

ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА

«Системне проектування»

другого рівня вищої освіти


за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

галузі знань 12 Інформаційні технології

Кваліфікація: Магістр, Комп'ютерні науки, Системне проектування

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ


Голова вченої ради


_____ / В.В. Семенець /
(протокол від « 24 » лютого 2020 р. № 2/2)

зі змінами

протокол від « 28 » січня 2021 р. № 1

Освітня програма вводиться в дію з 01.09. 2020 р.

Ректор 
_____ / В.В. Семенець /
(наказ від « 27 » лютого 2020 р. № 117)

зі змінами

протокол від « 2 » лютого 2021 р. № 46

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми
«Системне проектування»
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
другого (магістерського) рівня вищої освіти

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор



(підпис)

І.В. Рубан

«26» 01 2021 р.

В.о. начальника відділу ЛА та ВСЗЯО



(підпис)

С.Б. Макашев

«26» 01 2021 р.

Начальник навчального відділу



(підпис)

А.В. Міхнова

«26» 01 2021 р

Розглянуто на засіданні Вченої ради
факультету КН

Протокол від 14.12 2020р.№ 3

Декан факультету КН



А.Л. Єрошін

Розглянуто на засіданні кафедри СТ

Протокол від 27.11 2020р.№ 7

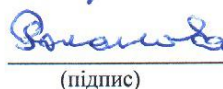
Завідувач кафедри СТ



І.В. Гребеннік

Представники роботодавців

Провідний науковий співробітник відділу
математичного моделювання та системного
проектування Інституту проблем машино-
будування ім. А.М. Підгорного НАН України

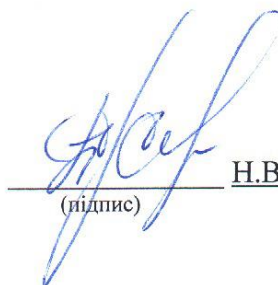


(підпис)

Т.С. Романова

Представник студентського самоврядування

Голова студентського сенату ХНУРЕ



(підпис)

Н.В. Здорик

РОЗРОБЛЕНО

Проектна група:

керівник проектної групи:

Гребеннік Ігор Валерійович,
доктор технічних наук, професор
завідувач кафедри СТ, ХНУРЕ

члени проектної групи:

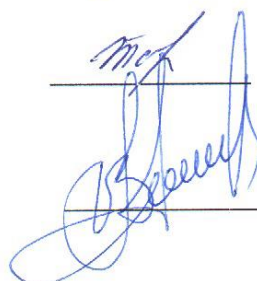
Маїталір Сергій Володимирович,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри інформатики, ХНУРЕ

Панфьорова Ірина Юрійвна,
кандидат технічних наук, доцент,
професор кафедри ІУС, ХНУРЕ

Золотухін Олег Вікторович,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри ШІ, ХНУРЕ







ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Гребеннік Ігор Валерійович
(керівник проектної групи) – д-р техн. наук, професор, зав. кафедри системотехніки Харківського національного університету радіоелектроніки
2. Машталір Сергій Володимирович – д-р техн. наук, професор, професор кафедри інформатики Харківського національного університету радіоелектроніки
3. Панфьорова Ірина Юріївна – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри інформаційних управляючих систем Харківського національного університету радіоелектроніки
4. Золотухін Олег Вікторович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри штучного інтелекту Харківського національного університету радіоелектроніки

1. Профіль освітньої програми «Системне проектування»

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет Комп'ютерних наук, Кафедра системотехніки.
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр. Магістр, Комп'ютерні науки, Системне проектування.
Офіційна назва освітньої програми	Системне проектування
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 міс.
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію МОН України НД № 2190670 від 26.04.17 спеціальності 122 Комп'ютерні науки Термін дії до 1 липня 2022 р.
Цикл/рівень	НПК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра (або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста)
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/122-komp-yuterninauki/magistr-122-komp-juterni-nauki/osvitnja-programa-sistemne-proektuvannja
2 - Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців, які володіють системою знань у галузі інформаційних технологій, знають сучасні наукові досягнення цієї галузі, вміють формулювати і розв'язувати дослідницькі задачі та узагальнювати їх результати у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів комп'ютерних наук, що дає можливість ефективно виконувати завдання системного проектування інноваційного характеру на відповідному рівні професійної діяльності.	

