проєктування програмного забезпечення; методи розроблення вимог до програмного забезпечення; методи аналізу і побудови моделей програмного забезпечення; методи проєктування, конструювання, інтеграції, тестування та верифікації програмного забезпечення; методи модифікації компонентів і даних програмного забезпечення; моделі і методи надійності та якості в програмній інженерії; методи управління проєктами програмного забезпечення.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> програмно-апаратні та хмарні засоби підтримки процесів інженерії програмного забезпечення.</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 з врахуванням специфіки предметної області енергетичної галузі.</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>

<p>Особливості програми</p>	<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з інженерії програмного забезпечення на основі інноваційно-дослідницької та наукової діяльності в напрямі розробки кібер-фізичних систем, тобто інтелектуальних систем, у які входять мережі фізичних та обчислювальних компонентів, що інженерно взаємодіють на всьому технологічному ланцюгу пов'язаних процесів, зокрема, в енергетичних системах.</p> <p>Освітня програма забезпечує навчання студентів ключовим технологічним тенденціям, що лежать в основі кібер-фізичних систем, а саме, великі дані та аналітика, моделювання та симулятори, хмарні обчислення, Інтернет речей, машинне навчання, доповнена реальність, інформаційна безпека, які ізольовано використовуються в різних системах, але саме у кібер-фізичних системах вони інтегруються в єдине ціле.</p> <p>Крім того, особливістю освітньої програми є спрямування розробки та впровадження програмного забезпечення насамперед в енергетичній галузі.</p> <p>Для забезпечення освітнього процесу створено відповідні навчально-наукові лабораторії, а саме, кібер-енергетичних систем та комп'ютерного моделювання в енергетиці, які забезпечують втілення особливостей освітньої програми.</p> <p>Програма передбачає також залучення провідних фахівців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу.</p> <p>Участь здобувачів вищої освіти у літніх школах, студентських наукових гуртках, науково-технічних грантових та договірних проектах та проектах міжнародної академічної мобільності.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Магістр з інженерії програмного забезпечення, зокрема в сфері енергетики можуть працювати як фахівці з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення інформаційних систем, проектування, розроблення та тестування програмного забезпечення у галузі інформаційних технологій.</p> <p>Згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, випускники можуть працювати за професіями:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
<p>Подальше навчання</p>	<p>Можливість продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.</p>

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 передують 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 з врахуванням специфіки предметної області енергетичної галузі, 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 методів інтелектуального аналізу даних.
ФК 14	Здатність проектувати та розробляти розподілені програмні системи на основі сучасної методології інженерії програмного забезпечення.
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 Грід-середовищі.
ФК 18	Здатність моделювати енергетичні процеси і системи
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 методів інтелектуального аналізу даних.
ПРН 23	Вміти проектувати та розробляти розподілені програмні системи на основі сучасної методології інженерії програмного забезпечення.
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 Грід-технологій, вміти розробляти та проектувати програмне забезпечення для роботи в Грід-середовищі
ПРН 27	Вміти моделювати енергетичні процеси і системи

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 в чинній редакції
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 в чинній редакції
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 в чинній редакції

9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність, подвійне дипломування.
----------------------------------	--

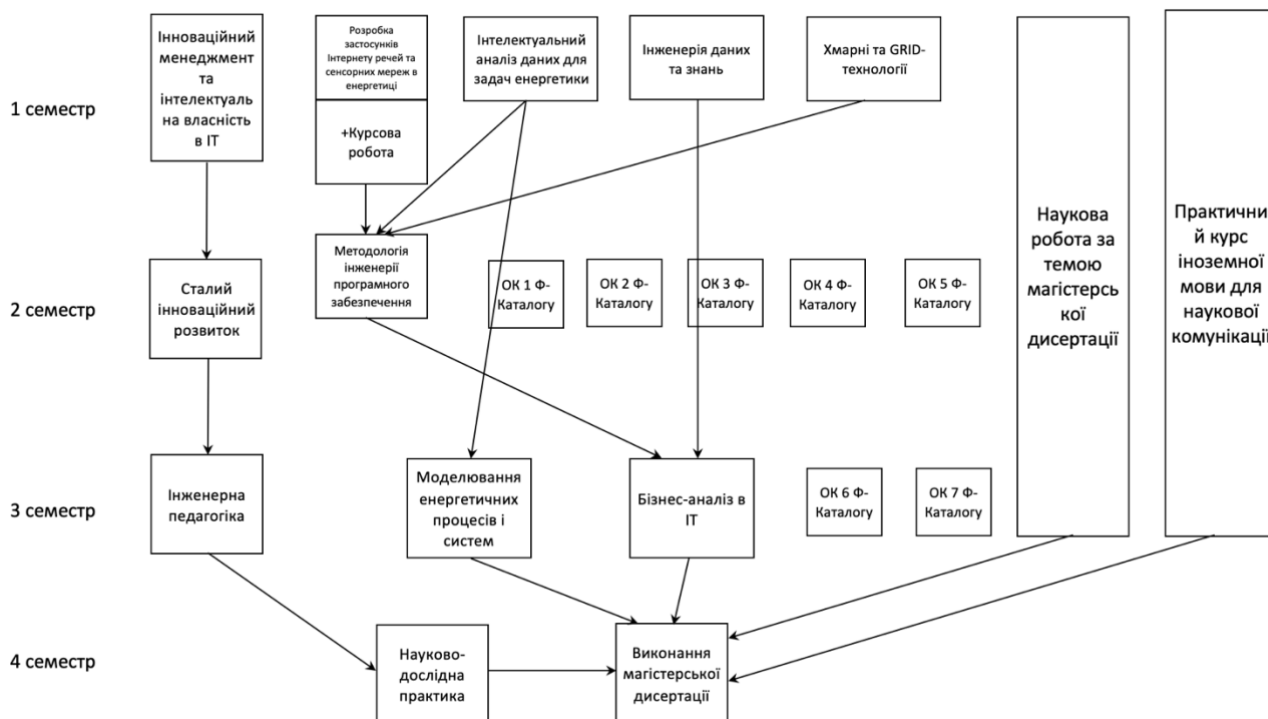
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Участь студентів в міжнародній програмі академічних обмінів ЄС Erasmus+ (KA1) в рамках договорів з наступними вузами-партнерами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса (Литва) Напрямок – Information and Communication 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) Напрями – Informatics, Computer Science Цільова категорія: магістри, аспіранти 6. Політехнічний інститут м. Томар (Португалія) Напрями – Information and Communication technologies Цільова категорія: магістри, аспіранти <p>Навчання студентів в рамках тривалих міжнародних проектів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Договір №DLN-20-DP-01 від 15.12.2020 з надання Послуг з розробки програмного забезпечення (zareestrovano в КПІ ім. Ігоря Сікорського за № Д/0201.01/0204.02/55/2020 від 23.12.2020 р.). 2. Договір на виконання науково-дослідної роботи «Дослідження та впровадження ключових технологій моніторингу розвитку міжнародного співробітництва та створення систем підтримки прийняття рішень у науково-технічній сфері» (zareestrovano в КПІ ім. Ігоря Сікорського за № 0305/53-М від 27.12.2019 р.) 3. Договір на виконання науково-дослідної роботи «Дослідження системи оцінки рівня інтернаціоналізації науково-дослідних установ» (zareestrovano в КПІ ім. Ігоря Сікорського за № Д/0201.01/0306.01/59/2020 від 23.12.2020 р.) 4. Договір на виконання науково-дослідної роботи «Дослідження інтелектуальних комп'ютерних моделей та алгоритмів аналізу сигналів морського середовища» (zareestrovano в КПІ ім. Ігоря Сікорського за № Д/0201.01/0204.02/58/2020 від 23.12.2020 р.)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, навчання може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.</p>

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			
ЗО 01	Інноваційний менеджмент та інтелектуальна власність в ІТ	4,5	залік
ЗО 02	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
ЗО 03	Інженерна педагогіка	2	залік
ЗО 04	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1	3	залік
ЗО 05	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2	1,5	залік
ЗО 06	Бізнес-аналіз в ІТ	4	екзамен
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 01	Розробка застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж в енергетиці	5	екзамен
ПО 02	Розробка застосунків Інтернету речей та сенсорних мереж в енергетиці. Курсова робота	1	залік
ПО 03	Інтелектуальний аналіз даних для задач енергетики	6	екзамен
ПО 04	Інженерія даних та знань	5	залік
ПО 05	Хмарні та Грід-технології	5	екзамен
ПО 06	Методологія інженерії програмного забезпечення	4	залік
ПО 07	Моделювання енергетичних процесів і систем	6	екзамен
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 08.1	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	2	залік
ПО 08.2	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2	залік
ПО 08.3	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 3. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік
ПО 10	Науково-дослідна практика	10	залік
ПО 11	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

1	2	3	4
	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 в енергетиці» 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 в енергетиці».

Кваліфікаційна робота має розв'язувати складну задачу або проблему інженерії програмного забезпечення і передбачати проведення досліджень та/або здійснення інновацій. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10
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.01	ЗО.02	ЗО.03	ЗО.04	ЗО.05	ЗО.06	ПО.01	ПО.02	ПО.03	ПО.04	ПО.05	ПО.06	ПО.07	ПО.08	ПО.09	ПО.10
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													+			