

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від «15» 03 2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**Інтелектуальні сервіс-орієнтовані
розподілені обчислювання
Intelligent Service-Oriented
Distributed Computing**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	122 Комп'ютерні науки
галузі знань	12 Інформаційні технології
кваліфікація	Магістр з комп'ютерних наук

Введено в дію з 2021/2022 н. р.

Наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04 2021 р. № 1004/89/2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Стіканов Валерій Юхимович, гарант ОПІ магістра «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислювання», доцент кафедри системного проєктування, старший науковий співробітник, кандидат технічних наук

Члени проєктної групи:

Петренко Анатолій Іванович, завідувач кафедри системного проєктування, доктор технічних наук, професор

Гіоргізова-Гай Вікторія Шалвівна, доцент кафедри системного проєктування, кандидат технічних наук

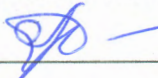
Кирюша Богдан Анатолійович, доцент кафедри системного проєктування, кандидат технічних наук

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра системного проєктування.

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Голова НМКУ 122

 Наталія АУШЕВА

(протокол № 1 від «19» 01 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

 Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 6 від 25.02. 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 7 від 06 лютого 2020 р.) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-recomendaciyi-vo>
2. Проект стандарту вищої освіти України другого (магістерського) рівня зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
3. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників кафедр математичних методів системного аналізу та системного проектування;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»;
 - фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - фахівців в галузі комп'ютерних наук (відгуки та листи підтримки додаються).
4. Рекомендації щодо оновлення освітньої програми у зв'язку:
 - з перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми;
 - зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 № 519);
 - відповідно до Наказу НОН/18/2021 від 01.02.2021 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2021-2022 навчальний рік».

УХВАЛЕНО:

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів, випускників та роботодавців та схвалено на розширеному засіданні кафедри системного проектування (протокол № 4 від 28 грудня 2020 р.).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонентів освітньої програми	12
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	13
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	16

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інститут прикладного системного аналізу
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з комп'ютерних наук
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислювання
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності НД 1192618, дійсний до 01.07.2023
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації (передбачається у 2023 році)
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://www.cad.kpi.ua/ розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні задачі з новітніх напрямків комп'ютерних наук: мікросервіси, агенти, контейнери, блокчейни, Інтернет речей, хмарні та ґрід-технології та ін. й, таким чином, забезпечити технічне та економічне зростання в різних секторах Індустрії 4.0, базуючись на новій парадигмі розв'язання задач галузі шляхом створення ПЗ, яке будується на уніфікованих програмних модулях і структура та місце виконання якого змінюється в розподіленому обчислювальному середовищі під час його експлуатації.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку та фундаменталізації підготовки фахівців.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в інформаційних та комп'ютерних системах.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> методи збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах; моделювання складних систем і прийняття рішень; проектування, розроблення та забезпечення якості компонентів комп'ютерних систем; забезпечення взаємодії людини і програмної системи.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> апаратно-програмні інструментальні засоби специфікації, розробки, аналізу програмних та інформаційних систем, баз даних і знань, що дозволяють обробляти надвеликі дані.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Вивчення новітніх концепцій і моделей сучасної теорії і практики інтелектуальних обчислювальних середовищ (застосування сервіс-орієнтованих обчислень і архітектур, їх використання в Інтернеті речей, побудова багатоагентних систем тощо) та, відповідно, формування професійних компетентностей в галузі проектування, розробки, комплексування і супроводу програмних систем та комплексів на основі сервісних архітектур і розподілених грід-, хмарних, туманних (периферійних) та безсерверних обчислень, машинного навчання, семантичних і блокчейн технологій для високопродуктивної обробки великих даних і автоматизованого проектування, для створення прикладних застосувань Інтернету речей, розумних міст, інтелектуального транспорту, електронної охорони здоров'я та ін.</p> <p><i>Ключові слова:</i> хмарні та грід-технології, розподілені обчислювання, сервіс-орієнтовані архітектури і семантичні веб-сервіси; інтелектуальна обробка великих даних; агенти і багатоагентні системи; Інтернет речей і мобільні застосування</p>
Особливості програми	<p>Викладання новітніх дисциплін, спрямованих на побудову та використання сервіс-орієнтованих архітектур та обчислювань, що є новим стилем архітектури програмних систем, коли програмне забезпечення представлено у вигляді набору сервісів і процесів, які можна комбінувати, а також змінювати з часом відповідно до змін вимог з допомогою планувальників потоку завдань (workflows).</p>

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 2131.1 – Науковий співробітник (обчислювальні системи) 2131.2 – Адміністратор бази даних 2131.2 – Аналітик з комп'ютерних комунікацій 2131.2 – Аналітик комп'ютерних систем 2131.2 – Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення 2131.2 – Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом 2131.2 – Інженер з комп'ютерних систем 2131.2 – Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2310.2 – Викладач ВНЗ Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Можливість продовження навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми; курсові роботи; самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем; технологія змішаного навчання, практики та екскурсії; виконання магістерської дисертації.
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ЗК 5	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 6	Здатність бути критичним і самокритичним.
ЗК 7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 8	Здатність працювати в команді.
ЗК 9	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.
ФК 2	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються, з'ясовувати потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.

ФК 3	Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.
ФК 4	Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
ФК 5	Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.
ФК 6	Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.
ФК 7	Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
ФК 8	Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність.
ФК 9	Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
ФК 10	Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.
ФК 11	Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.
ФК 12	Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.
ФК 13	Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.
ФК 14	Здатність виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
ФК 15	Здатність до оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
ФК 16	Здатність проводити планування, аналіз та моніторинг ІТ проектів, у тому числі стартап-проектів, на всіх етапах життєвого циклу на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій та підходів сталого розвитку і захисту інтелектуальної власності.
ФК 17	Здатність до проектування та програмної реалізації методів комп'ютерної обробки надвеликих за обсягом даних в інформаційних середовищах різноманітного призначення, систем управління бізнес-процесами, вбудованих систем та мереж Інтернету речей, сервіс-орієнтованих середовищ та систем високопродуктивних обчислень.

ФК 18	Здатність до створення і використання сучасних інформаційних систем та технологій різного призначення, розподілених та хмарних обчислень, хмарних сховищ даних, сервіс-орієнтованих обчислень і архітектур, туманних обчислень, контекстно-керованих адаптивних обчислень, безсерверних обчислень, вибору і впровадження в практику засобів автоматизованого проектування.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Здійснювати опис предметної області розробки або дослідження; забезпечувати декомпозицію поставленої задачі.
ПРН 2	Обирати належні засоби для розробки або дослідження (середовище розробки, мова програмування, програмне забезпечення та програмні пакети тощо), що дозволяють знайти правильне і ефективне рішення.
ПРН 3	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.
ПРН 4	Аналізувати предметну область розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультації з стейкхолдерами; розробляти документацію, що фіксує як функціональні, так і нефункціональні вимоги до розробки чи дослідження.
ПРН 5	Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проектом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.
ПРН 6	Аналізувати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріями продуктивності та якості, що визначені завданням.
ПРН 7	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.
ПРН 8	Розробляти, реалізовувати та забезпечувати заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо.
ПРН 9	Управляти складними робочими процесами з урахуванням поставлених економічних, правових та етичних аспектів, оцінювати результати діяльності команди.
ПРН 10	Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійної діяльності у сфері інформаційних технологій, проєктів, результатів досліджень та інновацій, інших питань комп'ютерних наук.
ПРН 11	Відшукувати необхідну інформацію у науковій літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати і оцінювати її.
ПРН 12	Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управління версіями документів.
ПРН 13	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.
ПРН 14	Володіти основами сертифікації об'єктів професійної діяльності, використовувати міжнародні стандарти, закони збереження інтелектуальної власності; забезпечувати захист і оцінку вартості об'єктів інтелектуальної діяльності.

ПРН 15	Підтримувати впровадження інноваційних та соціо-еколого-економічно ефективних рішень в організаційній, управлінській та виробничій діяльності для сталого зростання; орієнтуватися у підходах й ефективних заходах з підвищення сталості проектів та діючих об'єктів і систем; розробляти і використовувати індикаторні системи оцінювання сталості; орієнтуватися у сучасних моделях, методах та підходах оцінювання і прогнозування розвитку суспільства та його складників.
ПРН 16	Застосовувати прикладне програмне забезпечення комп'ютерного моделювання та обробки даних в хмарному середовищі, методи розподіленого моделювання складних об'єктів і систем, інтелектуальні обчислення для оброблення великих даних, налаштовувати системи хмарних обчислень, розробляти програми в системі хмарних обчислень, проектувати та програмно реалізовувати методи комп'ютерної обробки великих за обсягом даних.
ПРН 17	Працювати в розподілених інтелектуальних обчислювальних середовищах, використовуючи сервіс-орієнтовані обчислення і архітектури, адаптувати обчислювальні задачі під умови сервіс-орієнтованого підходу для їх ефективного виконання в розподілених середовищах, здійснювати пошук сервісів в репозитаріях, їх оркестрування, хореографію і композицію, формулювати вимоги до роботи хмарної системи та її інтеграції в інформаційні системи.
ПРН 18	Застосовувати програмно-технічні засоби проектування вбудованих систем, розробляти апаратні та програмні складові Інтернету речей, використовувати серійні мікропроцесорні пристрої при вирішенні конкретних завдань управління облаштуваннями збору і обробки даних, організувати взаємодію вбудованих систем та навколишнього середовища, використовувати методіку і інструментарій сервісних і туманних обчислень в Інтернеті речей та в комплексних проектах.
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 із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків в галузі комп'ютерних наук та лекторів з інших вищих навчальних закладів.
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 із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347. Використання сучасного програмного забезпечення, орієнтованого на здійснення освітнього процесу.

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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347. Користування Науково-технічною бібліотекою, Електронним кампусом та іншими інформаційними ресурсами КПП ім. Ігоря Сікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ КА1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання українською мовою у групах загальної підготовки або англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Сталий інноваційний розвиток	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного ділового спілкування	3	залік
ЗО 4	Розробка стартап-проектів	3	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Оброблення надвеликих масивів даних	4	екзамен
ПО 2	Основи сервісно-орієнтованих обчислень і архітектур	6	екзамен
ПО 3	Розподілені обчислювання та інтернет-технології	6	екзамен
ПО 4	Хмарні технології та сервіси	4,5	залік
ПО 5	Інтернет речей та вбудовані системи	3	залік
ПО 6	Курсова робота з оброблення надвеликих масивів даних	1	залік
ПО 7	Курсова робота з основ сервісно-орієнтованих обчислень і архітектур	1	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 8	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4,5	залік
ПО 9	Практика	14	залік
ПО 10	Виконання магістерської дисертації	12	захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		11	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		79	
Загальний обсяг нормативних компонентів:		67	
Загальний обсяг вибіркового компонентів:		23	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислювання» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи, що забезпечує оцінювання досягнення результатів навчання, визначених освітньою програмою, та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з комп'ютерних наук, за освітньо-професійною програмою «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислювання».

Кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти проходять перевірку на плагіат та після захисту розміщуються в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10
ЗК 1		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+			+								+		+
ЗК 4			+											
ЗК 5		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 6				+								+	+	+
ЗК 7	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+
ЗК 8				+									+	
ЗК 9				+						+	+	+		+
ФК 1					+	+	+	+	+			+		+
ФК 2				+									+	
ФК 3				+									+	
ФК 4												+		
ФК 5					+	+	+				+			
ФК 6					+					+				
ФК 7					+	+	+	+		+	+			+
ФК 8												+		+
ФК 9					+	+		+		+	+			+
ФК 10					+	+				+	+		+	
ФК 11					+									
ФК 12				+									+	
ФК 13													+	+
ФК 14													+	+
ФК 15												+		+
ФК 16	+	+		+										
ФК 17					+	+	+		+	+	+			
ФК 18						+	+	+	+		+			

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

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