3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	12 Інформаційні технології. 122 Комп'ютерні науки.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма. Акцент програми зроблений на формуванні фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, пов'язані з дослідженням та удосконаленням методології системного проектування складних об'єктів та систем організаційно-технічного спрямування на дослідницькому рівні професійної діяльності
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі інформаційних технологій за спеціальністю «Комп'ютерні науки». <i>Ключові слова:</i> системне проектування, розподілені обчислювальні середовища, методи оптимізації та прийняття рішень, високопродуктивні обчислення, інтелектуалізація обчислень.
Особливості програми	Інтеграція знань з перспективних напрямів інформаційних технологій, зокрема, сучасних підходів системного проектування комп'ютеризованих систем, високопродуктивних обчислень, аналізу даних, інтелектуалізації обробки інформації. Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та дослідницькому рівні.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010): 213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації) 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем: 2131.1 Молодший науковий співробітник (обчислювальні системи); 2131.1 Науковий співробітник (обчислювальні системи). 2131.2 Розробники обчислювальних систем: 2131.2 Адміністратор даних; 2131.2 Адміністратор задач; 2131.2 Адміністратор системи; 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем; 2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних. 231 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2310 Викладач університетів та вищих навчальних закладів
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, виконання курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, науково-дослідна практика, виконання кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F)
6 - Програмні компетентності	

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі інформаційних технологій у професійній діяльності та в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та здійснення інновацій при реалізації системного проектування, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. 3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. 7. Здатність навчатися та самонавчатися. 8. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. 9. Здатність працювати в міжнародному контексті. 10. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
Фахові компетентності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність здійснювати збір, обробку, аналіз, систематизацію і узагальнення науково-технічної та іншої потрібної інформації, вітчизняного і зарубіжного досвіду по напрямку досліджень, вибирати методи і засоби рішення. 2. Здатність оперувати ненадійними знаннями при розробці інтелектуальних систем, використовуючи апарат нечіткої логіки, що базується на теорії нечітких множин. 3. Здатність ефективно використовувати методології системного аналізу при проектуванні сучасних комп'ютерних систем для складних великомасштабних об'єктів інформатизації. 4. Здатність інтегрувати обчислювальні ресурси та ресурси зберігання даних в єдину високопродуктивну розподілену систему, використовувати архітектуру розподілених систем для організації роботи з їхніми ресурсами; організовувати збір, підготовку, візуалізацію великих даних, використовувати сучасні програмні методи для інтелектуального аналізу великих даних на основі методів машинного навчання; використовувати сучасні програмні парадигми та технології для підготовки та розв'язку завдань з застосуванням паралельних моделей та методів. 5. Здатність досліджувати складні міждисциплінарні проблеми різної природи на основі системного аналізу і мислення, виявляти і формалізувати системні задачі, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики. 6. Здатність формулювати, досліджувати та розв'язувати практичні задачі для об'єктів проектування різної природи, зокрема, геометричних, на основі архітектурного підходу, розробляти методи розв'язання оптимізаційних задач. 7. Здатність застосовувати основні інструменти контролю якості та нові інструменти управління якістю та забезпечувати їх відповідність вимогам стандартів ISO; класифікувати витрати на якість продукції; самостійно освоювати понятійний апарат менеджменту якості та сертифікації. <p style="text-align: center;">Для вибіркового компонента освітньої програми</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки;

	<p>вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.</p> <p>9. Здатність передбачати довгострокові бізнес-вимоги, розробляти стратегії організації управління процесами життєвого циклу підприємств; ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими ресурсами задля забезпечення успішності розвитку бізнес-систем.</p> <p>10. Здатність розробляти та досліджувати моделі організаційних та організаційно-технічних об'єктів проектування відповідного типу, розв'язувати задачі ідентифікації об'єктів дослідження, параметричної ідентифікації моделей об'єктів проектування в залежності від вхідної інформації, формувати різні види оцінок параметрів та інтерпретувати результати.</p> <p>11. Здатність досліджувати та розв'язувати складні задачі системного проектування із застосуванням методів нейронних мереж та штучного інтелекту.</p> <p>12. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення на основі побудови структурних моделей в системах автоматизованого проектування.</p>
--	--

