**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № \_\_\_\_від \_\_\_\_\_20\_\_\_ р.)

 Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ, РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ТА КОМП’ЮТЕРНОГО ЗОРУ**

**MATHEMATICAL METHODS OF MODELING, PATTERN RECOGNITION**

**AND COMPUTER VISION**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| **за спеціальністю** | **113 Прикладна математика** |
| **галузі знань** | **11 Математика і статистика** |
| **кваліфікація** | **магістр з прикладної математики** |

Введено в дію з 2022/2023 навч. року

наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_\_\_

Київ – 2021

**ПРЕАМБУЛА**

**РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:**

*Керівник проєктної групи*

|  |  |
| --- | --- |
| Шелестов Андрій Юрійович, професор кафедри математичного моделювання та аналізу даних, професор, доктор технічних наук |  |

*Члени проєктної групи:*

**РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:**

*Члени проєктної групи:*

|  |  |
| --- | --- |
| Новіков Олексій Миколайович, директор навчально-наукового Фізико-технічного інституту, професор, доктор технічних наук |  |
| Смирнов Сергій Анатолійович, заступник директора навчально-наукового Фізико-технічного інституту, доцент кафедри інформаційної безпеки, с.н.с., кандидат фізико-математичних наукКуссуль Наталія Миколаївна, завідувач кафедри математичного моделювання та аналізу даних, професор кафедри математичного моделювання та аналізу даних, професор, доктор технічних наук |  |
| Кравцов Олег Васильович, доцент кафедри кафедри математичного моделювання та аналізу даних, доцент, кандидат фізико-математичних наук Терещенко Іван Миколайович, заступник директора навчально-наукового Фізико-технічного інституту, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, кандидат фізико-математичних наукОрєхов Олександр Арсенійович, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, кандидат фізико-математичних наук |  |
| Лавренюк Алла Миколаївна, доцент кафедри математичного моделювання та аналізу даних, доцент, кандидат технічних наук |  |
| Наказной Павло Олександрович, старший викладач кафедри математичного моделювання та аналізу даних |  |
|  |  |

**ПОГОДЖЕНО:**

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 113 Прикладна математика
Голова НМКУ 113

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Михайло САВЧУК

(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.)

**ВРАХОВАНО**

фахову експертизу стейкхолдерів:

Андрій Фісуненко, віце-президент з розробок і досліджень

ТОВ Самсунг Електронікс Україна Компані,

Центр розробок і досліджень

Крохальов Іван, студент 1 курсу магістратури

за спеціальністю 113 Прикладна математика

Поприго Ярослав, студент 1 курсу магістратури

за спеціальністю 113 Прикладна математика

Бондар Марія, студентка 1 курсу магістратури

за спеціальністю 113 Прикладна математика

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від здобувачів вищої освіти і випускників освітньої програми та схвалено на розширеному засіданні кафедри математичного моделювання та аналізу даних (протокол № \_\_\_\_від \_\_\_\_\_\_\_.2021 р.)

**ЗМІСТ**

[1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 5](#_Toc106031003)

[2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми 9](#_Toc106031004)

[3. Структурно-логічна схема освітньої програми](#_Toc106031005) 11

[4. Форма атестації здобувачів вищої освіти](#_Toc106031006) 12

[5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 13](#_Toc106031007)

[6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми 14](#_Toc106031008)

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

**зі спеціальності 113 Прикладна математика**

**за освітньою програмою «Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору»**

|  |
| --- |
| **1 – Загальна інформація** |
| Повна ЗВО та інституту/факультету | Національний технічний університет України “Київський політехнічнийінститут імені Ігоря Сікорського”Навчально-науковий фізико-технічний інститут |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Ступінь – магістрКваліфікація – магістр з прикладної математики |
| Рівень з НРК | НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, ЕQF-LLL – 7 рівень |
| Офіційна назваосвітньої програми | Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік 9 місяців |
| Наявність акредитації | Сертифікат МОН серія НД № 1192616. Термін дії – до 01.07.2023 р. |
| Передумови | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми | <https://osvita.kpi.ua/node/103>ipt.kpi.ua |
| **2 – Мета освітньої програми** |
| **Мета ОП**: Підготовка професіоналів-науковців, здатних розв’язувати математичні задачі широкого спектру в галузі сучасних застосувань комп’ютерних технологій, здійснювати науково-дослідну та педагогічну діяльність за фахом; використовувати і впроваджувати математичні методи та новітні технології̈ в ґалузі підтримки прийняття рішень, розпізнавання образів та комп`ютерного зору, здійснювати науково-дослідну та педагогічну діяльність за фахом; забезпечення фундаментальної̈ підготовки та навичок безперервної освіти (life-long learning); гармонійність, багатовимірність освіти; інтеграція науково-дослідної та практичної̈ діяльності і навчального процесу; орієнтація на міжнародні вимоги в галузі (ACM Curriculum Committee); дуальна освіта, орієнтація на вимоги ринку праці, перспективні наукові дослідження. |
| **3 – Характеристика освітньої програми** |
| Предметна область  | Галузь знань – 11 Математика і статистикаСпеціальність – 113 Прикладна математикаОсвітня програма – **Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору**Об’єкти вивчення та діяльності: математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних прикладних предметних областях, зокрема моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору. |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-наукова |
| Основний фокус освітньої програми | *Базовий фокус ОП* — математичне моделювання, комп’ютерне розв’язання широкого спектру прикладних задач, в тому числі в галузях підтримки прийняття рішень, аналізу даних, розпізнавання образів, машинного навчання та комп`ютерного зору.*Ключові слова*: математичні методи, алгоритми, математичне моделювання, розпізнавання образів, машинне навчання, аналіз даних, комп’ютерний зір. |
| Особливості програми | Проходження науково-дослідної практики та виконання спільних, зокрема міжнародних, проектів на замовлення державних, науково-дослідних установ та провідних ІТ-компаній України за фахом, дуальна освіта. Унікальна в Україні орієнтація навчання на актуальні задачі розпізнавання образів та комп’ютерного зору. |
| **4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** |
| Придатність до працевлаштування | Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням:2121.2 Математик (прикладна математика)2132.2 Програміст прикладний2139.1 Науковий співробітник (галузь обчислень)2121.1 Науковий співробітник-консультант (математика)Випускники ОП можуть працювати консультантами із застосування методів математики і статистики для розв’язання прикладних задач широкого спектру, спеціалістами з ІТ-технологій, системними аналітиками, прикладними програмістами, науковими співробітниками. |
| Подальше навчання | Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти |
| **5 – Викладання та оцінювання** |
| Викладання та навчання | Програмою передбачено студентоцентроване навчання та використання можливостей неформальної освіти. Викладання проводиться у таких формах: лекції, комп’ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання за окремими освітніми компонентами, практики; виконання та захист магістерської дисертації. |
| Оцінювання | Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за окремими освітніми компонентами, усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (вхідний, поточний, календарний, підсумковий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків. |
| **6 – Програмні компетентності** |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв’язувати спеціалізовані наукові задачі і практичні проблеми у галузі математики і статистики |
| **Загальні компетентності (ЗК)** |
| ЗК1 | Здатність до самонавчання, пошуку, оброблення та інтелектуального аналізу інформації з різних джерел, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми |
| ЗК2 | Здатність генерувати нові ідеї та нестандартні підходи до їх реалізації, адаптуватись та діяти в нових ситуаціях, виявляти ініціативу, інноваційність та підприємливість. |
| ЗК3 | Навички та вміння міжособистісної комунікації, здатність представляти і доносити знання й ідеї та працювати в команді |
| ЗК4 | Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну, діяльність уміжнародному середовищі |
| ЗК5 | Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією отриманих результатів, готувати науково-технічні публікації (звіти, статті тощо) за результатами виконаних досліджень, в тому числі іноземною мовою |
| ЗК6 | Здатність орієнтуватися у проблематиці сталого розвитку, системізагальнолюдських цінностей, розуміти значення гуманістичних цінностей для збереження й розвитку сучасної цивілізації. |
| ЗК7 | Здатність діяти у відповідності до норм інтелектуальної власності |
|  | **Фахові компетентності (ФК)** |
| ФК1 | Здатність формалізувати та розв’язувати складні задачі й проблеми, які потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної, неточної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог. |
| ФК2 | Здатність проводити наукові дослідження з розроблення нових та адаптацією існуючих математичних та комп’ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, проводити відповідні чисельні експерименти з аналізом одержаних результатів. |
| ФК3 | Здатність формалізувати, будувати та використовувати у практичній діяльності моделі та методи інтелектуального аналізу даних. |
| ФК4 | Здатність використовувати сучасні психолого-педагогічні теорії й методи у професійній діяльності, здійснювати педагогічну діяльність у вищій освіті. |
| ФК5 | Здатність використовувати методи та технології розпізнавання образів, машинного навчання, управління знаннями та інтелектуального аналізу даних |
| ФК6 | Здатність використовувати теоретико-ігрові методи, методи прийняття рішень в умовах невизначеності |
| ФК7 | Здатність розробляти нові методи та алгоритми розв’язання прикладних задач моделювання, машинного навчання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору |
| **Результати навчання** |
| РН 1 | Використовувати та адаптувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв’язання наукових та практичних задач |
| РН 2 | Застосовувати існуючий математичний апарат, розробляти нові моделі, методи та алгоритми при вирішенні актуальних практичних задач широкого спектру |
| РН 3 | Керуватись нормами інтелектуальної власності у професійній діяльності, проводити патентний пошук, оформлювати заявку на патент. |
| РН 4 | Організовувати професійну діяльність згідно з принципами сталого розвитку суспільства, загальнолюдськими та гуманістичними цінностями для збереження та розвитку сучасної цивілізації. |
| РН 5 | Ситуативно й професійно спілкуватись та аналізувати науково-технічну інформацію однією з іноземних мов, організовувати багатосторонню (у тому числі міжкультурну) комунікацію та управляти нею. |
| РН 6 | Виявляти ініціативу та підприємливість, організовувати власну професійну діяльність, розробляти інноваційні підприємницькі проекти та створювати компанії для їх реалізації |
| РН 7 | Здійснювати та аналізувати педагогічну діяльність, застосовувати сучасні методи науково-педагогічного дослідження та педагогічні технології |
| РН 8 | Застосовувати методи здобуття знань із даних, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей |
| РН 9 | Здійснювати математичне і комп’ютерне моделювання складних систем та процесів, обчислювальні експерименти з використанням сучасних методів інтелектуального аналізу даних та комп’ютерних технологій |
| РН 10 | Здійснювати пошук, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного та іноземного досвіду з питань професійної діяльності; логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні; розробляти наукові документи та презентації, доповідати та публікувати результати досліджень |
| РН 11 | Обирати, застосовувати та розробляти нові методи та алгоритми машинного навчання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору для розв’язання наукових та прикладних задач |
| РН 12 | Обирати, застосовувати та розробляти нові методи та алгоритми моделювання, аналізу, прийняття рішень для розв’язання наукових та прикладних задач |
| РН 13 | Формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв’язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату |
| **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми** |
| Кадровезабезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції) |
| Матеріально -технічне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції)Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky. |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 ( в чинній редакції)Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського |
| **9 – Академічна мобільність** |
| Національна кредитна мобільність | Участь студентів у програмах академічної мобільності, можливість укладення угод про академічну мобільність |
| Міжнародна кредитна мобільність | Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про тривалі міжнародні проекти |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності, навчання може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче В2. |

#

# 2. Перелік компонентів освітньо-наукової програми

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **1. Нормативні освітні компоненти** |
| **1.1 Цикл загальної підготовки** |
| ЗО 1 | Інтелектуальна власність та патентознавство | 3 | Залік |
| ЗО 2 | Сталий інноваційний розвиток | 2 | Залік |
| ЗО 3.1 | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 | 3 | Залік |
| ЗО 3.2 | Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 | 1,5 | Залік |
| ЗО 4 | Розробка стартап проектів | 3 | Залік |
| ЗО 5 | Педагогічна майстерність | 2 | Залік |
| ЗО 6 | Інтелектуальний аналіз даних | 4 | Екзамен |
| ЗО 7 | Моделювання складних систем | 4 | Екзамен |
| **1.2 Цикл професійної підготовки** |
| ПО 1 | Загальна теорія ігор | 5 | Екзамен |
| ПО 2 | Побудова математичних моделей в природознавстві | 5 | Залік |
| ПО 3 | Статистичні методи розпізнавання | 6 | Екзамен |
| ПО 4 | Моделі та рішення в умовах невизначеності | 4 | Залік |
| ПО 5 | Аналіз мережевих структур | 4 | Екзамен |
| ПО 6 | Моделі сталого розвитку | 5 | Екзамен |
| **Дослідницький (науковий) компонент** |
| ПО 7.1 | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень | 2 | Залік |
| ПО 7.2 | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації І | 4 | Залік |
| ПО 7.3 | Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації ІІ | 5,5 | Залік |
| ПО 8 | Науково-дослідна практика | 9 | Залік |
| ПО 9 | Виконання магістерської дисертації | 17 | Захист |
| **2. Вибіркові освітні компоненти** |
| **2.1. Цикл професійної підготовки****(Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)** |
| ПВ 1 | Освітній компонент 1 Ф-Каталогу | 4 | Залік |
| 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 | 5 | Екзамен |
| ПВ 5 | Освітній компонент 5 Ф-Каталогу | 4 | Залік |
| ПВ 6 | Освітній компонент 6 Ф-Каталогу | 4 | Залік |
| ПВ 7 | Освітній компонент 7 Ф-Каталогу | 4 | Залік |
|  |
| **Загальний обсяг обов’язкових компонент:** | **89** |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент:** | **31** |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ** | **120** |

# 3. Структурно-логічна схема освітньої програми

**СЕМЕСТР 4**

**СЕМЕСТР 3**

**СЕМЕСТР 1**

**СЕМЕСТР 2**

**ЗО 3.1 Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина1**

**ЗО 1 Інтелектуальна власність та патентознавство**

 **ЗО 2 Сталий інноваційний розвиток**

 **ЗО 6 Інтелектуальний аналіз даних**

**ПО 1 Загальна теорія ігор**

**ПО 2 Побудова математичних моделей в природознавстві**

**ПО 3 Статистичні методи розпізнавання**

**ПО 7.1 Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень**

* Робота над ією та захист

**ЗО 3.2 Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2**

**ЗО 3.1 Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина1 **

* Робота над

**ПО 9**

**Виконання магістерської дисертації**

**ПО 8**

**Науково-дослідна практика**

* Робота над та захист

**ЗО 5 Педагогічна майстерність**

**ЗО 4 Розробка стартап проектів**

**ЗО 7 Моделювання складних систем**

**ПО 5 Аналіз мережевих структур**

**ПО 6 Моделі сталого розвитку**

**ПО 7.3 Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 3. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації ІІ**

# Освітній компонент 6 Ф-каталогу

# Освітній компонент 7 Ф-каталогу

**ПО 4 Моделі та рішення в умовах невизначеності**

# Освітній компонент 2 Ф-каталогу

# Освітній компонент 4 Ф-каталогу

# Освітній компонент 5 Ф-каталогу

**ПО 7.2 Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації І**

Дослідницькі освітні компоненти

# Освітній компонент 1 Ф-каталогу

# Освітній компонент 3 Ф-каталогу

***Позначення на схемі:***

**Дослідницький (науковий) компонент**

Пряма лінія – прямий

(безпосередній ) зв'язок ОК

# Освітній компонент Ф-каталогу

Вибіркові освітні компоненти з Ф-каталогу

Пунктир – загальний (інтегральний)

зв’язок між ОК

**Освітні компоненти професійної підготовки**

**Освітні компоненти загальної підготовки**

# 4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням освітньої кваліфікації “магістр з прикладної математики” за освітньою програмою “Математичні методи моделювання, розпізнавання образів та комп’ютерного зору”.

Атестація здійснюється відкрито і публічно. Магістерські дисертації перевіряються на ознаки порушення академічної доброчесності та після захисту публікуються в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

# 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ЗК | ФК |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ЗО 1 |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 2 |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 3 |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 4 |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 5 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ЗО 6 | + |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |
| ЗО 7 | + |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |
| ПО 1 | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + |  |
| ПО 2 | + |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  | + |
| ПО 3 | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  | + |
| ПО 4 | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |
| ПО 5 | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |
| ПО 6 | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  | + |  | + |
| ПО 7.1 | + |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| ПО 7.2 | + |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  | + | + | + |
| ПО 7.3 | + |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  | + | + | + |
| ПО 8 | + |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  | + |  | + |
| ПО 9 | + |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  | + | + | + |

# 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| РН | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ЗО 1 |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 2 |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 3 |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ЗО 4 |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 5 |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| ЗО 6 | + | + |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |
| ЗО 7 | + | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| ПО 1 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ПО 2 | + | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + | + |
| ПО 3 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ПО 4 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ПО 5 | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ПО 6 | + | + |  |  |  |  |  | + | + |  |  | + | + |
| ПО 7.1 | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ПО 7.2 | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ПО 7.3 | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ПО 8 | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ПО 9 | + | + |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |