

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

Введено в дію наказом від «06» травня 2021 р.  
№ 0202-1/204

Проректор з науково-педагогічної роботи

Антон ГАНТЕЛЕЙМОНОВ

«06» травня 2021 р.



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

Прикладна математика  
(назва програми)

Спеціальність 113 Прикладна математика  
(шифр, назва спеціальності)

Спеціалізація \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

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

Затверджено Вченою радою університету «26» квітня 2021 року,  
протокол № 5.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми**

1.1. Вчена рада факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна: протокол № 5 від «13» квітня 2021 р.

Голова Вченої ради  
факультету математики і інформатики \_\_\_\_\_ Григорій ЖОЛТКЕВИЧ

1.2. Науково-методична комісія факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна:  
протокол № 8 від «12» квітня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії  
факультету математики і інформатики \_\_\_\_\_ Ольга АНОЩЕНКО

1.3. Кафедра прикладної математики: протокол № 4 від «9» квітня 2021 р.

Завідувач кафедри прикладної математики \_\_\_\_\_ Валерій КОРОБОВ

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Прізвище, ім'я, по батькові	Найменування посади (для сумісників – місце основної роботи, посада)	Науковий ступінь, вчене звання, за якою кафедрою (спеціальністю) присвоєно
<b>Керівник робочої групи</b>		
Коробов Валерій Іванович	Завідувач кафедри, професор	Доктор фізико-математичних наук, професор за кафедрою математичної теорії систем
<b>Члени робочої групи</b>		
Ігнатович Світлана Юріївна	професор	Доктор фізико-математичних наук, доцент за кафедрою диференціальних рівнянь та керування
Пославський Сергій Олександрович	доцент	Кандидат фізико-математичних наук

При розробці проекту Програми враховані вимоги:

- 1) Освітнього стандарту спеціальності. *Стандарт вищої освіти відсутній. Відповідає тимчасовому стандарту Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (Наказ № 0202-1/203 від «06» травня 2021 р.) до введення в дію офіційно затвердженого стандарту вищої освіти.*

# 1. Профіль освітньої програми

## «Прикладна математика»

зі спеціальності 113 Прикладна математика

1 – Загальна інформація	
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Другий (магістерський) рівень вищої освіти, магістр прикладної математики
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний. 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Офіційна назва програми	Прикладна математика
Наявність акредитації	Спеціальність 113 Прикладна математика акредитована за рівнем «Магістр» до 01.07.2023 р.
Цикл/рівень	НКР України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова викладання	Українська мова. Окремі дисципліни можуть викладатися англійською мовою.
Термін дії освітньої програми	Відповідає терміну дії акредитації (до 01.07.2023 р.)
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна: Кафедра прикладної математики <a href="http://apmath.univer.kharkov.ua">apmath.univer.kharkov.ua</a>
2 - Мета освітньої програми	
Мета програми	Формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з прикладної математики, що сприяють соціальній стійкості й мобільності випускника на ринку праці; отримання вищої професійної освіти, що дозволить випускникові успішно виконувати функції та типові задачі математика, самостійно формулювати та розв'язувати прикладні задачі у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва, а також проводити і організовувати наукові дослідження національного рівня.
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	11 Математика та статистика, 113 Прикладна математика Освітньо-наукова програма «113 Прикладна математика»
Орієнтація освітньої програми	Академічна, дослідницька, прикладна. Забезпечує оволодіння комплексом загальних та фахових компетентностей, необхідних для виконання професійних завдань та обов'язків в галузі прикладної математики, фундаментальною математичною підготовкою, основами навичок виконання прикладних досліджень, математичного моделювання об'єктів і процесів, орієнтація на проведення і організацію наукових



	досліджень.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта в області прикладної математики, яка включає ґрунтовну математичну підготовку, оволодіння навичками математичного моделювання, наукових досліджень, застосування математичних теорій у наукових дослідженнях, в техніці, інформаційній сфері тощо. Ключові слова: прикладна математика, наукові дослідження, математичне і комп'ютерне моделювання, аналіз даних.
<b>Особливості програми</b>	Ґрунтовна математична підготовка з орієнтацією на наукові дослідження, а також на застосування математичних теорій в техніці, на виробництві, в інформаційній сфері, в біології, екології, економіці, соціології тощо.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<i>Види економічної діяльності (згідно ДК 009:2010):</i> 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 <i>Професійні назви робіт (згідно ДК 003:2010):</i> 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 2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних 2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення 2131.2 Інженер з комп'ютерних систем 2131.2 Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2132.2 Програміст прикладний 2139.1 Науковий співробітник (галузь обчислень)
<b>Подальше навчання</b>	Продовження навчання на наступному рівні вищої освіти для отримання ступеня доктора філософії

	(аспірантура) за сумісною спеціальністю. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Основними підходами до навчання є компетентнісний, студентоцентризований та проблемно-орієнтований. Провідні методи навчання – проблемний, частково-пошуковий та дослідницький. Викладання та навчання проводиться у формі лекцій, серед них інтерактивних та мультимедійних лекцій, практичних занять, робіт у комп'ютерних класах, самостійного навчання, курсового дослідження, виконання наукового дослідження.
<b>Оцінювання</b>	Чотирирівнева та дворівнева, 100-бальна система оцінювання через такі види контролю з накопиченням отриманих балів: <i>поточний</i> (усне та письмове опитування) контроль, проміжний (захист практичних, самостійних робіт), <i>підсумковий</i> (письмові екзамени, залікові роботи, захист звіту з практики), самоконтроль, <i>атестація</i> (атестаційний екзамен з математики, підготовка та публічний захист кваліфікаційної роботи).
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	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.
<b>Загальні компетентності</b>	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 числі представниками інших професійних груп. ЗК08. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	ФК01. Знання та розуміння фундаментальних методів аналізу, алгебри, диференціальних рівнянь тощо та здатність використовувати їх у



	<p>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 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.</p> <p>ФК06. Здатність удосконалити існуючі і розробити нові алгоритми для дослідження та розв'язання різноманітних задач, що виникають при математичному моделюванні.</p> <p>ФК07. Здатність вибирати адекватний математичний апарат, використовувати відомі теоретичні поняття та факти для розв'язання конкретних дослідницьких задач.</p> <p>ФК08. Здатність викладати, презентувати та оформлювати отримані результати, зокрема, у вигляді наукових статей та доповідей на наукових семінарах та конференціях.</p> <p>ФК09. Здатність аналізувати отримані результати, визначати їх взаємозв'язок з раніше відомими результатами, відзначати їх практичну значимість.</p> <p>ФК10. Здатність висувати, формулювати та доводити нові теоретичні твердження та досліджувати можливості їх застосування для розв'язання конкретних теоретичних та прикладних задач.</p> <p>ФК11. Здатність проводити наукові дослідження, ставити і розв'язувати нові теоретичні і прикладні задачі, розробляти нові інноваційні методи розв'язання і аналізу результатів.</p> <p>ФК12. Здатність орієнтуватися в нових наукових напрямках в галузі прикладної математики, новітніх розробках і досягненнях.</p>
	<b>7 – Програмні результати навчання</b>
<b>Програмні результати навчання</b>	РН01. Демонструвати знання й розуміння основних

	<p>концепцій, принципів, теорій прикладної математики і уміти використовувати їх для розв'язання конкретних задач.</p> <p>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.</p> <p>РН03. Демонструвати знання й розуміння загальних принципів побудови математичних теорій, уміти формулювати та доводити математичні твердження, аналізувати можливість узагальнень, наводити приклади.</p> <p>РН04. Володіти методами розробки, якісного та кількісного аналізу математичних моделей об'єктів та процесів, дослідження і використання цих моделей.</p> <p>РН05. Володіти сучасними методами аналізу даних, вміти застосовувати їх для розв'язання прикладних задач.</p> <p>РН06. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення для розв'язання прикладних задач, у тому числі для проведення чисельних експериментів.</p> <p>РН07. Демонструвати здатність до самонавчання, уміти організовувати власну діяльність і безпечні умови праці.</p> <p>РН08. Демонструвати навички спілкування з іншими людьми, уміння подати результати дослідження у вигляді виступу на науковому семінарі, уміння працювати в команді.</p> <p>РН09. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.</p> <p>РН10. Вміти застосовувати наявні знання математичних теорій для постановки нових задач, висунення гіпотез, формулювання і доведення нових математичних результатів і їх аналізу.</p> <p>РН11. Вміти організувати свою роботу і роботу колективу виконавців при проведенні наукового дослідження або реалізації практичного проєкту.</p> <p>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.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики</b>	Відповідає ліцензійним умовам.



<p><b>кадрового забезпечення</b></p>	<p>Усі викладачі є штатними викладачами ХНУ імені В.Н. Каразіна, мають науковий ступінь та/або вчене звання, що відповідає основному профілю дисципліни, що викладається. Усі викладачі раз на п'ять років проходять підвищення кваліфікації. До викладання окремих дисциплін відповідно до їх компетенції та досвіду можуть бути залучені викладачі інших кафедр Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.</p>
<p><b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b></p>	<p>Обладнання та устаткування, технічні засоби навчання (дошки-екрани; мультимедійні проектори, ноутбуки, принтери, сканери, персональні комп'ютери з програмним забезпеченням) для формування предметних компетентностей у процесі навчання здобувача. Є навчальні аудиторії, лабораторії, комп'ютерні класи, гуртожиток, пункти харчування, точки бездротового доступу до Інтернет, спортзали, тощо.</p>
<p><b>Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення</b></p>	<p><i>Специфічні характеристики інформаційного забезпечення:</i>  Офіційний сайт Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, необмежений доступ до Інтернет, друковані джерела (фонди ЦНБ, репозитарій) та Інтернет-джерела (у т.ч. Центру електронного навчання ХНУ імені В.Н. Каразіна).  Сайт ЦНБ: <a href="http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr">http://www-library.univer.kharkov.ua/ukr</a>  Електронна бібліотека ЦНБ включає:  - електронний каталог з електронним замовленням (понад 1 300 000 примірників);  - електронний архів (репозитарій) університету eKhNUIR  - «eScriptorium» - електронний архів рідкісних видань і рукописів для науки та освіти  - видання на електронних носіях у фондах ЦНБ.  - повнотекстові бази даних журналів іноземних та вітчизняних видавництв, у т. ч. передплачені БД Scopus, WebofScience.  <u>Віртуальні бази даних бібліотеки Міжнародної інформаційної служби Держдепартаменту США :</u>  CQ Resources, Ebrary, Encyclopedia Britannica, Gale Resources, Global Issues in Context, ProQuest.  <i>Специфічні характеристики навчально-методичного забезпечення.</i>  наявність навчально-методичних матеріалів з навчальних дисциплін згідно з навчальним планом:  – навчальні і робочі плани,  – освітні програми, робочі програми дисциплін і практик,  – навчально-методичні комплекси дисциплін</p>

	(лекційний матеріал, завдання і рекомендації до практичних занять, завдання для самостійної роботи, завдання для поточного та підсумкового контролю).
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	Факультет математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, у склад якого входить кафедра прикладної математики, є членом-партнером Програми Ерасмус+ та бере участь у проєктах з академічної мобільності.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Факультет математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, у склад якого входить кафедра прикладної математики, є членом-партнером консорціуму <b>InterMaths</b> – Міжнародної спільної магістерської програми в галузі “прикладної та міждисциплінарної математики”, яка створена <ul style="list-style-type: none"> <li>○ UAQ - Університетом Л'Акваїла (Італія)</li> <li>○ BUT - Технологічним університетом Брно (Чеська Республіка)</li> <li>○ US - Університетом Сілезії в Катовіце (Польща)</li> <li>○ LNU - Львівським національним університетом імені Івана Франка (Україна)</li> </ul>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Прийом до навчання іноземних здобувачів відбувається відповідно до вимог чинного законодавства.

## 2. Перелік компонент освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

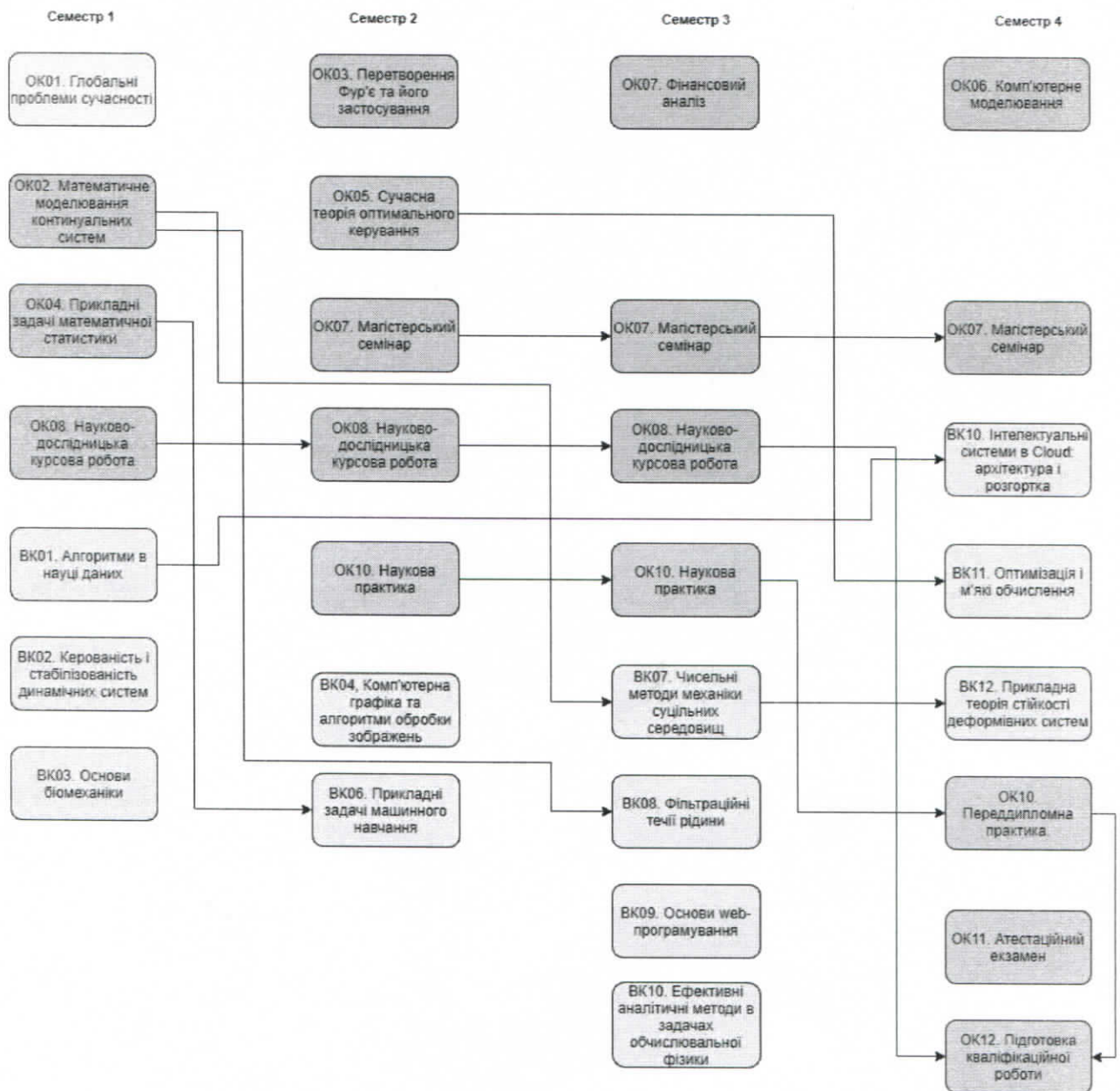
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. Обов'язкові компоненти ОП</b>			
<b>1.1 Цикл загальної підготовки</b>			
OK01.	Глобальні проблеми сучасності	3	Дворівнева шкала оцінювання
OK02.	Математичне моделювання континуальних систем	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
OK03.	Перетворення Фур'є і його застосування	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
<b>1.2 Цикл професійної підготовки</b>			
OK04.	Прикладні задачі математичної статистики	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
OK05.	Сучасна теорія оптимального керування	6	Дворівнева шкала



			оцінювання
OK06.	Комп'ютерне моделювання	3	Дворівнева шкала оцінювання
OK07.	Фінансовий аналіз	6	Чотирирівнева шкала оцінювання
OK08.	Магістерський семінар	9	Дворівнева шкала оцінювання
OK09.	Науково-дослідницька курсова робота	12	Дворівнева шкала оцінювання
OK10.	Наукова практика (без відриву від занять)	12	Дворівнева шкала оцінювання
OK11.	Переддипломна практика (без відриву від занять)	5	Дворівнева шкала оцінювання
OK12.	Атестаційний екзамен	3	Чотирирівнева шкала оцінювання
OK13.	Підготовка кваліфікаційної роботи	4	Чотирирівнева шкала оцінювання
<b>Загальний обсяг обов'язкових дисциплін</b>		<b>90</b>	
<b>2. Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>2.2. Цикл професійної підготовки</b>			
<i>Дві дисципліни з наступних:</i>		2 x 6	Дворівнева шкала оцінювання
VK01.	Алгоритми в науці даних		
VK02.	Керованість і стабілізованість динамічних систем		
VK03.	Основи біомеханіки		
<i>Одна дисципліна з наступних:</i>		2 x 6	Чотирирівнева шкала оцінювання
VK04.	Комп'ютерна графіка та алгоритми обробки зображень		
VK05.	Прикладні задачі машинного навчання		
<i>Дві дисципліни з наступних:</i>		2 x 6	Чотирирівнева шкала оцінювання
VK06.	Чисельні методи механіки суцільних середовищ		
VK07.	Фільтраційні течії рідини		
VK08.	Основи web-програмування		
VK09.	Ефективні аналітичні методи в задачах обчислювальної фізики		
<i>Дві дисципліни з наступних:</i>		2 x 6	Дворівнева шкала оцінювання
VK10.	Інтелектуальні системи в Cloud: архітектура і розгортка		
VK11.	Оптимізація і м'які обчислення		
VK12.	Прикладна теорія стійкості деформівних систем		
<b>Загальний обсяг вибірових дисциплін</b>		<b>30</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	



## 2.2 Структурно-логічна схема ОП



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

Атестація здобувачів вищої освіти зі спеціальності здійснюється у формі атестаційного екзамену з математики та захисту кваліфікаційної роботи. Атестація здійснюється Екзаменаційною комісією, яка затверджується наказом ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Екзаменаційна комісія приймає рішення про присвоєння студенту-випускнику кваліфікації магістра прикладної математики та видає диплом. Цей диплом є юридичним документом, який дозволяє фахівцю займати первинні посади у відповідності з їх переліком та діючою в Україні відповідною номенклатурою посад.

До атестації допускаються студенти, які повністю виконали вимоги навчального плану. За результатами перевірки відповідності знань студентів вимогам даної програми Екзаменаційна комісія приймає рішення про складення студентом атестаційного екзамену.

Кваліфікаційна робота передбачає проведення аналізу та теоретичного та/або прикладного дослідження проблеми у галузі прикладної математики. Робота перевіряється на наявність академічного плагіату згідно з процедурою, визначеною системою забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти. Доповідь здобувача для переконливості та підтвердження висновків та пропозицій може супроводжуватися презентацією із використанням мультимедійної техніки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