7 - Програмні результати навчання

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вміння виконувати всі етапи наукових досліджень складних систем, включаючи аналіз предметної області, вибір математичної моделі досліджуваних процесів, планування проведення наукового експерименту, обробку отриманих результатів, оцінювання параметрів моделей, дослідження стійкості математичних моделей, постановку задач оптимізації досліджуваних процесів і вибір методів їх вирішення. 2. Вміння описувати нечіткі знання, створювати і аналізувати відповідні математичні моделі засобами апарату нечітких множин для прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах. 3. Вміння проектувати комп'ютеризовані інформаційні системи різного призначення із застосуванням методології, технології та стандартів структурного системного аналізу, сучасних технологій та програмних засобів автоматизації та різноманітних шаблонів програмування. 4. Вміння вибирати і використовувати проміжне програмне забезпечення розподілених систем для розв'язку науково-практичних завдань, встановлювати та налаштовувати спеціальне програмне забезпечення для реалізації високопродуктивних обчислень різних рівнів (обчислювального кластера) на основі сучасних програмних каркасів та з застосуванням технологій паралельного програмування; використовувати сучасні програмні методи для аналізу великих даних. 5. Вміння досліджувати складні міждисциплінарні проблеми різної природи на основі системного аналізу, формалізувати системні задачі, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики, будувати нові математичні моделі об'єктів і систем, у тому числі геометричного проектування, розробляти методи розв'язання оптимізаційних задач, аналізувати та розв'язувати отримані задачі в процесі проектування. 6. Вміння застосовувати сучасні підходи та методи теорії прийняття рішень для аналізу та формалізації в системах проектування, будувати нові математичні моделі об'єктів і систем, зокрема організаційних, для вирішення задачі синтезу їх сталого розвитку та управління.
--	---

	<p>7. Вміння застосовувати сучасні парадигми програмування та моделювання при проектуванні та реалізації великомасштабних інформаційних систем, обирати потрібні для досягнення мети системи з мінімальними витратами ресурсів.</p> <p>8. Вміння планувати та організовувати роботу щодо управління якістю продукції на всіх етапах її життєвого циклу; визначати показники якості продукції на всіх етапах впровадження проекту; застосовувати системи управління якістю.</p> <p style="text-align: center;">Для вибіркових компонентів освітньої програми</p> <p>9. Вміння аналізувати проміжні результати розробки або дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень. Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.</p> <p>10. Вміти аналізувати ризики з урахуванням корпоративних цінностей та інтересів, розробляти план управління ризиками для визначення необхідних профілактичних заходів, застосовувати дії для пом'якшення наслідків ризиків та непередбачених дій. Розробляти концепції бізнес-стратегії компанії, тенденції та наслідки внутрішніх чи зовнішніх подій ІТ для типових організацій, визначати потенціал та можливості відповідних бізнес-моделей.</p> <p>11. Вміння створювати, обирати, адаптувати та використовувати моделі, методи, алгоритми та програмні засоби для розв'язання як нових, так і типових задач проектування і реінжинірингу, вміння визначати параметри досліджуваних об'єктів, моделей об'єктів, обирати методи ідентифікації, проводити аналіз результатів дослідження та проектування.</p> <p>12. Вміння розробляти узгоджену модель візуального представлення проектованої системи із застосуванням інструментального середовища, проводити експерименти та досліджувати її поведінку.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної, науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно ліцензійних умов.
Матеріально-технічне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів. 2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях. 3. Наявність соціально-побутової інфраструктури. 4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком. 5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. 2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.

	<p>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня /освітньо-наукова/ видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</p> <p>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання</p>
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.

2 Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю</i>			
ОК 1	Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право	4	залік
ОК 2	Нечіткі множини	5	екзамен
ОК 3	Науково-дослідна практика	15	залік
ОК 4	Кваліфікаційна робота	15	екзамен
<i>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Системне проектування»</i>			
ОК 5	Методологія та технологія проектування комп'ютеризованих систем	7	екзамен
ОК 6	Високопродуктивні розподілені інфраструктури	4	залік
ОК 7	Теорія систем в задачах проектування	4	екзамен
ОК 8	Моделі та методи прийняття рішень в системному проектуванні	4	залік
ОК 9	Управління якістю програмних продуктів	3	залік
ОК 10	Розподілені комп'ютерні системи та мережі	4	екзамен
ОК 11	Сучасні парадигми програмування і моделювання складних систем	6	залік
ОК 12	Методи оптимізації в проектуванні	6	екзамен
ОК 13	Big Data	4	залік
ОК 14	Задачі геометричного проектування. Прикладні аспекти	3	залік
ОК 15	Стандарти якості в системному проектуванні	3	залік
ОК 16	Архітектурний підхід в системному проектуванні	3	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент		90	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни</i>			
ВБ 1.1	Інтелектуальна власність	3	залік
ВБ 1.2	Ділова іноземна мова	3	залік
ВБ 1.3	Філософські проблеми наукового пізнання	3	залік
ВБ 1.4	Педагогіка вищої школи	3	залік
ВБ 1.5	Економічне обґрунтування проектів	3	залік
ВБ 1.6	Фізичне виховання (за рахунок вільного часу студентів)		залік

<i>Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Системне проектування»</i>			
ВБ 2.1	Технології проектування і реінжинірингу великомасштабних об'єктів	5	залік
ВБ 2.2	Спеціальні розділи системного проектування	6	залік
ВБ 2.3	Технології тестування програмного забезпечення інформаційних систем	5	залік
ВБ 2.4	Методи ідентифікації параметрів об'єктів проектування	5	залік
ВБ 2.5	Методи глибинного навчання у комп'ютерних системах	5	залік
ВБ 2.6	Розробка стратегій сталого розвитку систем	5	залік
ВБ 2.7	Системи візуального проектування	5	залік
ВБ 2.8	Інформаційні технології оптимізації бізнес-процесів	6	залік
ВБ 2.9	Технології розробки систем Internet of Things (IOT)	5	залік
ВБ 2.10	Управлінське забезпечення системного проектування	6	залік
ВБ 2.11	Оцінка ризиків в ІТ проектах	5	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

2.2 Структурно-логічна схема ОП

Семестр	Зміст навчальної діяльності
1	ОК 1, ОК 2, ОК 5 - ОК 9, ВБ 6
2	ОК 10 - ОК 15 ВБ 1.1 (ВБ 1.2 - ВБ 1.5)
3	ОК 16, ВБ 2.2, ВБ 2.7 (ВБ 2.9), ВБ 2.1, ВБ 2.3, ВБ 2.4 (ВБ 2.5, ВБ 2.6, ВБ 2.8, ВБ 2.10)
4	ОК 3, ОК 4

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-наукової програми спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Магістр, Комп'ютерні науки, Системне проектування».

У процесі підготовки і захисту кваліфікаційної роботи випускник повинен продемонструвати вміння використовувати надбані компетентності та результати навчання, логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою дослідження, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо розв'язаної задачі, а також ідентифікувати схильність автора до наукової діяльності.

Кваліфікаційна робота підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат, допустимий відсоток (не більше 50%) запозичень регламентується внутрішніми положеннями ХНУРЕ (затверджено наказом ректора ХНУРЕ від 28.04.2017 р. № 290).

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	ВБ 2.10	ВБ 2.11		
ЗК 1.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 2.	+		+	+													+	+																	
ЗК 3.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+		+			+		+	+	+							
ЗК 4.			+	+																+	+	+								+			+		
ЗК 5.	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+						+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗК 6.	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+										+	+			+				+	+	+	
ЗК 7.	+		+	+													+	+	+														+	+	
ЗК 8.															+					+															
ЗК 9.	+		+	+													+	+																	
ЗК 10.	+		+	+	+	+			+	+					+	+					+	+			+									+	
ЗК 11.	+		+	+		+	+	+	+	+		+				+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 1	+		+	+			+										+		+																
ФК 2		+	+	+				+																					+						
ФК 3			+	+	+		+									+							+	+						+	+				
ФК 4			+	+		+				+	+		+																		+				
ФК 5			+	+			+	+				+											+	+		+		+		+		+	+	+	
ФК 6			+	+			+					+		+		+								+											
ФК 7			+	+					+						+																				
ФК 8			+	+				+																		+									
ФК 9			+	+																	+										+		+	+	
ФК 10			+	+																			+			+		+							
ФК 11			+	+																							+								
ФК 12			+	+																										+					

Освітні компоненти ОК 1 - ОК 4, ОК 8, ОК 12 – ОК 14, ВБ 1.3, ВБ 2.1, ВБ 2.2, ВБ 2.4, ВБ 2.6 містять наукову складову.

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	ВБ 2.10	ВБ 2.11			
ПР 1	+		+	+			+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+						+		
ПР 2		+	+	+				+																												
ПР 3			+	+	+						+																			+	+	+		+		
ПР 4			+	+		+				+			+																							
ПР 5			+	+			+	+				+		+		+									+				+							
ПР 6			+	+				+																					+				+			
ПР 7			+	+							+																							+		
ПР 8			+	+					+						+																					
ПР 9			+	+					+																+											
ПР 10			+	+																	+										+			+		
ПР 11			+	+																			+	+		+	+	+								
ПР 12			+	+																									+							

6. Матриця відповідності компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	<p>Знання</p> <p>Зн1 Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.</p> <p>Зн2 Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.</p>	<p>Уміння/навички</p> <p>Ум1 Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.</p> <p>Ум2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p> <p>Ум3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.</p>	<p>Комунікація</p> <p>К1 Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>К2 Використання іноземних мов у професійній діяльності.</p>	<p>Автономія та відповідальність</p> <p>АВ1 Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>АВ2 Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів.</p> <p>АВ3 Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.</p>
	Загальні компетентності			
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.		Ум1		
ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою.			К2	

ЗК3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	Зн1			
ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.		Ум2		
ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).		Ум1		
ЗК6. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	Зн2	Ум2		
ЗК7. Здатність навчатися та самонавчатися.				АВ3
ЗК8. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети..			К1	
ЗК9. Здатність працювати в міжнародному контексті			К2	
ЗК10. Здатність працювати як індивідуально, так і в команді				АВ2
ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.		Ум1		
Спеціальні (фахові) компетентності				
ФК1. Здатність здійснювати збір, обробку, аналіз, систематизацію і узагальнення науково-технічної та іншої потрібної інформації, вітчизняного і зарубіжного досвіду по напрямку досліджень, вибирати методи і засоби рішення.		Ум2	К2	АВ3
ФК2. Здатність оперувати ненадійними знаннями при розробці інтелектуальних систем, використовуючи апарат нечіткої логіки, що базується на теорії нечітких множин	Зн1	Ум1		

<p>ФК3. Здатність ефективно використовувати методології системного аналізу при проектуванні сучасних комп'ютерних систем для складних великомасштабних об'єктів інформатизації.</p>	<p>Зн1</p>	<p>Ум1</p>		
<p>ФК4. Здатність інтегрувати обчислювальні ресурси та ресурси зберігання даних в єдину високопродуктивну розподілену систему, використовувати архітектуру розподілених систем для організації роботи з їхніми ресурсами; організувати збір, підготовку, візуалізацію великих даних, використовувати сучасні програмні методи для інтелектуального аналізу великих даних на основі методів машинного навчання; використовувати сучасні програмні парадигми та технології для підготовки та розв'язку завдань з застосуванням паралельних моделей та методів.</p>	<p>Зн1</p>	<p>Ум1, Ум2</p>		
<p>ФК5. Здатність досліджувати складні міждисциплінарні проблеми різної природи на основі системного аналізу і мислення, виявляти і формалізувати системні задачі, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику</p>	<p>Зн1</p>	<p>Ум1, Ум2</p>		<p>АВ3</p>
<p>ФК6. Здатність формулювати, досліджувати та розв'язувати практичні задачі для об'єктів</p>		<p>Ум1</p>		

<p>проектування різної природи, зокрема, геометричних, на основі архітектурного підходу, розробляти методи розв'язання оптимізаційних задач.</p>				
<p>ФК7. Здатність застосовувати основні інструменти контролю якості та нові інструменти управління якістю та забезпечувати їх відповідність вимогам стандартів ISO; класифікувати витрати на якість продукції; самостійно освоювати понятійний апарат менеджменту якості та сертифікації.</p>		Ум1		АВ2
<p>ФК8. Здатність розробляти програмне забезпечення: розуміти та застосовувати основи логіки для вирішення проблем; вміти конструювати, виконувати та налагоджувати програми за допомогою сучасних інтегрованих програмних (візуальних) середовищ розробки; вміти оцінювати код для повторного використання або включення до існуючої бібліотеки; вміти оцінювати конфігурацію та вплив на налаштування в умовах роботи з сторонніми програмними пакетами.</p>		Ум1		АВ2
<p>ФК9. Здатність передбачати довгострокові бізнес-вимоги, розробляти стратегії організації управління процесами життєвого циклу підприємств; ефективно керувати фінансовими, людськими,</p>	Зн2	Ум2	К1	АВ1

технічними та іншими ресурсами задля забезпечення успішності розвитку бізнес-систем				
ФК10. Здатність розробляти та досліджувати моделі організаційних та організаційно-технічних об'єктів проектування відповідного типу, розв'язувати задачі ідентифікації об'єктів дослідження, параметричної ідентифікації моделей об'єктів проектування в залежності від вхідної інформації, формувати різні види оцінок параметрів та інтерпретувати результати.	Зн1	Ум1, Ум3		АВ3
ФК11. Здатність досліджувати та розв'язувати складні задачі системного проектування із застосуванням методів нейронних мереж та штучного інтелекту.	Зн1, Зн2	Ум1		
ФК12. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення комп'ютерних систем різного призначення на основі побудови структурних моделей в системах автоматизованого проектування.	Зн1	Ум1		