

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Освітньо-наукова програма
(освітньо-професійна / освітньо-наукова)

Прикладна математика
(назва програми)

другий (магістерський) рівень вищої освіти
(перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))

Галузь знань 11 Математика і статистика
(код, назва галузі)

Спеціальність 113 Прикладна математика
(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація (за наявності) _____
(назва спеціалізації (спеціалізацій))

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна

“__” _____ 2024 року,

протокол № __

Введено в дію з 2024/2025 н. р.

наказом від _____ 2024 р. № _____

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Олександр ГОЛОВКО

Харків 2024 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми

«Прикладна математика»

Освітню програму розглянуто та схвалено на:

1. Науково-методичній раді Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
протокол № __ від «__» _____ 2024 р.

Голова науково-методичної ради,
проректор з науково-педагогічної роботи _____ Олександр ГОЛОВКО

2. Вченій раді факультету математики і інформатики:
протокол № __ від «__» _____ 2024 р.

Голова вченої ради факультету
математики і інформатики _____ Григорій ЖОЛТКЕВИЧ

3. Науково-методичній комісії факультету математики і інформатики:
протокол № __ від «__» _____ 2024 р.

Голова науково-методичної комісії
факультету математики і інформатики _____ Ольга АНОЩЕНКО

4. Кафедрі прикладної математики:
протокол № __ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри,
доктор фіз.-мат. наук, професор _____ Валерій КОРОБОВ

ПРЕАМБУЛА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади	Науковий ступінь, вчене звання
Керівник робочої групи – гарант освітньої програми		
Коробов Валерій Іванович	Завідувач кафедри, професор кафедри прикладної математики факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна	Доктор фізико-математичних наук, професор
Члени робочої групи		
Ігнатович Світлана Юріївна	Професор кафедри прикладної математики факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна	Доктор фізико-математичних наук, доцент
Пославський Сергій Олександрович	Доцент кафедри прикладної математики факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна	Кандидат фізико-математичних наук

До проєктування освітньої програми долучені:

Представник здобувачів вищої освіти: Карева Валерія Віталіївна, здобувач освіти рівня «доктор філософії» факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Представник роботодавців: Масалов Сергій Олександрович, д.ф.-м.н., проф., головний науковий співробітник Інституту радіофізики і електроніки ім. О. Я. Усикова НАН України.

При розробці проєкту Програми враховані вимоги Національної рамки кваліфікацій України для 7 кваліфікаційного рівня – магістр <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text> і Тимчасового стандарту вищої освіти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна спеціальності 113 Прикладна математика за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, затвердженого 06.05.2021 р., наказ № 0202-1/203.

1. Профіль освітньої програми

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, факультет математики і інформатики
Офіційна назва програми	Прикладна математика Applied Mathematics
Ступінь вищої освіти	магістр
Кваліфікація, що присвоюється	Магістр прикладної математики
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Тип диплому – одиничний. обсяг – 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, сертифікат про акредитацію спеціальності 113 Прикладна математика на рівні магістр НД 2189566, термін дії подовжений до 01.07.2025 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра.
Мова викладання	українська
Термін дії освітньої програми	до 31.05.2026 р.
Інтернет-адреса	https://appmath.univer.kharkov.ua/

постійного розміщення
опису освітньої
програми

2 - Мета освітньої програми

Мета програми

Підготовка висококваліфікованих фахівців з прикладної математики, які спроможні самостійно формулювати та розв'язувати прикладні задачі у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва.

Цілі навчання: підготовка фахівців, які здатні:

- формулювати, розв'язувати, аналізувати і узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних математичних методів;
- розв'язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ, в тому числі в умовах невизначеності та неповноти інформації;
- будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, створювати і експлуатувати програмне забезпечення;
- розробляти ефективні математичні методи розв'язання різноманітних задач моделювання, що виникають у науці, бізнесі, промисловості;
- пропонувати нові підходи і методи розв'язання теоретичних і прикладних задач.

3 – Характеристика освітньої програми

<p>Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))</p>	<p>11 Математика та статистика, 113 Прикладна математика</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-наукова, академічна, дослідницька, прикладна. Професійні акценти робляться на підготовці фахівців із широким світоглядом щодо задач, методів і підходів прикладної математики, які володіють навичками виконання прикладних досліджень в галузі математичного моделювання об'єктів і процесів з застосуванням інформаційних технологій з орієнтацією на проведення і організацію наукових досліджень.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Спеціальна освіта в галузі прикладної математики. Акцент робиться на підготовці фахівців, які спроможні розуміти сучасні математичні теорії, використовувати їх для розв'язання прикладних і дослідницьких задач у різноманітних конкретних предметних областях, пропонувати і обґрунтовувати нові методи і підходи до розв'язання відповідних задач.</p> <p>Ключові слова: прикладна математика, наукові дослідження, математичне і комп'ютерне моделювання, аналіз даних.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Поєднання різноманітних напрямів прикладної математики (аналіз даних, математична теорія керування, комп'ютерне моделювання, механіка, біоматематика та</p>

ін.) на основі ґрунтовної математичної підготовки з орієнтацією на наукові дослідження, яка дозволяє отримати глибокі знання і розуміння задач, методів і підходів прикладної математики. Можливе навчання за дуальною формою здобуття вищої освіти.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування

Види економічної діяльності (згідно ДК 009:2010):

- 58.2 Видання програмного забезпечення
- 62.01 Комп'ютерне програмування
- 62.02 Консультування з питань інформатизації
- 62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем
- 63.1 Оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність; веб-портали
- 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Професійні назви робіт (згідно ДК 003:2010):

- 2121.1 Науковий співробітник (математика)
- 2121.2 Математик
- 2121.2 Математик (прикладна математика)
- 2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій
- 2122.1 Науковий співробітник (статистика)
- 2131.1 Науковий співробітник (обчислювальні системи)
- 2131.2 Адміністратор бази даних
- 2131.2 Аналітик комп'ютерних систем

	<p>2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних</p> <p>2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення</p> <p>2131.2 Інженер з комп'ютерних систем</p> <p>2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів</p> <p>2132.2 Інженер-програміст</p> <p>2132.2 Програміст (база даних)</p> <p>2132.2 Програміст прикладний</p> <p>2139.1 Науковий співробітник (галузь обчислень)</p>
Подальше навчання	<p>Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти для отримання ступеня доктора філософії за сумісною спеціальністю.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання. Форми навчання: лекції, практичні заняття, в тому числі в комп'ютерних класах, самонавчання, підготовка науково-дослідницької курсової і кваліфікаційної робіт, науково-дослідна і переддипломна практики. Методи навчання: проблемний, пояснювально-ілюстративний, частково-пошуковий, дослідницький методи, метод проєктів, заняття в групах, консультації.</p>
Оцінювання	<p>Поточний контроль, контрольні роботи, індивідуальні завдання, залікові роботи, екзамени, захист курсової роботи і звіту з</p>

практики, публічний захист кваліфікаційної роботи. Підсумковий семестровий контроль проводиться у вигляді семестрового заліку або екзамену. Результати навчання оцінюються за стобальною шкалою, а також за дворівневою («зараховано», «не зараховано») або чотирирівневою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») шкалою оцінювання.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність

ІК01. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності з прикладної математики та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК07. Здатність працювати в команді, ефективно спілкуватися з фахівцями, в тому

	<p>числі представниками інших професійних груп.</p> <p>ЗК08. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p>
<p>Фахові компетентності</p>	<p>ФК01. Знання та розуміння фундаментальних методів аналізу, алгебри, диференціальних рівнянь тощо та здатність використовувати їх у теоретичних дослідженнях та при розв'язанні конкретних прикладних задач.</p> <p>ФК02. Уявлення про прикладні задачі, які можуть бути досліджені за допомогою сучасних математичних методів, здатність до розуміння методів побудови і якісного і кількісного аналізу математичних моделей природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів та процесів.</p> <p>ФК03. Здатність скористатися існуючими програмними засобами для проведення обчислень, пошуку інформації, оформлення результатів роботи тощо.</p> <p>ФК04. Здатність аналізувати, вдосконалювати і створювати нові математичні моделі систем і процесів, аналізувати межі застосовності моделей.</p> <p>ФК05. Здатність висувати нові гіпотези щодо поведінки математичної моделі, перевіряти їх справедливність у ході аналітичного дослідження моделі або чисельного експерименту, систематизувати отримані результати, застосовувати математичний апарат для доведення або спростування</p>

висунутих гіпотез, досліджувати межі застосування отриманих результатів.

ФК06. Здатність удосконалити існуючі і розробити нові алгоритми для дослідження та розв'язання різноманітних задач, що виникають при математичному моделюванні.

ФК07. Здатність вибирати адекватний математичний апарат, використовувати відомі теоретичні поняття та факти для розв'язання конкретних дослідницьких задач.

ФК08. Здатність викладати, презентувати та оформлювати отримані результати, зокрема, у вигляді наукових статей та доповідей на наукових семінарах та конференціях.

ФК09. Здатність аналізувати отримані результати, визначати їх взаємозв'язок з раніше відомими результатами, відзначати їх практичну значимість.

ФК10. Здатність висувати, формулювати та доводити нові теоретичні твердження та досліджувати можливості їх застосування для розв'язання конкретних теоретичних та прикладних задач.

ФК11. Здатність проводити наукові дослідження, ставити і розв'язувати нові теоретичні і прикладні задачі, розробляти нові інноваційні методи розв'язання і аналізу результатів.

ФК12. Здатність орієнтуватися в нових наукових напрямках в галузі прикладної математики, новітніх розробках і досягненнях.

ФК13. Здатність розуміти і застосовувати методи сучасного аналізу даних до

розв'язання різноманітних прикладних задач.

7 – Програмні результати навчання

Програмні результати навчання

РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і уміти використовувати їх для розв'язання конкретних задач.

РН02. Уміти формалізувати прикладні задачі, формулювати їх математичну постановку, обирати раціональний метод їх розв'язання, оцінювати адекватність отриманих результатів, аналізувати їх взаємозв'язок з раніше відомими результатами і їх практичну значимість.

РН03. Демонструвати знання й розуміння загальних принципів побудови математичних теорій, уміти формулювати та доводити математичні твердження, аналізувати можливість узагальнень, наводити приклади.

РН04. Володіти методами розробки, якісного та кількісного аналізу математичних моделей об'єктів та процесів, дослідження і використання цих моделей.

РН05. Володіти сучасними методами аналізу даних, вміти застосовувати їх для розв'язання прикладних задач.

РН06. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення для розв'язання прикладних задач, у тому числі для проведення чисельних експериментів.

РН07. Демонструвати здатність до

самонавчання, уміти організовувати власну діяльність і безпечні умови праці.

РН08. Демонструвати навички спілкування з іншими людьми, вміння подати результати дослідження у вигляді виступу на науковому семінарі, вміння працювати в команді.

РН09. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.

РН10. Вміти застосовувати наявні знання математичних теорій для постановки нових задач, висунення гіпотез, формулювання і доведення нових математичних результатів і їх аналізу.

РН11. Вміти організувати свою роботу і роботу колективу виконавців при проведенні наукового дослідження або реалізації практичного проєкту.

РН12. Вміти здійснювати науково-технічний пошук у сучасних джерелах інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності, аналізувати і співвідносити результати з різних джерел, орієнтуватися у новітніх наукових напрямках і їх застосуваннях, оформити результати досліджень у вигляді завершеної наукової роботи.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

**Специфічні
характеристики
кадрового
забезпечення**

До викладання залучаються висококваліфіковані вчені, які очолюють наукові школи, активно проводять наукові дослідження, мають значні наукові здобутки,

	<p>підтверджені публікаціями у провідних наукових міжнародних виданнях, регулярно беруть участь у міжнародних конференціях і семінарах. До викладання окремих дисциплін відповідно до їх компетенції та досвіду можуть бути залучені фахівці-практики.</p>
<p>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<p>Лекційні аудиторії, в тому числі обладнані мультимедійними проекторами, комп'ютерні класи, обладнані сучасними персональними комп'ютерами зі встановленим програмним забезпеченням, необхідним для формування фахових компетентностей, і доступом до Інтернет.</p>
<p>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</p>	<p>Використання фонду і електронного архіву Центральної наукової бібліотеки Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, доступ до повнотекстових баз даних наукових видань, наукометричних баз даних Scopus, WebOfScience та інших електронних ресурсів, доступних у локальній мережі ЦНБ.</p> <p>Використання програмного забезпечення, необхідного для формування фахових компетентностей.</p> <p>Навчально-методичні комплекси, розроблені викладачами з орієнтацією на особливості освітньої програми з урахуванням вітчизняного і закордонного досвіду.</p>

9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Академічна мобільність реалізується здобувачами освіти згідно з Положенням про порядок реалізації учасниками освітнього процесу Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна права на академічну мобільність.
Міжнародна кредитна мобільність	Здобувачі освіти мають можливість взяти участь у програмі подвійних магістерських дипломів з Університетом Л'Аквіли (Італія). За бажанням здобувачі можуть брати участь у програмах міжнародної мобільності Erasmus+, DAAD та ін.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Прийом на навчання іноземних здобувачів відбувається відповідно до вимог чинного законодавства.

2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

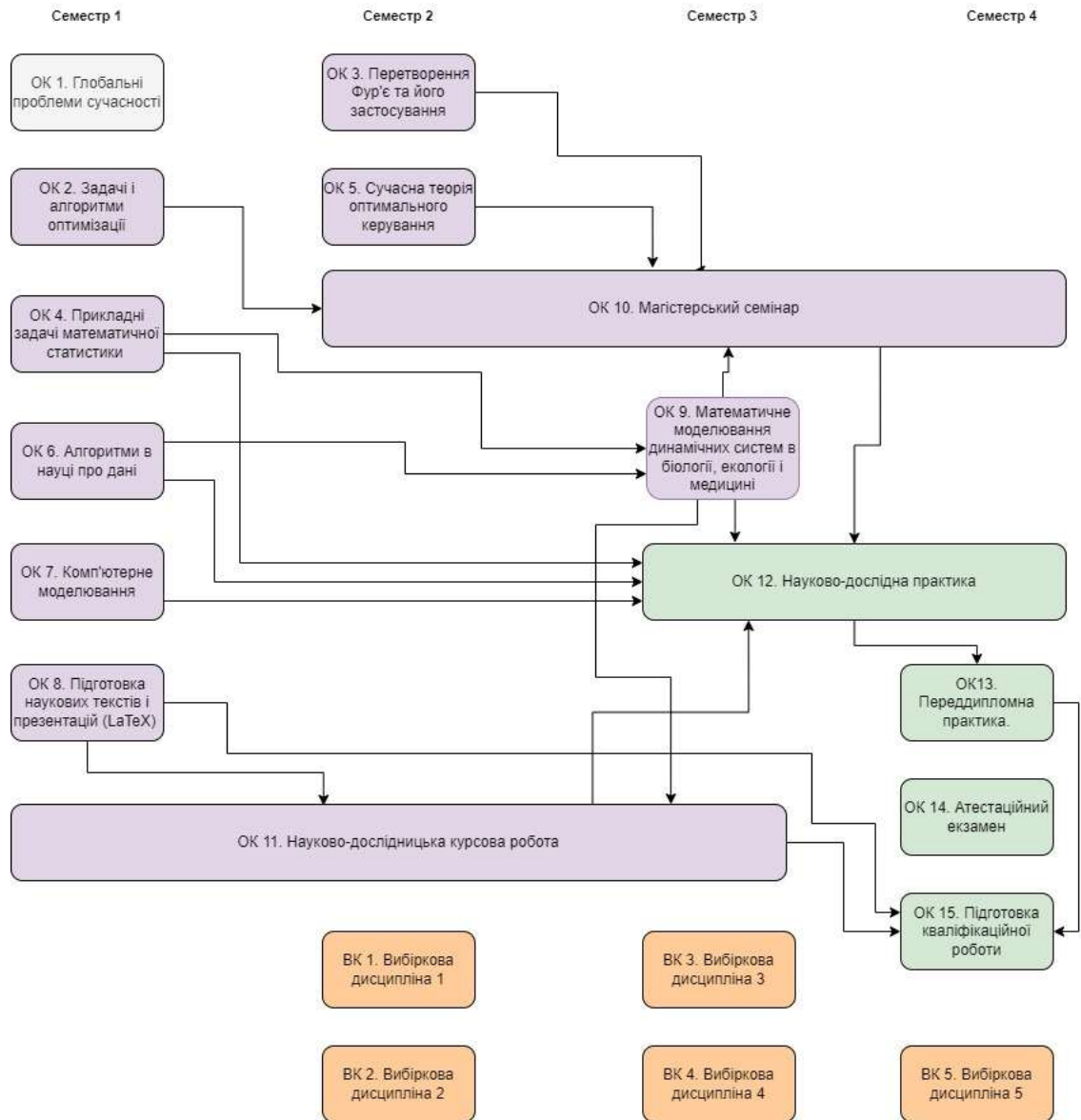
2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові компоненти ОП			

ОК 1	Глобальні проблеми сучасності	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 2	Задачі і алгоритми оптимізації	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 3	Перетворення Фур'є і його застосування	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 4	Прикладні задачі математичної статистики	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 5	Сучасна теорія оптимального керування	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 6	Алгоритми в науці про дані	6	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 7	Комп'ютерне моделювання	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 8	Підготовка наукових текстів і презентацій (LaTeX)	3	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 9	Математичне моделювання динамічних систем в біології, екології і медицині	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ОК 10	Магістерський семінар	12	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 11	Науково-дослідницька курсова робота	9	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 12	Науково-дослідна практика (без відриву від занять)	12	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 13	Переддипломна практика (без відриву від занять)	6	Дворівнева шкала оцінювання
ОК 14	Атестаційний екзамен		Чотирирівнева шкала оцінювання

ОК 15	Підготовка кваліфікаційної роботи	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
Загальний обсяг обов'язкових компонентів ОП		90	
2.Вибіркові компоненти ОП			
<i>Обираються 6 дисциплін за каталогом фахових вибіркових дисциплін кафедри прикладної математики (https://apmath.univer.kharkov.ua/) загальним обсягом 36 ЄКТС</i>			
ВК 1	Вибіркова дисципліна 1	6	Дворівнева шкала оцінювання
ВК 2	Вибіркова дисципліна 2	6	Дворівнева шкала оцінювання
ВК 3	Вибіркова дисципліна 3	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ВК 4	Вибіркова дисципліна 4	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
ВК 5	Вибіркова дисципліна 5	6	Дворівнева шкала оцінювання
Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. Структурно-логічна схема ОП



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Прикладна математика» за спеціальністю 113 Прикладна математика здійснюється відкрито і публічно, проводиться у формі атестаційного екзамену та захисту кваліфікаційної роботи. Атестація здійснюється Екзаменаційною комісією, яка затверджується наказом ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Атестація завершується видачею документу встановленого зразка про присвоєння випускнику кваліфікації магістра прикладної математики.

До атестації допускаються здобувачі освіти, які повністю виконали вимоги навчального плану. Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання з прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та/або програмних засобів, і передбачає проведення аналізу і теоретичного та/або прикладного дослідження проблеми. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Робота перевіряється на наявність академічного плагіату згідно з процедурою, визначеною у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна.

**5. Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15
ІК01	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК01		+	+		+										
ЗК02				+		+	+		+			+			
ЗК03		+		+	+	+	+		+	+		+			
ЗК04											+		+		+
ЗК05											+		+	+	+
ЗК06								+	+		+	+	+		+
ЗК07	+									+		+			
ЗК08												+	+		+
ЗК09											+	+	+		+
ФК01		+	+		+									+	
ФК02				+	+	+	+		+			+			
ФК03						+	+		+		+	+	+		+
ФК04		+					+		+						
ФК05		+					+		+		+				
ФК06		+				+					+				
ФК07												+	+		+
ФК08								+		+		+	+		+
ФК09										+	+	+	+	+	+
ФК10											+	+			+
ФК11											+	+			+
ФК12									+	+	+	+			+
ФК13		+		+		+			+			+			

