ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства

освіти і науки України

 від

**СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** | Другий  |
|  | (назва рівня вищої освіти) |
|  |  |
| **СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** | Магістр |
|  | (назва ступеня вищої освіти) |
|  |
| **ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ** | 11 − Математика і статистика |
|  | (шифр та назва галузі знань) |
|  |  |
| **СПЕЦІАЛЬНІСТЬ** | 113 − Прикладна математика |
|  | (код та найменування спеціальності) |

***Видання офіційне***

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Київ

2023

**I Преамбула**

Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 11 Математика і статистика, спеціальність – 113 Прикладна математика.

Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Стандарт розроблено членами підкомісії зі спеціальності 113 Прикладна математика Науково-методичної комісії № 7 з біології, природничих наук та математики сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України:

|  |  |
| --- | --- |
| Самойленко Ігор Валерійович,*голова підкомісії*  | доктор фізико-математичних наук, професор кафедри дослідження операцій факультету комп’ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка; |
| Бігун Ярослав Йосипович, *заступник голови підкомісії* | доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики та інформаційних технологій Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича; |
| Кіріченко Людмила Олегівна,*секретар підкомісії* | доктор фізико-математичних наук, професор кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки; |
| Дияк Іван Іванович | доктор фізико-математичних наук, професор, декан факультету прикладної математики та інформатики Львівського національного університету імені Івана Франка; |
|  |  |

Стандарт розглянуто та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 113 Прикладна математика Науково-методичної комісії № 7 з біології, природничих наук та математики Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України.

Стандарт розглянуто на засіданні сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол від р. № ).

Фахову експертизу проводили:

|  |  |
| --- | --- |
| ---------------- | ----------------- |
| ------------------ | ------------------ |
|  |  |

Методичну експертизу проводили:

|  |  |
| --- | --- |
| ------------ | ----------------- |
| --------------- | ------------------ |

Стандарт розглянуто \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Стандарт розглянуто після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні підкомісії зі спеціальності 113 Прикладна математика Науково-методичної комісії № 7 з біології, природничих наук та математики Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол від р. № ).

Стандарт вищої освіти погоджено рішенням Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти від р. № .

**II. Загальна характеристика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Рівень вищої освіти** | Другий (магістерський) рівень |
| **Ступінь вищої освіти** | Магістр |
| **Галузь знань** | 11 Математика і статистика |
| **Спеціальність** | 113 Прикладна математика |
| **Форми здобуття освіти** | Денна, вечірня, заочна, дистанційна |
| **Освітня кваліфікація** | Магістр з прикладної математики за спеціалізацією (зазначити назву спеціалізації) |
| **Професійні кваліфікації**  |   |
| **Кваліфікація в дипломі** | Ступінь МагістрСпеціальність Прикладна математикаСпеціалізація (зазначити за наявності)Професійна кваліфікація (зазначити за наявності) |
| **Додаткові вимоги до правил прийому** |  |
| **Опис предметної області** | *Об’єкт*: математичні моделі, методи, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для наукового дослідження та аналізу процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях.*Ціль навчання*: підготовка професіоналів, здатних формулювати, розв’язувати й узагальнювати наукові та практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп’ютерних наук, розробляти нові та застосовувати існуючі моделі та методи прикладної математики для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.*Теоретичний зміст предметної області:* обчислювальні методи, математичне та комп’ютерне моделювання, розробка, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних, теорія керування, штучний інтелект, управління проєктами.*Методи, методика та технології*: методи наближених обчислень, математичного та комп’ютерного моделювання, аналізу даних, штучного інтелекту, оптимізації та дослідження операцій, оцінювання ризиків, теорії керування.*Інструменти та обладнання*: комп’ютери, мережа інтернет, зокрема хмарні технології, спеціалізоване програмне забезпечення |
| **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, ІТ-компаніях, комерційних, державних та інших установах і підрозділах на посадах, що вимагають застосування методів прикладної математики  |

**ІІІ Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітніми програмами відповідної спеціальності, та їх результатів навчання**

Для здобуття освітнього рівня «магістр» можуть вступати особи, що здобули освітній рівень «бакалавр».

Програма фахових вступних випробувань для осіб, що здобули попередній рівень вищої освіти за іншими спеціальностями повинна передбачати перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом вищої освіти зі спеціальності 113 Прикладна математика для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

**ІV. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття**

**ступеня магістра**

Обсяг:

* освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС,
* освітньо-наукової програми становить 120 кредитів ЄКТС.

Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

Мінімум 30% обсягу освітньо-наукової програми має бути спрямовано на дослідницьку (наукову) компоненту.

Мінімальний обсяг кредитів, призначених для практики, становить 6 кредитів ЄКТС.

Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути перезарахований, не може перевищувати 25 % від загального обсягу освітньої програми.

**IV. Перелік компетентностей випускника**

|  |  |
| --- | --- |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі прикладної математики |
| **Загальні компетентності** | ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та нестандартні підходи до їх реалізації.ЗК2. Здатність адаптуватися та діяти в новій ситуації, проявляти ініціативу та підприємливість.ЗК3. Здатність оволодівати сучасними знаннями, формулювати та вирішувати проблеми.ЗК4.  Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.ЗК5. Здатність вести професійну діяльність, зокрема у міжнародному середовищі.ЗК6. Здатність працювати в команді та керувати нею.ЗК7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК8. Здатність спілкуватися та здійснювати професійну діяльність державною мовою та мовою країн ЄС.***Додатково для освітньо-наукових програм:***ЗК9. Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією одержаних результатів, готувати науково-технічні публікації та звіти за результатами виконаних досліджень.ЗК10. Здатність вести науково-дослідну діяльність, зокре­ма у міжнарод­ному середовищі.ЗК11. Здатність спілкуватися та здійснювати наково-дослідницьку діяльність державною мовою та мовою країни ЄС. |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності** | СК1. Здатність розв’язувати задачі й проблеми, які можуть бути формалізовані, потребують оновлення й інтеграції знань, зокрема в умовах неповної інформації.СК2.  Здатність проводити наукові дослідження з розробки нових та адаптації існуючих математичних та комп’ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, здійснювати відповідні експерименти та аналізувати одержані результати.СК3. Здатність розробляти методи й алгоритми побудови, дослідження та програмної реалізації математичних моделей у техніці, фізиці, біології, медицині та інших галузях та здійснювати їх аналіз.СК4.  Здатність розробляти та досліджувати математичні та комп’ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів.СК5. Здатність будувати та досліджувати моделі вибору та прийняття рішень за допомогою інтелектуальних систем.СК6. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту, розробляти та реалізовувати на практиці алгоритми машинного навчання.СК7. Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення для розв’язування формалізованих задач, зокрема систем з великими обсягами даних.СК8. Здатність формалізувати та будувати моделі даних або знань, одержувати релевантні знання з великих обсягів даних, обирати методи інтелектуального аналізу даних для розв’язання задач.***Додатково для освітньо-наукових програм:***СК9. Здатність розробляти та застосовувати стандарти, методи та засоби керування проце­сами в інформаційних системах та сервісах інформаційних технологій.СК10. Здатність розробляти та керувати науково-технічними проєктами.СК11. Здатність використовувати сучасні психолого-педагогічні теорії й методики у професійній та науковій діяльності. |

**VІ Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання**

|  |  |
| --- | --- |
| РН1 | Спілкуватися й комунікувати в межах професійних компетенцій однією з мов з мов країн ЄС |
| РН2 | Здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації з питань професійної діяльності. |
| РН3 | Логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні, застосовувати інформаційні і технічні засоби та педагогічні методи для презентації результатів наукових, прикладних й ІТ-проєктів. |
| РН4 | Будувати математичні моделі складних систем і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп’ютерних технологій. |
| РН5 | Обґрунтовувати та за необхідності розробляти нові алгоритми і програмні засоби для розв’язання наукових та прикладних задач, застосовувати, модифікувати і досліджувати аналітичні та обчислювальні методи їх розв’язування.  |
| РН6 | Застосовувати процедури формального опису систем, перевірки їх адекватності для дослідження соціально-економічних, технічних, природничих та інших систем. |
| РН7 | Розв’язувати задачі комп’ютерного моделювання шляхом використання і розробки сучасних програмних засобів, зокрема методами розподіленого, паралельного та хмарного програмування. |
| РН8 | Розробляти та програмно реалізовувати алгоритми розв’язування прикладних задач, системне та прикладне програмне забезпечення інформаційних систем і технологій. |
| РН9 | Вміти аналізувати та проектувати системи з великими обсягами даних, застосувати та адаптувати методи здобуття знань, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей. |
| РН10 | Розробляти та застосовувати сучасні концепціїмашинного навчання та інтелектуального аналізу даних. |
| ***Додатково для освітньо-наукових програм:*** |
| РН11 | Освоювати і застосовувати нові наукові методи й теорії, інформаційні технології, розробки у теоретичних та прикладних галузях. |
| РН12 | Вміти працювати в команді, розробляти і керувати науково-дослідними, прикладними й ІТ-проєктами, зокрема у міжнародному середовищі. |
| РН13 | Володіти навичками критичного аналізу наукової інформації та результатів наукових досліджень, розуміти та дотримуватись вимог академічної доброчесності. |
| РН14 | Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері прикладної математики, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. |

**VІІ 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 задачі в галузі прикладної математики дослідницького та/або інноваційного характеру, математичного та комп’ютерного моделювання сучасних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем; проектування та розробки інформаційних систем.Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. 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)** |   |

**VIIІ Вимоги до створення міждисциплінарних освітньо-наукових програм (за їх наявності)**

У разі створення міждисциплінарної освітньо-наукової програми обов’язковим є забезпечення формування загальних компетентностей: 1, 4, 8, спеціальних компетентностей 1, 3, 4, 8, 10 та результатів навчання 1, 2, 4, 8, 9, 12.

**IX Вимоги професійних стандартів у разі їх наявності**

Професійні стандарти відсутні.

**X Додаткові вимоги до організації освітнього процесу для освітніх програм з підготовки фахівців для професій, для яких запроваджене додаткове регулювання (*за необхідності*)**

**XI Додаткові вимоги до структури освітніх програм, необхідних для доступу до професій, для яких запроваджене додаткове регулювання (*за необхідності*)**

**XII Перелік нормативних документів, на яких базується Стандарт вищої освіти**

**А. Нормативні документи:**

1. Закон України «Про вищу освіту» - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Закон України «Про освіту» - <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010. – <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>
4. Національна рамка кваліфікацій, 2011 – [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF).
5. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти 2015 – [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF).
6. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти. Затверджені Наказ Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 р. № 584. https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/naukovo-metodychna\_rada/2020-metod-rekomendacziyi.docx

**Б. Корисні посилання:**

1. Стандарти та рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) // URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04\_2016\_ESG\_2015.pdf.
2. EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій) // URL : https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/en.pdf; https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page
3. QF EHEA 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО) // URL : http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial\_declarations/EHEAParis2018\_Communique\_AppendixIII\_952778.pdf
4. ISCED (Міжнародна стандартна класифікація освіти, МСКО) 2011 // URL : http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf.
5. ISCED-F (Міжнародна стандартна класифікація освіти – Галузі, МСКО-Г) 2013 // URL : <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>
6. TUNING (для ознайомлення зі спеціальними (фаховими) та загальними компетентностями та прикладами стандартів – <http://www.unideusto.org/tuningeu/>.
7. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В.Г.Кременя.– К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014.– 100 с. – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=83:hlosarii-terminiv-vyshchoi-osvity-2014-r-onovlene-vydannia-z-urakhuvanniam-polozhen-novoho-zakonu-ukrainy-pro-vyshchu-osvitu&start=80>
8. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=82:bolonskyi-protses-nova-paradyhma-vyshchoi-osvity-yu-rashkevych&start=80>
9. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=88:rozvytok-systemy-zabezpechennia-iakosti-vyshchoi-osvity-ukrainy&start=80>
10. Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с. – <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskoho-protsesu.html?download=84:rozroblennia-osvitnikh-prohram-metodychni-rekomendatsii&start=80>

Генеральний директор директорату

фахової передвищої, вищої освіти Олег ШАРОВ

**Пояснювальна записка**

Стандарт вищої освіти містить вимоги до освітніх програм підготовки магістрів за спеціальністю 113 – Прикладна математика стосовно:

* обсягу кредитів ЄКТС, необхідного для здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 113 – Прикладна математика;
* рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за відповідною освітньою програмою, та результатів їх навчання;
* переліку обов’язкових компетентностей випускника;
* нормативного змісту підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованого у термінах результатів навчання;
* форм атестації здобувачів вищої освіти;
* вимог до створення міждисциплінарних освітньо-наукових програм;

Вимоги до компетентностей та результатів навчання узгоджені між собою та відповідають дескрипторам Національної рамки кваліфікацій.

Заклад вищої освіти самостійно визначає перелік дисциплін, практик та інших видів навчальної діяльності, необхідний для набуття означених Стандартом компетентностей. Наведений в Стандарті перелік компетентностей і результатів навчання не є вичерпним.

Заклади вищої освіти при формуванні освітніх програм можуть зазначати додаткові вимоги до компетентностей і результатів навчання. Заклад вищої освіти має право запроваджувати додаткові форми атестації здобувачів вищої освіти.

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 (прикладна математика)

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 операційного та прикладного програмного забезпечення

2131.2  Аналітик комп'ютерного банку даних;

2132.2 Програміст прикладний

2149.2 Аналітик систем (крім комп’ютерних);

2121.1  Науковий співробітник-консультант (математика);

2447 Професіонал у сфері управління проєктами та програмами.

**Таблиця 1. Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК**  | **Знання** **Зн1** Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень  | **Уміння/навички** **Ум1** Спеціалізовані уміння/навички розв’язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур **Ум2** Здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах**Ум3** Здатність розв’язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності  | **Комунікація** **К1** Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються  | **Відповідальність та автономія** **АВ1** Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів **АВ2** Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів**АВ3** Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії |
| **Загальні компетентності** |
| ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та нестандартні підходи до їх реалізації. |  | **Ум1,Ум3** |  |  |
| ЗК2. Здатність адаптуватися та діяти в новій ситуації, проявляти ініціативу та підприємливість. |  | **Ум3** |  |  |
| ЗК3. Здатність оволодівати сучасними знаннями, формулювати та вирішувати проблеми. | **Зн1** |  |  | **АВ3** |
| ЗК4. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. |  |  |  | **АВ2** |
| ЗК5. Здатність вести професійну діяльність, зокрема у міжнародному середовищі. | **Зн1** | **Ум2** |  |  |
| ЗК6. Здатність працювати в команді та керувати нею. |  |  |  | **АВ1** |
| ЗК7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  |  |  **Ум2** |  |  |
| ЗК8. Здатність спілкуватися та здійснювати професійну діяльність державною мовою та мовою країн ЄС. |  |  | **К1** |  |
| ***Додатково для освітньо-наукових програм:*** |  |  |  |  |
| ЗК9. Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією одержаних результатів, готувати науково-технічні публікації та звіти за результатами виконаних досліджень. |  |  | **К1** | **АВ2** |
| ЗК10. Здатність вести науково-дослідну діяльність, зокрема у міжнародному середовищі. | **Зн1** | **Ум2,Ум3** |  |  |
| ЗК11. Здатність спілкуватися та здійснювати нау­ково-дослідницьку діяльність державною мовою та мовою країни ЄС. |  |  | **К1** |  |
| **Спеціальні (фахові) компетентності** |
| СК1. Здатність розв’язувати задачі й проблеми, які можуть бути формалізовані, потребують оновлення й інтеграції знань, зокрема в умовах неповної інформації. | **Зн1** | **Ум2** |  |  |
| СК2. Здатність проводити наукові дослідження з розробки нових та адаптації існуючих математичних та комп’ютерних моделей для дослідження різноманітних процесів, явищ і систем, здійснювати відповідні експерименти та аналізувати одержані результати. |  | **Ум1** |  | **АВ1** |
| СК3. Здатність розробляти методи й алгоритми побудови, дослідження та програмної реалізації математичних моделей у техніці, фізиці, біології, медицині та інших галузях та здійснювати їх аналіз. |  | **Ум3** |  |  |
| СК4. Здатність розроб­ляти та досліджувати математичні та комп’ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів. |  | **Ум1** |  |  |
| СК5. Здатність будувати та досліджувати моделі вибору та прийняття рішень за допомогою інтелектуальних систем. |  | **Ум1, Ум2** |  |  |
| СК6. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту, розробляти та реалізовувати на практиці алгоритми машинного навчання. | **Зн1** | **Ум1, Ум2** |  |  |
| СК7. Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення для розв’язування формалізованих задач, зокрема систем з великими обсягами даних. | **Зн1** | **Ум2** |  |  |
| СК8. Здатність формалізувати та будувати моделі даних або знань, одержувати релевантні знання з великих обсягів даних, обирати методи інтелектуального аналізу даних для розв’язання задач. |  | **Ум3** |  | **АВ1** |
| ***Додатково для освітньо-наукових програм:*** |  |  |  |  |
| СК9. Здатність розробляти та застосовувати стандарти, методи та засоби керування процесами в інформаційних системах та сервісах інформаційних технологій. |  |  |  | **АВ1, АВ3** |
| СК10. Здатність розробляти та керувати науково-технічними проєктами. |  |  | **К1** | **АВ1, АВ2** |
| СК11. Здатність використовувати сучасні психолого-педагогічні теорії й методики у професійній та науковій діяльності. |  |  | **К1** | **АВ2, АВ3** |

**Таблиця 2. Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та програмних компетентностей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результати** **навчання** | **Компетентності** |  |
| **Інтегральна компетентність** |  |
| **Загальні компетентності** | **Додатково для ОНП** | **Спеціальні компетентності** | **Додатково для ОНП** |
| ЗК 1 | ЗК 2 | ЗК 3 | ЗК 4 | ЗК 5 | ЗК 6 | ЗК 7 | ЗК 8 | ЗК 9 | ЗК 10 | ЗК 11 | СК1 | СК2 | СК3 | СК4 | СК5 | СК6 | СК7 | СК8 | СК9 | СК 10 | СК 11 |
| РН1. Спілкуватися й комунікувати в межах професійних компетенцій однією з мов з мов країн ЄС. |  | + |  |  | + |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| РН2. Здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації з питань професійної діяльності. |  |  | + |  |  |  | + |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РН3. Логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні, застосовувати інформаційні і технічні засоби та педагогічні методи для презентації результатів наукових, прикладних й ІТ-проєктів. |  |  | + |  | + | + |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |
| РН4. Будувати математичні моделі складних систем і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп’ютерних технологій. |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  | + |  |  |  |  |
| РН5. Обґрунтовувати та за необхідності розробляти нові алгоритми і програмні засоби для розв’язання наукових та прикладних задач, застосовувати, модифікувати і досліджувати аналітичні та обчислювальні методи їх розв’язування.  | + |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  | + |  | + |  |  |
| РН6. Застосовувати про­цедури формального опису систем, перевірки їх адекватності для дослідження соціально-економічних, технічних, природничих та інших систем. |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| РН7. Розв’язувати задачі комп’ютерного моделювання шляхом використання і розробки сучасних програмних засобів, зокрема методами розподіленого, паралельного та хмарного програмування. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  | + | + | + |  |  |
| РН8. Розробляти та програмно реалізовувати алгоритми розв’язування прикладних задач, системне та прикладне програмне забезпечення інформаційних систем і технологій. | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + | + | + | + | + |  |  |
| РН9. Вміти аналізувати та проєктувати системи з великими обсягами даних, застосувати та адаптувати методи здобуття знань, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей. |  | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  | + |  |  |  |
| РН10. Розробляти та застосовувати сучасні концепціїмашинного навчання та інтелектуального аналізу даних. |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  | + | + |  | + |
| **Додатково для освітньо-наукових програм:** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РН11. Освоювати і застосовувати нові наукові методи й теорії, інформаційні технології, розробки у теоретичних та прикладних галузях. |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |
| РН12. Вміти працювати в команді, розробляти і керувати науково-дослідними, прикладними й ІТ-проєктами, зокрема у міжнародному середовищі. |  | + |  | + | + | + |  | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| РН13. Володіти навичками критичного аналізу наукової інформації та результатів наукових досліджень, розуміти та дотримуватись вимог академічної доброчесності. |  |  |  | + |  | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| РН14. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері прикладної математики, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. | + | + |  |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |