

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора

НУ «Запорізька політехніка»

від 31.08.2022 р. № 260



Ректор

 Віктор ГРЕШТА

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В
СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	124 Системний аналіз
кваліфікація	Магістр з системного аналізу

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 31.08.2022 р. № 1)

Голова вченої ради



Володимир БАХРУШИН

Запоріжжя - 2022

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Бакурова Анна Володимирівна, д.е.н., к.ф.-м.н., професор, професор кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету “Запорізька політехніка”;

Бахрушин Володимир Євгенович, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету “Запорізька політехніка”;

Корніч Григорій Володимирович, д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету “Запорізька політехніка”;

Терещенко Еліна Валентинівна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету “Запорізька політехніка”;

Широкоград Дмитро Вікторович, к.ф.-м.н., старший викладач кафедри системного аналізу та обчислювальної математики Національного університету “Запорізька політехніка”.

1 Профіль освітньої програми зі спеціальності 124 Системний аналіз «Інтелектуальні технології та прийняття рішень в складних системах»

1-Загальна характеристика	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка» кафедра системного аналізу та обчислювальної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	магістр магістр з системного аналізу
Офіційна назва освітньої програми	«Інтелектуальні технології та прийняття рішень в складних системах» спеціальності 124 Системний аналіз
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, строк навчання 1,5 роки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	124 Системний аналіз
Форми здобуття освіти	Денна, вечірня, заочна, дистанційна, дуальна
Освітня кваліфікація	Магістр з системного аналізу
Професійні кваліфікації	
Кваліфікація в дипломі	Ступінь Магістр Спеціальність Системний аналіз Спеціалізація
Додаткові вимоги до правил прийому	
Наявність акредитації	Акредитована згідно рішення засідання Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти. Протокол №24(41) від 15.12.2020
Цикл/рівень	НРК - 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL -7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова викладання	українська
Строк дії освітньої програми	Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 873, дійсний до 01.07.2026
Інтернет -адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://zp.edu.ua/kafedra-systemnogo-analizu-ta-obchyslyvalnoyi-matematyky
Опис предметної області	<i>Об'єкт:</i> математичні методи та інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, проектування та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи. <i>Ціль навчання:</i> підготовка професіоналів, здатних проектувати складні інформаційні системи, розробляти нові та застосовувати існуючі методи системного аналізу для вирішення складних проблем у різних

	сферах діяльності. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> теорія керування та прийняття рішень, математичне і комп'ютерне моделювання систем та процесів, управління ІТ проєктами та ІТ продуктами, аналіз даних, дослідження операцій, оптимізація систем. <i>Методи, методика та технології:</i> методи математичного та комп'ютерного моделювання, інтелектуального аналізу даних, штучного інтелекту, бізнес-аналітики, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання, сталого розвитку. <i>Інструменти та обладнання:</i> спеціалізоване програмне забезпечення
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Особливості програми	Орієнтація на розвиток сучасних технологій системного аналізу, розроблення відповідних алгоритмів і програмних засобів, застосування до розв'язання реальних прикладних задач.
Академічні права випускників	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих
Працевлаштування випускників	Випускники можуть працювати в наукових, освітніх, аналітичних, ІТ та інших установах і підрозділах на посадах, що вимагають застосування методів системного аналізу Випускники можуть працювати на первинних посадах, за професіями, які визначені Національним класифікатором України: Класифікатор професій (ДК 003:2010): 1238 Керівники проєктів та програм 2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій; 2131.1 Науковий співробітник-консультант (обчислювальні системи); 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем; 2131.2 Адміністратор даних; 2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних; 2149.2 Аналітик систем (крім комп'ютерних); 2433.1 Науковий співробітник-консультант (інформаційна аналітика); 2433.2 Аналітик консолідованої інформації. 2447 Професіонал у сфері управління проєктами та програмами
2- Перелік компетентностей випускника	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі системного аналізу

Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними. ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи. СК2. Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем. СК3. Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи. СК4. Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи. СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу. СК6. Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи. СК7. Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. СК8. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти. СК9. Здатність здійснювати захист прав інтелектуальної власності, комерціалізацію результатів досліджень та інновацій. СК10. Здатність до самоосвіти та професійного розвитку. СК11. Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. СК12. Здатність розв'язувати проблеми системного аналізу та його застосувань у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності

3- Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання	
РН1	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.
РН2	Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.
РН3	Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.
РН4	Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.
РН5	Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах.
РН6	Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.
РН7	Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи.
РН8	Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування.
РН9	Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації, невизначеності та ризиків.
РН10	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються
РН11	Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.
РН 12	Розробляти і реалізовувати наукові і прикладні проекти у сфері інформаційних технологій, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням цілей, обмежень, технічних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.
РН 13	Розв'язувати задачі багатокритеріальної оптимізації в умовах визначеності та невизначеності, формувати критерії оптимальності, оцінювати ефективність розв'язків.
4- Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Гарантом освітньої програми є професор Бакурова Анна Володимирівна кандидат фіз.-мат. наук за відповідною спеціальністю 05.13.16_ - застосування обчислювальної техніки, математичного моделювання і математичних методів в наукових дослідженнях; доктор екон. наук за спорідненою спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. Науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітній процес за спеціальністю мають стаж науково-

	педагогічної діяльності понад два роки та рівень наукової та професійної активності, який відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. На десять здобувачів освітнього ступеня магістра припадає шість викладачів, які здійснюють освітній процес за освітньою програмою і мають кваліфікацію відповідно до спеціальності та науковий ступінь. У тому числі 3 доктори наук, професори, 2 кандидати наук, доценти, 1 кандидат наук.
Матеріально-технічне забезпечення	Для виконання освітньої програми кафедра системного аналізу та обчислювальної математики має два комп'ютерні класи і лабораторію системного аналізу та обчислювальних методів. Крім того, для освітнього процесу використовується велика комп'ютерна зала загальнофакультетського підпорядкування. Забезпеченість навчальних аудиторій мультимедійним обладнанням становить 50 відсотків. Здобувачі вищої освіти, які цього потребують, забезпечені гуртожитком.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв.), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science. http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka). За галуззю знань 12 Інформаційні технології бібліотечний фонд містить більше 2 тис назв видань, передплачує 9 періодичних видань. Університет підключено до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі URAN. Офіційний веб-сайт, на якому розміщена основна інформація про діяльність університету https://zp.edu.ua. Сторінка на офіційному веб-сайті університету англійською мовою, на якій розміщена основна інформація про діяльність https://zp.edu.ua/zaporizhzhia-polytechnic-national-university. Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін, програми практичної підготовки, методичні матеріали для підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську платформу moodle.zp.edu.ua.
5 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здобувачі вищої освіти мають можливість брати участь у програмі національної кредитної мобільності: навчання у закладах вищої освіти - партнерах в межах України, відмінному від НУ "Запорізька політехніка", з метою здобуття кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та відповідних

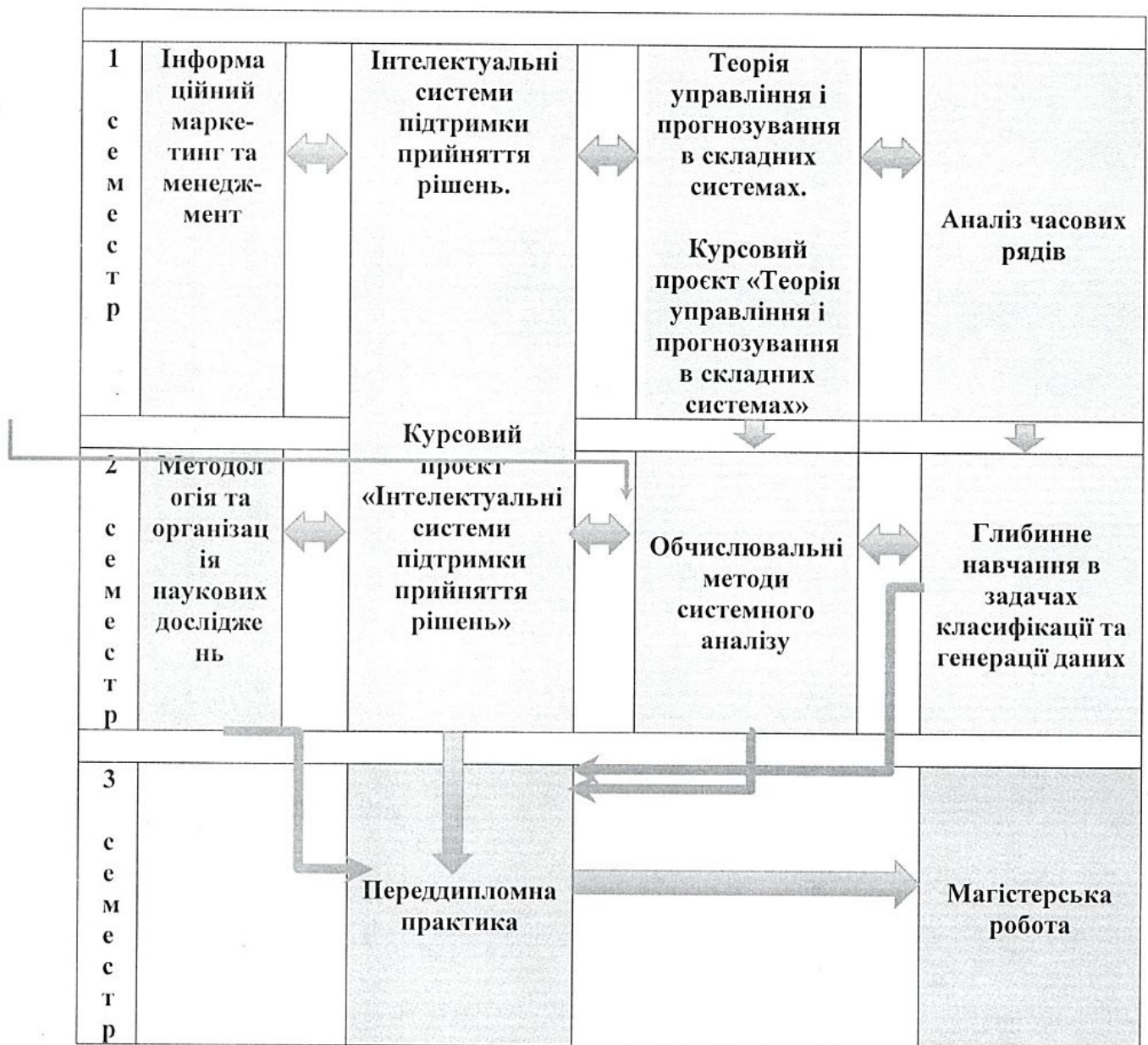
	компетентностей, результатів навчання, що будуть визнані в НУ “Запорізька політехніка”. При цьому загальний період навчання для таких учасників за програмами кредитної мобільності залишається незмінним. Кафедра системного аналізу та обчислювальної математики є ініціатором та відповідальним підрозділом при виконанні договорів про співробітництво з Національним університетом “Кієво-Могилянська академія”, Національним університетом “Дніпровська політехніка”, Харківським національним університетом міського господарства ім. О.М. Бекетова http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/8069. Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf).
Міжнародна кредитна мобільність	Здобувачі вищої освіти мають можливість брати участь у програмі міжнародної кредитної мобільності: навчання у закладах вищої освіти - партнерах поза межами України з метою здобуття кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та відповідних компетентностей, результатів навчання, що будуть визнані в НУ “Запорізька політехніка”. При цьому загальний період навчання для таких учасників за програмами кредитної мобільності залишається незмінним. Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» (zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка». Національний університет «Запорізька політехніка» є учасником програми академічної мобільності Erasmus+KA1 кредитна мобільність для студентів https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnis, https://zp.edu.ua/stypendiyi-i-granty
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Університет має право здійснювати підготовку іноземних студентів. Навчання іноземних здобувачів вищої освіти регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 01	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3,0	залік
ОК 02	Методологія та організація наукових досліджень	3,0	залік
ОК 03	Обчислювальні методи системного аналізу	6,0	екз.
ОК 04	Теорія управління і прогнозування в складних системах	4,5	залік
ОК 05	Теорія управління і прогнозування в складних системах (курсний проєкт)	1,5	диф.залік
ОК 06	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	9	1 м. - екз. 2 м. - залік
ОК 07	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (курсний проєкт)	1,5	диф.залік
ОК 08	Аналіз часових рядів	3	екз.
ОК 09	Глибинне навчання в задачах класифікації та генерації даних	4,5	залік
ОК 10	Магістерська робота	24,0	
ОК 11	Переддипломна практика	6,0	диф.залік
Вибіркові компоненти ОП			
ВК	Вибіркові дисципліни з числа тих, що запропоновано кафедрою, факультетом та/або університетом для бакалаврських програм	24	
	Разом за обов'язковою частиною	66	
	Разом за вибірковою частиною	24	
	Разом за програмою	90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



