

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет радіоелектроніки**

**ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«Прикладна математика»**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 113 Прикладна математика**

**галузі знань 11 Математика та статистика**

**Кваліфікація: Магістр з прикладної математики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ**

**Заступник голови Вченої ради \_\_\_\_\_ Олександр ФИЛИПЕНКО**  
**(протокол від "31" січня 2024 р. № 2)**

**Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2024 р.**

**В.о. ректора \_\_\_\_\_ Ігор РУБАН**  
**(наказ від "02" лютого 2024 р. № 40)**

Харків 2024 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**  
**«Прикладна математика»**  
**спеціальності 113 Прикладна математика**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

**УЗГОДЖЕНО**

Перший проректор  
\_\_\_\_\_ Ігор РУБАН  
«29» січня 2024 р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО  
\_\_\_\_\_ Сергій МАКАШЕВ  
«29» січня 2024 р.

Начальник навчального відділу  
\_\_\_\_\_ Аліна МІХНОВА  
«29» січня 2024 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради  
факультету ІТМ  
Протокол від 12.01.2024 № 1  
Декан факультету ІТМ

\_\_\_\_\_ Володимир ДОРОШЕНКО

Розглянуто на засіданні кафедри ПМ  
Протокол від 03.01.2024 № 6  
Завідувач кафедри ПМ

\_\_\_\_\_ Максим СИДОРОВ

**Представники роботодавців**

Директор ТОВ «НЬЮЛАЙНТЕХНОЛОДЖІС»

\_\_\_\_\_ Олена МАЙОРОВА

**Представник студентського самоврядування**

Голова студентського сенату факультету ІТМ

\_\_\_\_\_ Софія ІВАНОВА

**РОЗРОБЛЕНО**  
**Проектна група:**

керівник проектної групи:  
Сидоров Максим Вікторович,  
доктор фізико-математичних наук, професор,  
завідувач кафедри ПМ ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

члени проектної групи:  
Козиренко Світлана Іванівна,  
кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри ПМ ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

Литвин Олександра Григорівна,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
професор кафедри ПМ ХНУРЕ

\_\_\_\_\_

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою у складі:

керівник проектної групи:

Сидоров Максим Вікторович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри ПМ факультету ІТМ ХНУРЕ;

члени проектної групи:

Козиренко Світлана Іванівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри ПМ факультету ІТМ ХНУРЕ;

Литвин Олександра Григорівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри ПМ факультету ІТМ ХНУРЕ.

Гарант освітньої програми  
«Прикладна математика»



Надія ГИБКІНА

**1. Профіль освітньої програми «Прикладна математика»  
за спеціальністю 113 Прикладна математика**

| <b>1 – Загальна інформація</b>  |   |
|---|---|
| <b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>  | Харківський національний університет радіоелектроніки<br>Факультет інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту<br>Кафедра прикладної математики  |
| <b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>   | Магістр<br>Магістр з прикладної математики  |
| <b>Офіційна назва освітньої програми</b>  | Прикладна математика  |
| <b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>  | Диплом магістра, одиничний,<br>90 кредитів ЄКТС,<br>термін навчання 1 рік 4 місяці  |
| <b>Наявність акредитації</b>  | Сертифікат про акредитацію освітньої програми<br>від 28.03.2024 № 7291<br>Строк дії сертифіката: до 01.07.2029  |
| <b>Цикл/рівень</b>  | НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень   |
| <b>Передумови</b>   | Наявність освітнього ступеня бакалавра (6-й рівень НРК) або вищого рівня  |
| <b>Мова(и) викладання</b>   | Українська мова   |
| <b>Термін дії освітньої програми</b>  | До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми  |
| <b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>   | <a href="https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-113-prikladna-matematika/magistr-113-prikladna-matematika/osvitnja-programa-prikladna-matematika">https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-113-prikladna-matematika/magistr-113-prikladna-matematika/osvitnja-programa-prikladna-matematika</a>   |
| <b>2 – Мета освітньої програми</b>  |   |
| Підготовка висококваліфікованих фахівців, які володіють системою знань у галузі прикладної математики, знайомі з сучасними науковими досягненнями цієї галузі, вміють формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук, що дає можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності |   |
| <b>3 – Характеристика освітньої програми</b>  |   |
| <b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>  | 11 Математика та статистика<br>113 Прикладна математика<br><br><i>Об'єкт:</i> математичні та комп'ютерні моделі процесів, явищ та систем різної природи, аналітичні та чисельні методи їх аналізу.<br><i>Ціль навчання:</i> підготовка фахівців, здатних будувати та досліджувати математичні моделі процесів, явищ та систем різної природи, розробляти нові та застосовувати існуючі методи прикладної математики для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.<br><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> методи математичного та комп'ютерного моделювання, методи обчислювальної математики, |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>методи аналізу даних та комп'ютерні технології їх реалізації.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> прикладні математичні методи та алгоритми; методики розв'язання прикладних задач, у тому числі, з використанням спеціалізованого програмного забезпечення; технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, аналізу даних тощо.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютер, комп'ютерні мережі, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>   |
| <b>Орієнтація освітньої програми</b>  | <p>Освітньо-професійна програма.</p> <p>Програма зорієнтована на формування фахівця, здатного розв'язувати складні задачі, пов'язані з математичним моделюванням процесів та об'єктів різної природи на дослідницькому рівні професійної діяльності.</p>  |
| <b>Основний фокус освітньої програми</b>                                      | <p>Загальна вища освіта другого (магістерського) рівня в галузі 11 Математика та статистика за спеціальністю 113 Прикладна математика.</p> <p><b>Ключові слова:</b> аналіз даних, математичне моделювання, спеціалізоване програмне забезпечення, стохастичний аналіз, чисельні методи.</p>   |
| <b>Особливості програми</b>   | <p>Інтеграція знань з перспективних напрямів прикладної математики, зокрема, сучасних методів математичного моделювання та обчислювальної математики, аналізу стохастичних процесів, математичного (стохастичного) програмування та аналізу даних.</p> <p>Підготовка висококваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.</p>   |
| <b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b> |   |
| <b>Придатність до працевлаштування</b>  | <p>Назви професій згідно з Національним класифікатором України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)</p> <p>2121.1 Молодший науковий співробітник (математика)</p> <p>2121.1 Науковий співробітник (математика)</p> <p>2121.2 Математик (прикладна математика)</p> <p>2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій</p> <p>2132.2 Інженер-програміст</p> <p>2132.2 Програміст</p> <p>2132.2 Розробник програмного забезпечення</p> <p>2139.1 Молодший науковий співробітник (галузь обчислень)</p> <p>2139.1 Науковий співробітник (галузь обчислень)</p> <p>2310.2 Викладач закладу вищої освіти</p> <p>2310.2 Асистент</p> <p>2310.2 Викладач-стажист</p> <p>Назви професій згідно з International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</p> <p>2310 University and Higher Education Teachers;</p> <p>2120 Mathematicians, Actuaries and Statisticians;</p> <p>2512 Software Developers.</p> |
| <b>Подальше навчання</b>  | <p>Продовження навчання за програмою підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>  |
| <b>5 – Викладання та оцінювання</b>   |   |
| <b>Викладання та навчання</b>   | <p>Лекції, практичні заняття, виконання курсового проєкту, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, професійна практика, підготовка кваліфікаційної роботи.</p>   |
| <b>Оцінювання</b>   | <p>Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).</p>   |

| <b>6 – Програмні компетентності</b>             |   |
|---|---|
| <b>Інтегральна компетентність</b>               | Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі прикладної математики.   |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)</b>             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</li> <li>2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</li> <li>3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.</li> <li>4. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</li> <li>5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> <li>6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> </ol>  |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знання загальних принципів побудови математичних теорій, здатність логічно мислити, формулювати та доводити математичні твердження, отримувати висновки, встановлювати правильність розв'язання задач та міркувань.</li> <li>2. Знання методів побудови та якісного і кількісного аналізу детермінованих та стохастичних математичних моделей природничих, технічних, економічних та соціальних об'єктів і процесів.</li> <li>3. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</li> <li>4. Здатність висувати гіпотези щодо поведінки моделі, емпірично перевіряти їх справедливості у ході аналітичного дослідження моделі або чисельного експерименту, систематизувати отримані результати, застосовувати математичний апарат для доведення або спростування висунутих гіпотез, досліджувати межі застосування отриманих результатів.</li> <li>5. Здатність обирати, застосовувати та модифікувати відомі математичні методи для розв'язання практичних задач моделювання об'єктів та процесів різної природи.</li> <li>6. Здатність розробляти алгоритми та наукомістке програмне забезпечення, створювати програмну документацію.</li> <li>7. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, аналізу отриманих даних за допомогою спеціалізованих програмних засобів.</li> <li>8. Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, світового досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.</li> <li>9. Здатність брати участь у складанні науково-технічної документації, публікацій та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.</li> </ol> |
| <b>7 – Програмні результати навчання</b>        |   |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонструвати знання й розуміння сучасних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.</li> <li>2. Демонструвати знання структури, методів та засобів наукового пізнання; філософських засад наукового пізнання; загальних закономірностей розвитку науки.</li> <li>3. Будувати математичні моделі статистичних та динамічних процесів і систем різної природи із зосередженими та розподіленими параметрами із врахуванням невизначеності зовнішніх та внутрішніх факторів.</li> <li>4. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод розв'язання; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</li> <li>5. Застосовувати методи аналітичного та чисельного аналізу, методів оптимізації, аналізу даних для прогнозування та оцінки параметрів моделей, інтерпретації отриманих числових даних.</li> <li>6. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.</li> </ol>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>7. Розробляти на основі структури математичної моделі та алгоритмів функціонування процесів, що моделюються, програмне забезпечення із застосуванням сучасних технологій програмування та систем комп'ютерної математики, аналізувати отримані результати на адекватність.</p> <p>8. Самостійно планувати виконання дослідницького та/або інноваційного завдання, розв'язувати прикладні задачі та задачі в міждисциплінарних галузях.</p> <p>9. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>10. Організувати власну діяльність з дотриманням норм діючого авторського права та законодавчої бази України з питань інтелектуальної власності.</p> <p>11. Писати наукові статті (доповіді) на державній та/або іноземній мові з використанням наукової та навчальної літератури з прикладної математики, довідників, словників, документів та іншої науково-технічної інформації, з дотриманням норм авторського права.</p> <p>12. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні ще однією з поширених європейських мов.</p> |
| <b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>    |  |
| <b>Кадрове забезпечення</b>                             | Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають досвід навчально-методичної, науково-дослідницької роботи та відповідають кваліфікації відповідно до спеціальності згідно з ліцензійними умовами.   |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення</b>                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</li> <li>2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</li> <li>3. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, обладнанням та устаткуванням, необхідним для виконання навчальних планів.</li> <li>4. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</li> <li>5. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</li> </ol>  |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</li> <li>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</li> <li>3. Наявність офіційного веб-сайту закладу освіти, на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня / освітньо-наукова / видавнича/ атестаційна (наукових кадрів) діяльність, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація).</li> <li>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</li> </ol>  |
| <b>9 – Академічна мобільність</b>                       |  |
| <b>Національна кредитна мобільність</b>                 | На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України  |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність</b>                  | На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн  |
| <b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>       | На основі договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн   |

## 2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

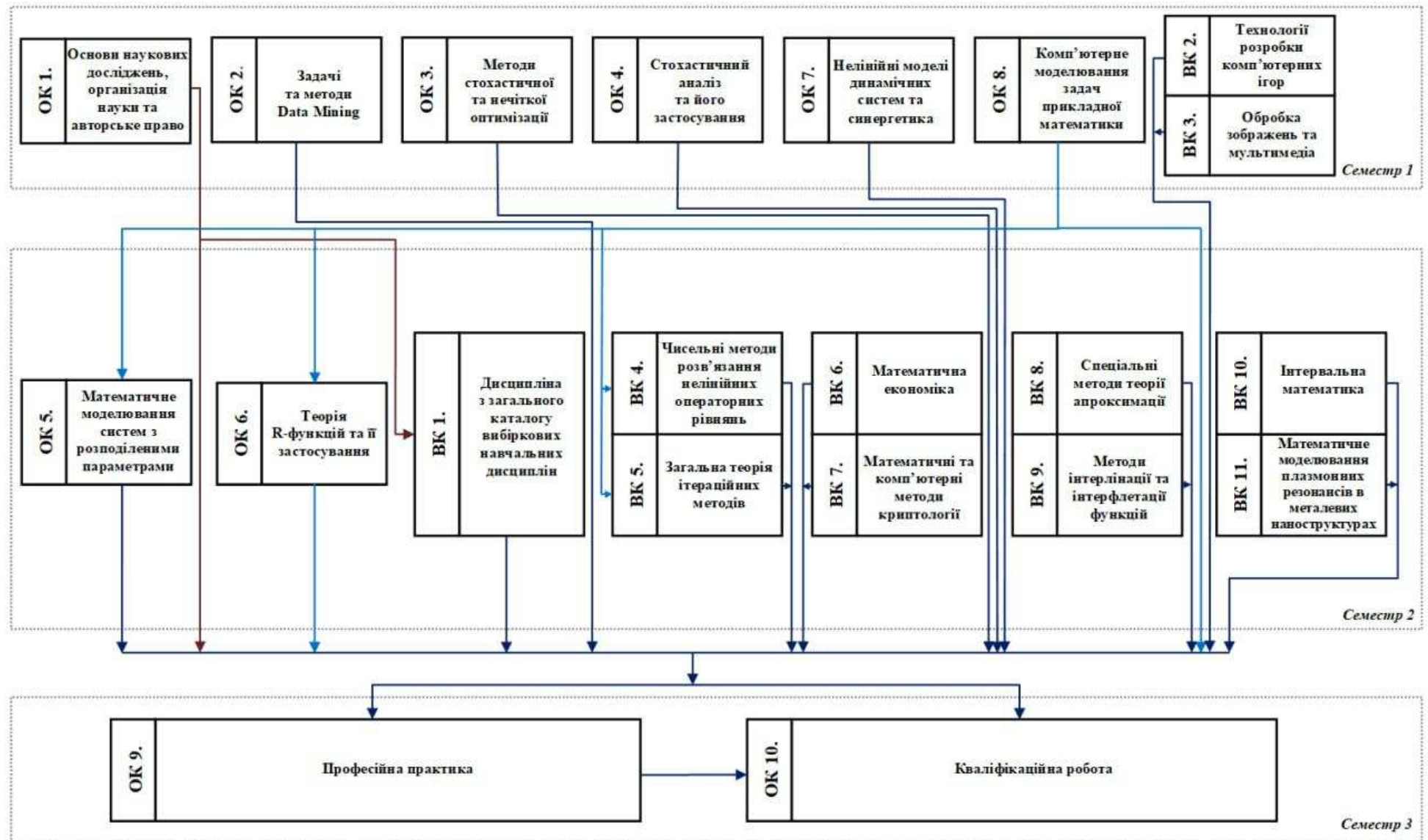
### 2.1. Перелік компонентів ОП

| Код н/д  | Компоненти освітньої програми<br>(навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи),<br>практики, кваліфікаційна робота) | Кількість<br>кредитів | Форма<br>підсумк.<br>контролю |
|--|---|-----------------------|-------------------------------|
| 1  | 2   | 3                     | 4                             |
| <b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП</b>   |   |                       |                               |
| <b>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</b>  |   |                       |                               |
| <b>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю (обов'язкові)</b>                                      |   |                       |                               |
| ОК 1.  | Основи наукових досліджень, організація науки та авторське право  | 4                     | Залік                         |
| ОК 2.  | Задачі та методи Data Mining  | 4                     | Екзамен                       |
| ОК 3.  | Методи стохастичної та нечіткої оптимізації   | 5                     | Екзамен                       |
| ОК 4.  | Стохастичний аналіз та його застосування  | 5                     | Екзамен                       |
| ОК 5.  | Математичне моделювання систем з розподіленими параметрами  | 5,5                   | Екзамен                       |
| ОК 6.  | Теорія R-функцій та її застосування<br>(включаючи курсовий проект)  | 5,5                   | Екзамен                       |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом</b>  |   | <b>29</b>             |                               |
| <b>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>   |   |                       |                               |
| <b>Дисципліни професійної та практичної підготовки<br/>за освітньою програмою «Прикладна математика» (обов'язкові)</b> |   |                       |                               |
| ОК 7.  | Нелінійні моделі динамічних систем та синергетика   | 4                     | Залік                         |
| ОК 8.  | Комп'ютерне моделювання задач прикладної математики   | 4                     | Екзамен                       |
| ОК 9.  | Професійна практика   | 15                    | Залік                         |
| ОК 10.   | Кваліфікаційна робота   | 15                    | Екзамен                       |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом</b>  |   | <b>38</b>             |                               |
| <b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів</b>  |   | <b>67</b>             |                               |
| <b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП*</b>  |   |                       |                               |
| <b>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</b>  |   |                       |                               |
| <b>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (вибіркові)</b>  |   |                       |                               |
| ВК 1.  | Дисципліна з загального каталогу вибіркових навчальних дисциплін  | 3                     | Залік                         |
| <b>Загальний обсяг вибіркових компонентів за циклом</b>  |   | <b>3</b>              |                               |
| <b>ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>   |   |                       |                               |
| <b>Дисципліни професійної та практичної підготовки<br/>за освітньою програмою «Прикладна математика» (вибіркові)</b>   |   |                       |                               |
| ВК 2.  | Технології розробки комп'ютерних ігор   | 4                     | Залік                         |
| ВК 3.  | Обробка зображень та мультимедіа  | 4                     | Залік                         |
| ВК 4.  | Чисельні методи розв'язання нелінійних операторних рівнянь  | 4                     | Екзамен                       |
| ВК 5.  | Загальна теорія ітераційних методів   | 4                     | Екзамен                       |
| ВК 6.  | Математична економіка   | 4                     | Екзамен                       |
| ВК 7.  | Математичні та комп'ютерні методи криптології   | 4                     | Екзамен                       |
| ВК 8.  | Спеціальні методи теорії апроксимації   | 4                     | Залік                         |
| ВК 9.  | Методи інтерлінації та інтерфлетації функцій  | 4                     | Залік                         |
| ВК 10.   | Інтервальна математика  | 4                     | Залік                         |
| ВК 11.   | Математичне моделювання плазмонних резонансів в металевих наноструктурах  | 4                     | Залік                         |
| <b>Загальний обсяг вибіркових компонентів за циклом</b>  |   | <b>20</b>             |                               |
| <b>Загальний обсяг вибіркових компонентів</b>  |   | <b>23</b>             |                               |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>  |   | <b>90</b>             |                               |

\* Перелік вибіркових компонентів формується з дисциплін, запропонованих у даній освітньо-професійній програмі та в загальному каталозі вибіркових навчальних дисциплін Університету.



## 2.2. Структурно-логічна схема ОП



### **3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Форма атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Прикладна математика» спеціальності 113 Прикладна математика – захист кваліфікаційної роботи з видачею документу встановленого зразка про присудження здобувачеві ступеня магістра із присвоєнням освітньої кваліфікації: Магістр з прикладної математики.

**Форми атестації.** Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

**Вимоги до кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері прикладної математики.

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.





## 6. Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК | <b>Знання</b>  | <b>Уміння</b>   | <b>Комунікація</b>   | <b>Автономія та відповідальність</b>   |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
|                                     | <b>Зн1</b> Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань | <b>Ум1</b> Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур<br><br><b>Ум2</b> Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах<br><br><b>Ум3</b> Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності | <b>К1</b> Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються | <b>АВ1</b> Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів<br><br><b>АВ2</b> Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів<br><br><b>АВ3</b> Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії |
| <b>Загальні компетенції</b>         |  |   |  |  |
| ЗК1                                 | Зн1  | Ум1   |  |  |
| ЗК2                                 |  |   | К1   |  |
| ЗК3                                 |  | Ум1   | К1   | АВ1  |
| ЗК4                                 |  | Ум1, Ум2, Ум3   |  | АВ1, АВ2   |
| ЗК5                                 | Зн1  | Ум2   |  | АВ3  |
| ЗК6                                 | Зн1  | Ум2   | К1   |  |
| <b>Фахові компетенції</b>           |  |   |  |  |
| ФК1                                 | Зн1  |   |  |  |
| ФК2                                 | Зн1  |   |  |  |
| ФК3                                 |  | Ум1, Ум2  |  |  |
| ФК4                                 |  | Ум3   |  | АВ1  |
| ФК5                                 |  | Ум1, Ум2  |  |  |
| ФК6                                 |  | Ум1, Ум2  |  |  |
| ФК7                                 |  | Ум1   |  |  |
| ФК8                                 | Зн1  | Ум1, Ум2  |  | АВ3  |
| ФК9                                 | Зн1  |   | К1   | АВ2  |