МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ»

(назва ОПП)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
(назва рівня вищої освіти)
галузь знань 12 -Інформаційні технології
(шифр та назва галузі знань)
спеціальність 124 - Системний аналіз
(код і назва спеціальності)
кваліфікація магістр з системного аналізу
(шифр і назва кваліфікації)

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Голова вченої ради
_____ проф. С.Б. Бєліков
Протокол №1/20 від «31» серпня 2020 р.
Освітня програма вводиться в дію
з «6» вересня 2020 р.
Ректор НУ «Запорізька політехніка»
_____ проф. С.Б. Бєліков

Запоріжжя 2020р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ»

(назва ОПП)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
(назва рівня вищої освіти)
галузь знань 12 -Інформаційні технології
(шифр та назва галузі знань)
спеціальність 124 - Системний аналіз
(код і назва спеціальності)
кваліфікація магістр з системного аналізу
(шифр і назва кваліфікації)

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Голова вченої ради
_____ проф. С.Б. Бєліков
Протокол №1/20 від «31» серпня 2020 р.
Освітня програма вводиться в дію
з «1» вересня 2020 р.
Ректор НУ «Запорізька політехніка»
_____ проф. С.Б. Бєліков

Запоріжжя 2020р.

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”;

Широкорад 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 інформація	
Повна назва навчального закладу та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка» кафедра системного аналізу та обчислювальної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	другий (магістерський) рівень 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, термін навчання 1,5 роки
Наявність акредитації	Міністерство освіти та науки України, Сертифікат акредитації спеціальності УД 08011771, дійсний до 01.07.2021
Цикл/рівень	НРК - 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL -7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра, спеціаліста, магістра за іншою спеціальністю
Мова викладання	українська
Термін дії освітньої програми	Сертифікат акредитації спеціальності УД 08011771, дійсний до 01.07.2021
Інтернет -адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://zp.edu.ua/kafedra-systemnogo-analizu-ta-obchyslyuvalnoyi-matematyky
2-Мета освітньої програми	
Підготовка професіоналів, які здатні розв'язувати складні задачі прикладного системного аналізу дослідницького та/або інноваційного характеру, зокрема за невизначених умов та вимог	
3-Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація за наявності)	галузь знань - 12 Інформаційні технології спеціальність - 124 Системний аналіз ***Об'єкти вивчення:*** принципи, задачі, математичні методи та інформаційні технології аналізу, моделювання, прогнозування, проектування систем та прийняття рішень стосовно складних систем різної природи. ***Цілі навчання*:** підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі прикладного системного аналізу дослідницького та/або інноваційного характеру, зокрема за невизначених умов та вимог. ***Теоретичний зміст предметної області:*** теорія керування та прийняття рішень, математичне і комп'ютерне моделювання систем, аналіз даних, дослідження операцій, оптимізація систем та процесів

	Методи, методики та технології: методи моделювання, аналізу даних, оптимізації та дослідження операцій, прогнозування, оцінювання ризиків, теорії керування та прийняття рішень, теорії ігор та конфліктів, експертного оцінювання. ***Інструменти та обладнання:*** спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна вища освіта в галузі 12 Інформаційні технології за спеціальністю 124 Системний аналіз, спеціалізацією «Інтелектуальні технології та прийняття рішень в складних системах». Ключові слова: інтелектуальні технології, прийняття рішень, комп'ютерне моделювання, методи штучного інтелекту, аналіз даних, оцінювання ризиків, прогнозування, глибинне навчання.
Особливості програми	Експериментальний характер, орієнтація на опанування сучасних технологій системного аналізу.
4- Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на посади ІТ-фахівців, наукових і науково-педагогічних працівників, аналітиків, експертів, консультантів з питань інформатизації та цифрових технологій
Подальше навчання	Мають право продовжити навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5- Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання, проєктна робота, самонавчання.
Оцінювання	Екзамени, диференційовані заліки, захист проектів, звіт з практики, захист магістерської роботи
6-Програмні компетентності	
Загальні компетентності	
З1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
З2	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
З3	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
З4	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

З5	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
З6	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
З7	Здатність працювати в міжнародному контексті.
Фахові компетентності	
Ф1	Здатність планувати і виконувати системні дослідження, інформаційне та комп'ютерне моделювання процесів та систем.
Ф2	Здатність розробляти ефективні рішення щодо складних систем різної природи, у тому числі в умовах невизначеності й конфлікту.
Ф3	Здатність проєктувати архітектуру інтелектуальних інформаційних систем.
Ф4	Здатність організовувати роботу колективу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.
Ф5	Здатність застосовувати сучасні методи аналізу даних, обчислювальні методи та інформаційні технології для розв'язання задач системного аналізу.
Ф6	Здатність прогнозувати розвиток процесів різної природи в детермінованому і стохастичному середовищі та оцінювати якість прогнозу.
Ф7	Здатність до самоосвіти та підвищення професійної кваліфікації.
Ф8	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.
Ф9	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
7-Програмні результати навчання	
РН 1	Будувати та досліджувати моделі об'єктів і процесів інформатизації та діджиталізації, оцінювати їх адекватність та релевантність.
РН 2	Формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до розв'язання конкретних задач.
РН 3	Застосовувати методи нечіткої логіки, нейронних мереж, теорії ігор та штучного інтелекту для розв'язання складних задач системного аналізу.
РН 4	Розкривати ситуаційні невизначеності, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.

РН 5	Здійснювати кількісне і якісне оцінювання ризиків, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи.
РН 6	Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах невизначеності, ризику, конфлікту, нечіткої інформації.
РН 7	Розробляти та застосовувати інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень.
РН 8	Аналізувати та проектувати складні системи, створювати відповідні інформаційні технології та програмне забезпечення.
РН 9	Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
РН 10	Приймати ефективні багатокритеріальні рішення за невизначених умов та вимог, а також обмежених ресурсів.
РН 11	Використовувати сучасні статистичні методи та спеціалізоване програмне забезпечення, а також відкриті дані для розв’язання задач системного аналізу.
РН 12	Здійснювати коротко-, середньо-, довгострокове прогнозування, будувати та аналізувати моделі часових рядів, сценарії розвитку.
РН 13	Відшукувати необхідну інформацію в спеціалізованій літературі, базах даних, on-line ресурсах, інших джерелах; аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
РН 14	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
РН 15	Спілкуватися іноземною мовою усно і письмово на рівні, достатньому для обговорення проблем професійної діяльності, презентації результатів досліджень та розробок.
РН 16	Розробляти і реалізовувати наукові і прикладні проєкти у сфері інформаційних технологій, а також дотичні до неї міждисциплінарні проєкти з урахуванням цілей, обмежень, технічних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.
РН 17	Розв'язувати задачі багатокритеріальної оптимізації в умовах визначеності та невизначеності, формувати критерії оптимальності, оцінювати ефективність розв'язків.
РН 18	Розробляти та застосовувати ефективні обчислювальні методи і алгоритми для дослідження математичних моделей складних систем і процесів різної природи.

8- 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 та 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	Відповідає ліцензійним умовам : Площа навчальних приміщень для проведення освітнього процесу становить 4,5 кв. метра на одного здобувача освіти . Для виконання освітньої програми кафедра системного аналізу та обчислювальної математики має два комп'ютерні класи та лабораторію системного аналізу та обчислювальних методів: станція INTEL LGA1155 CORE i7-3770 3,4GHz (8-потоковий, 4-х ядерний), ПК "Roma PC" DDR3 8192Mb PC3-10600HDD1 Tb ATX500W Super Multi CD/DVD Wr ПЗ Microsoft Windows Pro 8 OLC OEM 1 шт., ПК PC H10/Intel Pentium 5400/4GB DDR4 HDD500Gb/ATX400W - 6 шт., 28 робочих станцій типу Celeron-2,0, станції PentiumIV-2,0, PentiumIII-1700 та сервер Pentium IV-2,4. Крім того, для організації навчального процесу може використовуватися добре обладнана велика комп'ютерна зала загальнофакультетського підпорядкування. Забезпеченість навчальних аудиторій мультимедійним обладнанням становить не менше 30 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). Університет має доступ до волоконно-оптичної мережі «Уран», що забезпечує оперативний доступ до інформації, обмін нею, її розповсюдження, накопичення та обробку для проведення наукових досліджень, дистанційного навчання, використання методів телематики, функціонування електронних бібліотек, віртуальних лабораторій, проведення телеконференцій, реалізації дистанційних методів моніторингу, тощо. 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 освітньо-професійна програма, навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін програми практичної підготовки, методичні матеріали для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську, централізовану платформу moodle.zp.edu.ua.
9- Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	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	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»
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

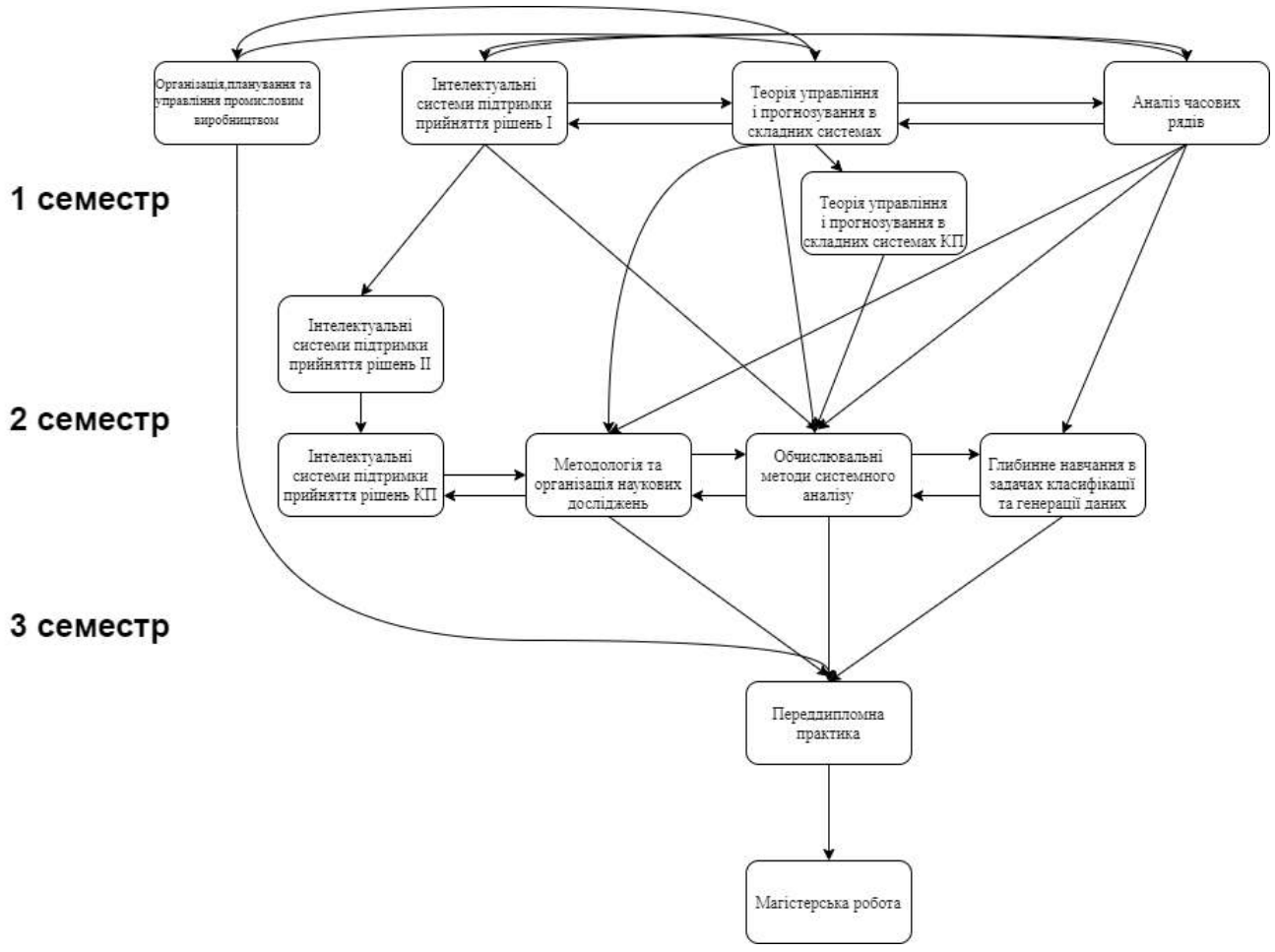
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
	Обов'язкові компоненти ОП		
ОК 01	Організація, планування та управління промисловим виробництвом	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 (курсовий проєкт)	1,5	диф.залік
ОК 06	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	9	1м.- екз. 2 м. - залік
ОК 07	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (курсовий 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 01	Цивільний захист і охорона праці в галузі/ Безпека праці на виробництві *За погодженням з гарантом освітньої програми і деканатом здобувач може обрати іншу дисципліну з питань безпеки, зокрема кібербезпеки, з числа тих, що пропонуються університетом для бакалаврських, магістерських і докторських програм.*	3,0	диф.залік
ВК 02	Психолого-педагогічні основи викладацької діяльності та спеціальні розділи філософії/Спец. розділи філософії та психології/Філософія науково-дослідницької та викладацької діяльності *За погодженням з гарантом освітньої програми і деканатом здобувач може обрати іншу гуманітарну дисципліну з числа тих, що пропонуються університетом для бакалаврських магістерських і докторських програм.*	3,0	залік
ВК03	Системний аналіз соціально-економічних процесів/ Системний аналіз технічних та природничих систем	9	1м.- залік 2 м. - екз.
ВК04	Комп'ютерне моделювання складних систем / Основи моделювання наносистем / Дослідження систем на базі нечітких моделей	3	екз

	За погодженням з гарантом освітньої програми і деканатом здобувач може обрати іншу дисципліну з вивчення ІТ систем і технологій з числа тих, що пропонуються університетом для магістерських і докторських програм.		
ВК05	Англійська мова за професійним спрямуванням/ Німецька мова за професійним спрямуванням *За погодженням з гарантом освітньої програми і деканатом здобувач може обрати іншу дисципліну з мовної підготовки з числа тих, що пропонуються університетом для магістерських і докторських програм*.	6	залік
	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 магістрів	Атестація випускників освітньої програми проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної магістерської роботи
Вимоги до магістерської роботи	Магістерська робота має містити розв'язок складної задачі системного аналізу дослідницького або інноваційного характеру. Магістерська робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Магістерська робота має бути оприлюднена шляхом розміщення в репозиторії НУ "Запорізька політехніка".

4. Матриця відповідності програмних компетентностей та компонентів освітньої програми

		ОК01	ОК02	ОК03	ОК04	ОК05	ОК06	ОК07	ОК08	ОК09	ОК10	ОК11
Загальні компетентності												
З1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
З2	Здатність спілкуватися іноземною мовою.		+		+	+						
З3	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.		+	+			+	+	+	+	+	+
З4	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
З5	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	+	+				+	+		+	+	+
З6	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	+	+	+			+	+	+		+	+
З7	Здатність працювати в міжнародному контексті.		+								+	
Фахові компетентності												
Ф1	Здатність планувати і виконувати системні	+	+				+	+	+	+	+	+

	дослідження, інформаційне та комп'ютерне моделювання процесів та систем.											
Ф2	Здатність розробляти ефективні рішення щодо складних систем різної природи, у тому числі в умовах невизначеності й конфлікту.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ф3	Здатність проєктувати архітектуру інтелектуальних інформаційних систем.						+	+			+	+
Ф4	Здатність організовувати роботу колективу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.		+	+			+	+			+	
Ф5	Здатність застосовувати сучасні методи аналізу даних, обчислювальні методи та інформаційні технології для розв'язання задач системного аналізу.		+	+			+	+	+	+	+	+
Ф6	Здатність прогнозувати розвиток процесів різної природи в детермінованому і стохастичному середовищі та оцінювати якість прогнозу.			+	+	+	+	+	+		+	+
Ф7	Здатність до самоосвіти та підвищення професійної кваліфікації.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ф8	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.	+	+				+	+	+		+	+
Ф9	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											
Матриця забезпечення програмних результатів навчання компонентами освітньої програми												
		ОК01	ОК02	ОК03	ОК04	ОК05	ОК06	ОК07	ОК08	ОК09	ОК10	ОК11
РН 1	Будувати та досліджувати моделі об’єктів і процесів інформатизації та діджиталізації, оцінювати їх адекватність та релевантність.	+					+	+	+		+	+
РН 2	Формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до розв’язання конкретних задач.	+			+	+	+	+	+	+	+	+
РН 3	Застосовувати методи нечіткої логіки, нейронних мереж, теорії ігор та штучного інтелекту для розв’язання складних задач системного аналізу.						+	+		+	+	+
РН 4	Розкривати ситуаційні невизначеності, знаходити компроміс при розкритті концептуальної невизначеності.	+			+	+	+	+			+	
РН 5	Здійснювати кількісне і якісне оцінювання ризиків, розробляти алгоритми управління ризиками в складних системах різної природи.	+			+	+			+		+	+
РН 6	Розробляти та застосовувати моделі, методи та алгоритми прийняття рішень в умовах невизначеності,			+	+	+	+	+			+	+

	ризику, конфлікту, нечіткої інформації.											
РН 7	Розробляти та застосовувати інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень.						+	+			+	+
РН 8	Аналізувати та проектувати складні системи, створювати відповідні інформаційні технології та програмне забезпечення.		+	+			+	+		+	+	+
РН 9	Управляти робочими процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.								+		+	
РН 10	Приймати ефективні багатокритеріальні рішення за невизначених умов та вимог, а також обмежених ресурсів.				+	+	+	+			+	+
РН 11	Використовувати сучасні статистичні методи та спеціалізоване програмне забезпечення, а також відкриті дані для розв’язання задач системного аналізу.		+	+			+	+	+		+	+
РН 12	Здійснювати коротко-, середньо-, довгострокове прогнозування, будувати та аналізувати моделі часових рядів, сценарії розвитку.				+				+	+	+	
РН 13	Відшукувати необхідну інформацію в спеціалізованій літературі, базах даних, on-line ресурсах, інших джерелах; аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
РН 14	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних	+	+	+			+	+	+		+	+

	технологій до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.											
РН 15	Спілкуватися іноземною мовою усно і письмово на рівні, достатньому для обговорення проблем професійної діяльності, презентації результатів досліджень та розробок.		+								+	
РН 16	Розробляти і реалізовувати наукові і прикладні проєкти у сфері інформаційних технологій, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням цілей, обмежень, технічних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.	+	+		+	+	+	+			+	+
РН 17	Розв'язувати задачі багатокритеріальної оптимізації в умовах визначеності та невизначеності, формувати критерії оптимальності, оцінювати ефективність розв'язків.	+			+		+	+			+	+
РН 18	Розробляти та застосовувати ефективні обчислювальні методи і алгоритми для дослідження математичних моделей складних систем і процесів різної природи.			+			+	+	+		+	+