

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»**

Другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю F1 Прикладна математика
галузі знань F Інформаційні технології
Кваліфікація: Магістр з прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ / О. В. Черевко /

(протокол № __ від __.__.2025 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2025 р.

(наказ № _____ від __.__.2025 р.)

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F1 Прикладна математика
Спеціалізація	
Освітня програма	Прикладна математика
Кваліфікація освітня	Магістр з прикладної математики

ПОГОДЖЕНО:

Перший проректор

_____ В. М. Мойсієнко
_____ 2025 р.

Директор ННІ ІНФОТЕХ

_____ А. В. Ткаченко
_____ 2025 р.

Начальник навчально-методичного
відділу

_____ Л. Н. Смалиус
_____ 2025 р.

Завідувач випускової кафедри

_____ О. В. Піскун
_____ 2025 р.

Гарант освітньої програми

_____ Л. І. Гладка
_____ 2025 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Прикладна математика» для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю F1 Прикладна математика розроблена згідно з вимогами Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту», Національного класифікатора України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010, Національної рамки кваліфікацій, Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» зі змінами, внесеними Постановою Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти» від 30.08.2024 № 1021.

Програма відповідає другому (магістерському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікацій. Програма регламентує нормативні, компетентнісні, кваліфікаційні, організаційні, навчальні та методичні вимоги до процесу підготовки здобувачів зі спеціальності F1 Прикладна математика.

Освітню програму розроблено робочою групою у складі:

1. **Гладка Л.І.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, гарант освітньої програми.
2. **Красношлик Н.О.** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.
3. **Сердюк О.А.** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.
4. **Богатирьов О.О.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького; Lead Data Scientist, компанія Spinlab.
5. **Моргун М.Г.** – інженер програмного забезпечення, ТОВ Коденві Україна, дочірня компанія Red Hat.
6. **Билименко А.** – випускниця освітньої програми «Прикладна математика» спеціальності 113 – Прикладна математика.
7. **Педченко М.** – студент 1 курсу освітньої програми «Прикладна математика» спеціальності 113 – Прикладна математика.

Освітню програму розроблено з урахуванням матеріалів проєкту Тьюнінг [1], рекомендацій стосовно обчислювальних компетентностей для програм з науки про дані з акцентом на міждисциплінарний характер науки

про дані [2] та компетентнісною моделлю програм вивчення інформаційних систем в університетах [3].

1. Методичні рекомендації для розроблення профілів ступеневих програм, включаючи програмні компетентності та програмні результати навчання (проект «Тюнінг. Гармонізація освітніх структур в Європі») / пер. з англ. Національного експерта з реформування вищої освіти Програми Еразмус+, д-ра техн. наук, проф. Ю.М. Рашкевича. – Київ: ТОВ «Поліграф плюс», 2016. – 80 с. URL: <https://dnmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/metodychni-rekomendacziyi-dlya-rozroblennya-profiliv-stupenevyh-program-vklyuchayuchy-programni-kompetentnosti-ta-programni-rezultaty-navchannya.pdf> (accessed by 15.01.2025)
2. Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula. ACM Data Science Task Force. Aviable at: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3453538> (accessed by 29.01.2025).
3. IS2020: A Competency Model for Undergraduate Programs in Information Systems; The Joint ACM/AIS IS2020 Task Force. Aviable at: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/is2020.pdf> (accessed 16.01.2025).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	6
2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність	12
2.1. Перелік компонент освітньої програми	12
2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми	13
3. Форма атестації здобувачів вищої освіти	16
4. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньої програми	17
5. Матриця забезпечення результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньої програми	18

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності F1 Прикладна математика
за освітньою програмою «Прикладна математика»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту	Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького Навчально-науковий інститут інформаційних та освітніх технологій Кафедра прикладної математики та інформатики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – Магістр Освітня кваліфікація – Магістр з прикладної математики Кваліфікація в дипломі – Магістр з прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F1 Прикладна математика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС. Термін навчання 1 рік 4 місяці.
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію №24008415 (наказ МОН України від 25.02.2019 №242), дата видачі сертифіката 25 лютого 2019 р.
Цикл/Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень.
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Передумови	Умови вступу визначаються «Правилами прийому на навчання для здобуття вищої освіти у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького». Вимоги щодо попередньої освіти: наявність кваліфікації бакалавра, спеціаліста або магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового оновлення
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://teach.cdu.edu.ua/documents/educational-programs/ https://ami.cdu.edu.ua/освітні-програми/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців у галузі прикладної математики, здатних розв'язувати наукові та практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук, будувати та застосовувати математичні моделі, методи і алгоритми в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних систем для вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<i>Об'єкти вивчення:</i> математичні моделі, методи, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для наукового дослідження та аналізу процесів і систем у різноманітних конкретних предметних областях. <i>Цілі навчання:</i> 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. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> обчислювальні методи, математичне та комп'ютерне моделювання, розробка, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних, наука про дані, машинне навчання, розробка та дослідження математичних моделей в області інформації, природничих наук, медицині та інших галузях, штучний інтелект, управління проєктами. <i>Методи, методика та технології:</i> методи наближених обчислень, математичного та комп'ютерного моделювання, аналізу даних, штучного інтелекту, оптимізації та дослідження операцій, оцінювання ризиків, теорії керування. <i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютери, мережа інтернет, зокрема хмарні технології, спеціалізоване програмне забезпечення тощо.
Орієнтація освітньої програми	Програма орієнтована на набуття загальних і професійних компетентностей з прикладної математики та технологій програмування, формування у здобувачів навичок проєктування та розробки інформаційних систем різного призначення і рівня складності, у тому числі, що використовують методи обробки даних, штучного інтелекту та комп'ютерного моделювання.
Основний фокус освітньої програми	Освітньо-професійна програма спрямована на підготовку фахівців, здатних розробляти комплексні рішення зі створення, впровадження і супроводу сучасних програмних засобів та інформаційних систем, що використовують моделі та методи прикладної математики для успішного здійснення професійної діяльності. Ключові слова: математичні моделі, комп'ютерне моделювання, обробка даних, інформаційні системи, технології програмування, штучний інтелект.
Особливості програми	Підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та прикладні дослідження в галузі прикладної математики; застосовувати математичні методи й принципи комп'ютерного моделювання для аналізу і прогнозування

	складних систем; проектувати, розробляти і впроваджувати веб-орієнтовані інформаційні системи та застосовувати їх для розв'язання задач наукового і практичного спрямування.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Працевлаштування на посади відповідно до Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010), які потребують наявності вищої освіти зі спеціальності F1 Прикладна математика, зокрема: 2121.2 Математик (прикладна математика); 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). Магістри з прикладної математики можуть працювати розробниками програмного забезпечення (Software Developer, web-розробник), фахівцями з розробки інформаційних систем і підтримки наукових досліджень (R&D), у сфері адміністрування ПЗ та циклу розробки ПЗ (DevOps-інженерами), тощо.
Подальше навчання	Можливість здобуття освіти на третьому (освітньо-науковому). Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Ґрунтуються на принципах студентоцентрованого навчання та індивідуально-особистісного підходу. Реалізуються через навчання з практичною орієнтованістю, творчою спрямованістю, дослідницьким характером шляхом використання таких форм: лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, індивідуальні завдання й самостійна робота, консультації із викладачами, виконання курсової та кваліфікаційної робіт з обов'язковою розробкою проєкту відповідного рівня складності.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною (рейтинговою) шкалою ЕКТС (ECTS) та національною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»; «зараховано», «незараховано»). Форми контролю: лабораторні звіти, тестові завдання (в тому числі комп'ютерне тестування); підготовка проєктів (індивідуальних і командних); усне опитування, презентації; захист курсової роботи, звітів з практик; публічний захист

	кваліфікаційної роботи.
6 – Компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі прикладної математики.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) та нестандартні підходи до їх реалізації. ЗК02. Здатність адаптуватися та діяти в новій ситуації, проявляти ініціативу та підприємливість. ЗК03. Здатність оволодівати сучасними знаннями, формулювати та вирішувати проблеми. ЗК04. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК05. Здатність вести професійну діяльність, зокрема у міжнародному середовищі. ЗК06. Здатність працювати в команді та керувати нею. ЗК07. Здатність спілкуватися та здійснювати професійну діяльність державною мовою та мовою країн ЄС.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК01. Здатність розв'язувати задачі й проблеми, які можуть бути формалізовані, потребують оновлення й інтеграції знань, зокрема в умовах неповної інформації. СК02. 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. СК03. Здатність розробляти методи й алгоритми побудови, дослідження та програмної реалізації математичних моделей у техніці, природничих науках, медицині та інших галузях та здійснювати їх аналіз. СК04. Здатність розробляти та досліджувати математичні та комп'ютерні моделі за допомогою спеціалізованих програмних засобів. СК05. Здатність будувати та досліджувати моделі вибору та прийняття рішень. СК06. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту, розробляти та реалізовувати на практиці алгоритми машинного навчання. СК07. Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення для розв'язування формалізованих задач, зокрема систем з великими обсягами даних. СК08. Здатність формалізувати та будувати моделі даних або знань, одержувати релевантні знання з великих обсягів даних, володіти методами обробки експериментальних даних, обирати методи інтелектуального аналізу даних для розв'язання задач. СК09. Здатність до аналізу та моделювання процесів шляхом розробки мережових застосунків, практичного впровадження застосунків для реалізації функціональних моделей організаційно-економічних і

	виробничо-технічних систем, задач бізнесу, екологічного моніторингу та інших актуальних сучасних задач.
7 – Результати навчання	
	RH01. Спілкуватися й комунікувати в межах професійних компетенцій однією з мов країн ЄС RH02. Здійснювати збір, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації з питань професійної діяльності. RH03. 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-проектів. RH04. Будувати математичні моделі складних систем в області інформації, природничих наук, медицині тощо і вибирати методи їх дослідження, реалізовувати побудовані моделі програмно та перевіряти їх адекватність за допомогою комп'ютерних технологій. RH05. 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. RH06. Застосовувати процедури формального опису систем, перевірки їх адекватності для дослідження соціально-економічних, технічних, природничих та інших систем. RH07. Розв'язувати задачі комп'ютерного моделювання шляхом використання і розробки сучасних програмних засобів, зокрема методами розподіленого, паралельного та хмарного програмування. RH08. Розробляти та програмно реалізовувати алгоритми розв'язування прикладних задач, прикладне програмне забезпечення інформаційних систем і технологій. RH09. Вміти аналізувати та проектувати системи з великими обсягами даних, застосувати та адаптувати методи здобуття знань, методи оцінки та інтерпретації знайдених закономірностей. RH10. Розробляти та застосовувати сучасні концепції машинного навчання та інтелектуального аналізу даних. RH11. Розробляти на основі структури математичної моделі та алгоритмів функціонування процесів, що моделюються, програмне забезпечення, зокрема – веб-орієнтоване, із застосуванням сучасних технологій програмування та систем комп'ютерної математики, аналізувати отримані результати на адекватність. RH12. Освоювати і застосовувати нові наукові методи, інформаційні технології, розробки у теоретичних та прикладних галузях, розробляти прикладні й ІТ-проекти, володіти навичками критичного аналізу

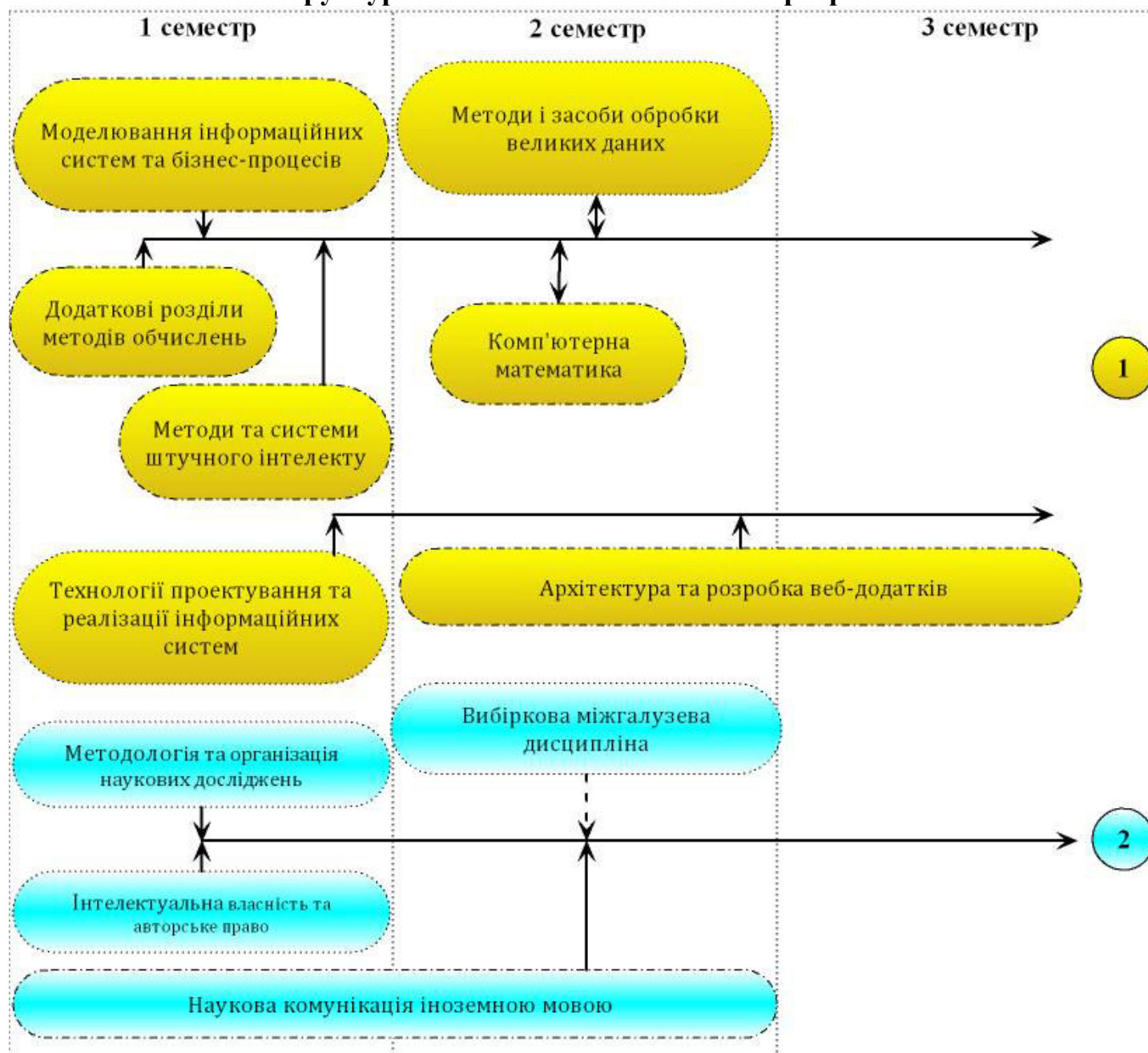
	наукової інформації та результатів наукових досліджень.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Реалізацію освітньої програми забезпечують науково-педагогічні працівники з науковими ступенями та вченими званнями, які за кваліфікацією відповідають профілю і напряму відповідної дисципліни, з досвідом дослідницької роботи та/або роботи за фахом, а також запрошені фахівці-практики з ІТ-галузі.
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребам. Комп'ютерні класи оснащені комп'ютерною технікою з безкоштовним програмним забезпеченням загального призначення та фахового спрямування, доступними для використання у навчальному процесі; наявний Wi-Fi та вільний доступ до мережі Internet, Наявна уся необхідна соціально-побутова інфраструктура: навчальні корпуси, наукова бібліотека, читальні зали, гуртожитки, пункти харчування, спортивний зал, спортивні майданчики.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Освітня програма повністю забезпечена необхідними інформаційними ресурсами та навчально-методичним забезпеченням дисциплін, зокрема: – офіційний сайт ЧНУ https://www.cdu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, нормативні документи, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти; – сайт навчально-методичного відділу ЧНУ: https://teach.cdu.edu.ua; – сервіси «е-Університет» https://ds.cdu.edu.ua; – веб-сайт кафедри прикладної математики та інформатики: https://ami.cdu.edu.ua/.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Участь студентів у програмах академічної мобільності.
Міжнародна кредитна мобільність	Академічна мобільність здобувачів освіти та викладачів на основі двосторонніх договорів між Черкаським національним університетом імені Б. Хмельницького та закордонними закладами вищої освіти за підтримки Навчально-наукового центру зовнішніх і міжнародних зв'язків.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	–

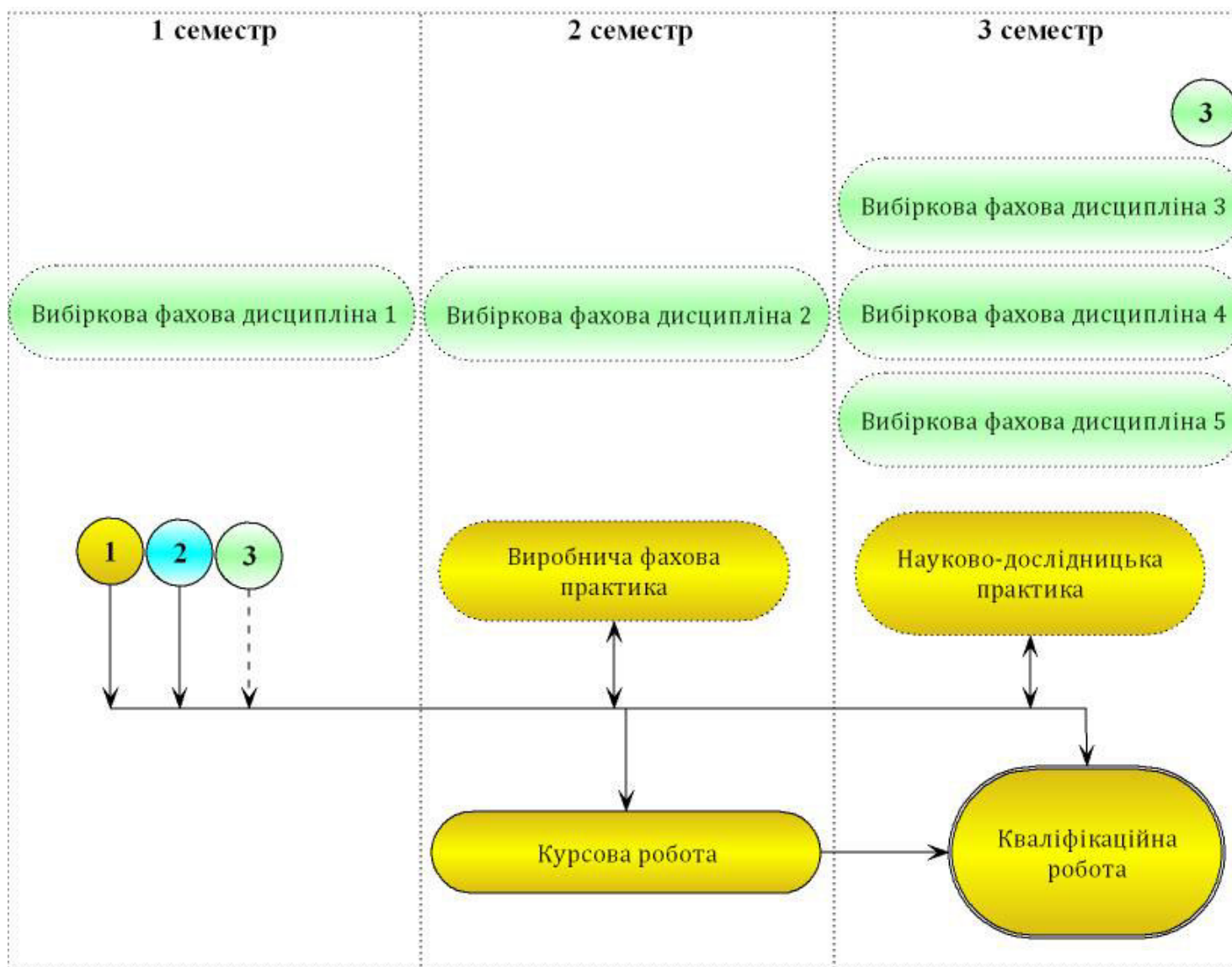
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ОК 01	Методологія та організація наукових досліджень	3	залік
ОК 02	Інтелектуальна власність та авторське право	3	залік
ОК 03	Наукова комунікація іноземною мовою	6	залік, екзамен
1.2. Цикл професійної підготовки			
ОК 04	Додаткові розділи методів обчислень	4	екзамен
ОК 05	Моделювання інформаційних систем та бізнес-процесів	4	екзамен
ОК 06	Методи та системи штучного інтелекту	4	екзамен
ОК 07	Технології проектування та реалізації інформаційних систем	5	залік
ОК 08	Комп'ютерна математика	4	екзамен
ОК 09	Методи і засоби обробки великих даних	4	залік
ОК 10	Архітектура та розробка веб-додатків	9	екзамен
ОК 11	Курсова робота	3	захист
ОК 12	Виробнича фахова практика	6	залік
ОК 13	Науково-дослідницька практика	6	залік
ОК 14	Кваліфікаційна робота	6	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		67	
2. ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
2.1. Цикл загальної підготовки			
ВК 01	Вибіркова міжгалузева дисципліна	3	залік
2.2. Цикл професійної підготовки			
ВК 02	Вибіркова фахова дисципліна 1	4	залік
ВК 03	Вибіркова фахова дисципліна 2	4	залік
ВК 04	Вибіркова фахова дисципліна 3	4	залік
ВК 05	Вибіркова фахова дисципліна 4	4	залік
ВК 06	Вибіркова фахова дисципліна 5	4	залік
Загальний обсяг вибіркових компонент		23	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми





Використані позначення



група дисциплін:

1: цикл професійної підготовки, дисципліни зі спеціальності

2: цикл загальної підготовки

3: цикл професійної підготовки, вибіркові дисципліни



дисципліна закінчується заліком



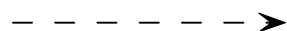
дисципліна закінчується екзаменом



захист курсової роботи



захист кваліфікаційної роботи



результати вивчення вибіркової дисципліни можуть використовуватись у подальшій траєкторії навчання

3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувача вищої освіти за освітньою програмою «Прикладна математика» спеціальності F1 «Прикладна математика» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «Магістр з прикладної математики».

Кваліфікаційна робота передбачає самостійне розв'язання комплексної задачі у 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.

Підсумкова атестація здійснюється відкрито і публічно. Під час проведення попереднього захисту здійснюється перевірка тексту кваліфікаційної роботи на унікальність та після захисту розміщується у репозитарії ЧНУ ім. Б. Хмельницького для вільного доступу.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти освітньої програми

	ОК 01	ОК 02	ОК 03	ОК 04	ОК 05	ОК 06	ОК 07	ОК 08	ОК 09	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14
ІК					+	+					+	+		+
ЗК01	+	+				+					+	+		+
ЗК02		+	+								+	+		+
ЗК03	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+
ЗК04	+	+			+	+	+				+	+	+	+
ЗК05			+								+	+	+	+
ЗК06							+			+		+		
ЗК07	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
СК01				+	+	+	+		+	+	+	+		+
СК02	+			+	+	+		+			+			+
СК03				+	+			+			+	+		+
СК04					+			+			+			+
СК05					+	+					+	+		+
СК06						+					+			+
СК07							+		+	+	+	+		+
СК08					+				+		+			+
СК09					+					+	+	+		+

5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (РН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Обов'язкові компоненти освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14
RH01			+						+		+		+	+
RH02	+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+
RH03	+	+					+			+	+	+	+	+
RH04				+	+			+		+	+			+
RH05				+		+			+		+	+		+
RH06					+			+			+		+	+
RH07					+				+	+	+	+		+
RH08						+				+	+	+		+
RH09							+		+		+	+		+
RH10						+			+		+	+		+
RH11				+	+	+		+		+	+	+		+
RH12	+						+				+	+	+	+