3 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота повинна передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері системного аналізу. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення в репозитарії НУ “Запорізька політехніка” Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати відповідно до вимог законодавства..
Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного екзамену (екзаменів)	
Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)	

4. Матриця відповідності програмних компетентностей та компонентів освітньої програми

		О К 0 1	О К 0 2	О К 0 3	О К 0 4	О К 0 5	О К 0 6	О К 0 7	О К 0 8	О К 0 9	О К 1 0	О К 1 1
Загальні компетентності												
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	Здатність спілкуватися іноземною мовою.		+								+	
ЗК3	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.					+		+			+	+
ЗК4	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	+	+		+	+	+	+	+			+
ЗК5	Здатність розробляти проекти та управляти ними.	+	+		+	+	+	+		+	+	+
ЗК6	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).		+			+		+			+	

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності												
СК1	Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.					+		+			+	+
СК2	Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем.				+	+	+	+		+	+	+
СК3	Здатність розробляти системи підтримки прийняття рішень та рекомендаційні системи.						+	+			+	+
СК4	Здатність оцінювати ризики, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК5	Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.			+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК6	Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи.			+	+	+	+	+	+	+	+	+
СК7	Здатність управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.	+		+	+	+	+	+		+	+	+
СК8	Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проєкти в галузі інформаційних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти.	+			+	+	+	+		+	+	+

	моделювання.											
PH3	Застосовувати методи розкриття невизначеностей в задачах системного аналізу, розкривати ситуаційні невизначеності та невизначеності в задачах взаємодії, протидії та конфлікту стратегій, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.	+			+	+						
PH4	Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.			+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH5	Використовувати міри оцінювання ризиків та застосовувати їх при аналізі багатофакторних ризиків в складних системах.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH6	Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.						+	+		+	+	+
PH7	Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи.						+	+		+	+	+
PH8	Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об'єктів керування.				+	+	+	+		+	+	+
PH9	Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах конфлікту, нечіткої інформації,				+	+	+	+		+	+	+

	невизначеності та ризиків.											
РН10	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються		+			+		+			+	+
РН11	Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.		+			+		+			+	+
РН 12	Розробляти і реалізовувати наукові і прикладні проекти у сфері інформаційних технологій, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням цілей, обмежень, технічних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.	+	+		+	+	+	+		+	+	+
РН 13	Розв'язувати задачі багатокритеріальної оптимізації в умовах визначеності та невизначеності, формувати критерії оптимальності, оцінювати ефективність розв'язків.				+	+	+	+		+	+	+