

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Прикладна математика»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за напрямом підготовки 113 Прикладна математика
галузі знань 11 Математика та статистика

Кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики,
фахівець з інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

О. В. Черевко /_____/

(протокол № ____ від _____ р.)

Освітня програма вводиться в дію з _____ р.

Ректор Черевко О. В. /_____/

(Наказ № ____ від _____ р.)

ПЕРЕДМОВА

Освітню програму розроблено робочою групою у складі:

1. **Сердюк О.А.** – кандидат економічних наук, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, гарант освітньої програми.
2. **Піскун О.В.** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики та інформатики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.
3. **Головня Б.П.** – доктор технічних 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.

до черв:

Програма відповідає першому (бакалаврському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

ПОГОДЖЕНО:

*Програму затверджено Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
(протокол № __ від _____ р.)*

1. Профіль освітньої програми «Прикладна математика» з напрямку підготовки 113 «Прикладна математика»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. ННІ інформаційних та освітніх технологій. Кафедра прикладної математики та інформатики.
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Освітній ступень – бакалавр, кваліфікація – фахівець з інформаційних технологій, математик (прикладна математика)
Офіційна назва освітньої програми	«Прикладна математика»
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифіката про акредитацію
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	
2 – Мета освітньо-професійної програми	
Забезпечити фундаментальну теоретичну та практичну підготовку висококваліфікованих фахівців у галузі системних наук та кібернетики з напрямку підготовки 113 «Прикладна математика», які володіють базовими засадами математичного і комп'ютерного моделювання процесів і систем різної природи, оптимізаційних задач та задач штучного інтелекту, задач прогнозування, класифікації, кодування, оптимізації, прийняття рішень в умовах ризику, невизначеності та нечіткої інформації, сформувані необхідні вміння та навички для застосування на практиці отриманих знань.	
3 – Характеристика освітньо-професійної програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 11 Математика та статистика Напрямок підготовки 113 Прикладна математика
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна. Структура програми передбачає поглиблення практичних навичок та знань з прикладної математики, програмування та комп'ютерного моделювання при розв'язанні прикладних задач.
Основний фокус освітньо-професійної програми	Загальна освіта в галузі 11 Математика та статистика за напрямком підготовки 113 Прикладна математика. Акцент на здатності розв'язувати науково-технічні прикладні проблеми на основі залучення математичних методів та систем комп'ютерної математики. Ключові слова: прикладна математика, програмування, комп'ютерне

	моделювання, розробка програмного забезпечення.
Особливості програми	Програма базується на інноваційних проектних результатах, із врахуванням сучасного стану прикладної математики та інформаційних технологій, орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова діяльність.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Бакалавр за напрямом підготовки 113 Прикладна математика може обіймати наступні посади: <ul style="list-style-type: none"> - математик (прикладна математика) (2121.2); - математик-аналітик з дослідження операцій (2121.2); - аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення, комп'ютерних систем (2131.2); - інженер з науково-технічної інформації (2433.2); - інженер з програмного забезпечення ПК (2131.2); - аналітик програмного забезпечення та мультимедіа (2131.2); - аналітик з комп'ютерних комунікацій (2131.2).
Подальше навчання	Можливість продовження навчання на другому (магістерському) рівні чи за програмою магістратури з інших галузей знань. Можливість здобуття другої вищої освіти за освітнім ступенем магістра, що розширює перспективи професійної кар'єри фахівця з прикладної математики.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Навчання студентсько-центроване, самонавчання, проблемно-пошукове. Основні види занять: лекції, семінари, лабораторні, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі навчальних посібників, конспектів лекцій, наочних матеріалів, фахової літератури та періодичних видань, консультації з викладачами, розробка комплексних проектів у межах окремих предметів та курсових робіт. Підготовка випускної роботи.
Оцінювання	Види контролю: поточний, підсумковий. Форми контролю: тестування знань, опитування-дискусії, усні презентації, звіти про розробку комплексних проектів, звіти про практику, контрольні роботи, перегляди, усні та письмові заліки, екзамени, захист курсових робіт та випускної роботи. Оцінювання навчальних досягнень за чотирибальною (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”) і вербальною (“зараховано”, “незараховано”) шкалами.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі професійної діяльності, що передбачає проведення досліджень, застосування математичних теорій та методів, здійснення інновацій, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов і вимог.

<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<p>Системні</p> <p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, системного творчого мислення, наполегливість у досягненні мети професійної та науково-дослідницької діяльності.</p> <p>ЗК 2. Здатність створювати стратегію діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних та державних виробничих інтересів.</p> <p>ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.</p> <p>Інструментальні</p> <p>ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК 5. Здатність до самостійної науково-дослідної діяльності, пошуку та аналізу інформації з різних джерел, кваліфікованого узагальнення наукових і експериментальних даних, самостійної підготовки публікацій у вітчизняних та зарубіжних виданнях.</p> <p>ЗК 6. Здатність до професійного спілкування іноземними мовами, зокрема англійською; осмислення професійно-орієнтованої та загальнонаукової іншомовної літератури, використання її у соціальній та професійній сферах.</p> <p>ЗК 7. Здатність до використання інформаційних та комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК 9. Здатність використовувати у професійній діяльності базові знання науково-методичних основ і стандартів у галузі точних, природничих та соціально-економічних наук.</p> <p>ЗК 10. Розуміння основ та законодавчої бази правової охорони об'єктів інтелектуальної власності та їх захисту в Україні та світі.</p> <p>ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 12. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК 13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>Міжособистісні</p> <p>ЗК 14. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК 15. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 16. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів мистецької діяльності).</p> <p>ЗК 17. Здатність до саморозвитку та самовдосконалення впродовж життя.</p> <p>ЗК 18. Здатність здійснювати виробничу чи прикладну діяльність у міжнародному середовищі.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК 1. Здатність математично формалізувати постановку завдання, будувати математичні моделі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.</p> <p>ФК 2. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для</p>

	<p>розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p>ФК 3. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</p> <p>ФК 4. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.</p> <p>ФК 5. Здатність оволодівати сучасними технологіями розробки архітектури, програмування та тестування програмного забезпечення.</p> <p>ФК 6. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.</p> <p>ФК 7. Здатність створювати документи встановленої звітності на основі використання нормативно-правових документів.</p> <p>ФК 8. Здатність організувати роботу колективу виконавців, приймати доцільні та економічно обґрунтовані організаційні та управлінські рішення, забезпечувати безпечні умови праці.</p> <p>ФК 9. Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.</p>
7 – Програмні результати навчання	
Знання	<p>ПРН 1. Демонструвати знання та розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці.</p> <p>ПРН 2. Демонструвати знання методів математичного моделювання для побудови та аналітичного дослідження детермінованих та стохастичних моделей об'єктів і процесів інформатизації, моделей оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень.</p> <p>ПРН 3. Демонструвати знання математичних методів розробки та дослідження задач моделювання об'єктів і процесів інформатизації, алгоритмів функціонування інформаційних систем та методик оцінювання складових ефективності даних алгоритмів.</p> <p>ПРН 4. Демонструвати знання базових та спеціалізованих технологій розробки програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.</p> <p>ПРН 5. Демонструвати знання та розуміння методів розробки програмного забезпечення комп'ютеризованих систем з використанням сучасних технологій.</p> <p>ПРН 6. Демонструвати знання основних протоколів Інтернет, моделі та структури Інтернет-серверів, проектування інформаційних web-ресурсів з інтеграцією зовнішніх даних і програмних продуктів, з використанням методів захисту інформації.</p> <p>ПРН 7. Демонструвати знання методів, методик контролю та тестування правильності роботи програмного забезпечення комп'ютеризованих систем.</p>
Уміння	<p>ПРН 8. Будувати математичні моделі; формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати</p>

	<p>їх математичну постановку та обирати раціональний метод розв'язку; розв'язувати отримані задачі методами комп'ютерної математики, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>ПРН 9. Отримувати якісну інформацію з кількісних даних.</p> <p>ПРН 10. Здатність представляти математичні та інші твердження і висновки з них якісно і точно, у вигляді, що підходить для конкретної аудиторії, як усно, так і у письмовій формі.</p> <p>ПРН 11. Використовувати обчислювальні інструменти числових і символічних обчислень для постановки і розв'язання проблем.</p> <p>ПРН 12. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.</p> <p>ПРН 13. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.</p> <p>ПРН 14. Застосовувати сучасні технології програмування та розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН 15. Визначати та класифікувати інформаційні об'єкти, виявляти та моделювати інформаційні процеси, обґрунтовувати факти, твердження, властивості, застосовувати методи комп'ютерного моделювання для аналізу прийнятих рішень.</p> <p>ПРН 16. Визначати об'єкти, використовуючи різні підходи і методи моделювання (зокрема об'єктно-зорієнтоване).</p> <p>ПРН 17. Застосовувати на практиці базові знання фундаментальних дисциплін у професійній діяльності.</p>
Комунікація	<p>ПРН 18. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в групах, управління конфліктами та стресами.</p> <p>ПРН 19. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.</p> <p>ПРН 20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію державною та англійською мовами.</p>
Автономія і відповідальність	<p>ПРН 21. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>ПРН 22. Організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.</p> <p>ПРН 23. Здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому плагіату.</p> <p>ПРН 24. Демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.</p> <p>ПРН 25. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складнощі у межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всі науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітньо-професійну програму за кваліфікацією відповідають профілю і напряму дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи. До освітнього

	процесу залучаються професіонали з досвідом дослідницької, управлінської, інноваційної, творчої роботи та/або роботи за фахом, які відповідають вимогам провадження освітньої діяльності.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення відповідає ліцензійним вимогам щодо надання освітніх послуг у сфері вищої освіти і є достатнім для забезпечення якості освітнього процесу. У освітньому процесі використовується сучасне програмне забезпечення, актуальне для вибраної спеціальності.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Онлайн-бібліотека, електронні навчально-методичні комплекси дисциплін, робочі програм дисциплін, методичні рекомендації та вказівки з вивчення дисциплін та написання магістерської роботи. У освітньому процесі використовуються бібліотеки мережі Інтернет та авторські розробки науково-педагогічних працівників кафедри.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Відповідно до угод ЧНУ імені Богдана Хмельницького
Міжнародна кредитна мобільність	Відповідно до угод ЧНУ імені Богдана Хмельницького та угод про міжнародну академічну мобільність.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Відповідно до нормативно-правових документів.

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. ОBOB'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
1.1. Цикл професійної підготовки			
OK 1	Вступ до фаху	6	екзамен
OK 2	Програмування	12	екзамен
OK 3	Дискретна математика	5	залік
OK 4	Алгебра та геометрія	11	екзамен
OK 5	Програмне забезпечення та інформаційно-комунікаційні технології	5	екзамен
OK 6	Алгоритми та структури даних	12	екзамен
OK 7	Мови програмування	10	екзамен
OK 8	Математичний аналіз	10	залік, екзамен
OK 9	Теорія ймовірностей та математична статистика	4	залік
OK 10	Архітектура обчислювальних систем	4	екзамен
OK 11	Веб-технології та веб-дизайн	5	екзамен
OK 12	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	екзамен
OK 13	Бази даних та інформаційні системи	6	екзамен
OK 14	Методи обчислень	6	екзамен
OK 15	Аналіз даних	6	екзамен
OK 16	Паралельні та розподілені обчислення	6	екзамен
OK 17	Методи оптимізації	5	залік
OK 18	Машинне навчання	10	екзамен
OK 19	Диференціальні рівняння	5	екзамен
OK 20	Математичне моделювання	3	залік
OK 21	Операційні системи	6	екзамен
OK 22	Чисельні методи математичної фізики	4	екзамен
OK 23	Комп'ютерні мережі	5	екзамен
OK 24	Прикладні задачі аналізу даних	4	екзамен
OK 25	Курсова робота 1	3	залік
OK 26	Курсова робота 2	3	залік
OK 27	Виробнича фахова практика	9	залік
OK 28	Переддипломна практика	3	залік
OK 29	Кваліфікаційна робота	6	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		180	
2. ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ			
2.1. Цикл загальної підготовки			
BK 1	Категорія правничих дисциплін	3	залік
BK 2	Категорія фізичної підготовки і збереження здоров'я	6	залік
BK 3	Категорія іноземних мов (англ/німец/франц/	6	залік

	польс)		
ВК 4	Категорія філологічних наук (державна мова)	3	залік
ВК 5	Категорія історії культури	3	залік
ВК 6	Категорія історичних наук	3	залік
ВК 7	Категорія філософських наук	3	залік
ВК 8	Міжгалузева навчальна дисципліна 1	3	залік
ВК 9	Міжгалузева навчальна дисципліна 2	3	залік
2.2. Цикл професійної підготовки			
ВК 10	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 1	3	залік
ВК 11	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 2	3	залік
ВК 12	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 3	3	залік
ВК 13	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 4	3	залік
ВК 14	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 5	3	залік
ВК 15	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 6	3	залік
ВК 16	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 7	3	залік
ВК 17	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 8	3	залік
ВК 18	Внутрішньогалузева навчальна дисципліна 9	3	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми «Прикладна математика» спеціальності 113 Прикладна математика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи і завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому першого (бакалаврського) рівня вищої освіти із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з прикладної математики, фахівець з інформаційних технологій. Кваліфікаційна робота має бути результатом самостійного наукового дослідження з виконанням теоретико-практичної письмової роботи.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ 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	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	
ІК	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК 1		+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	
ЗК 2		+		+		+	+	+	+		+	+	+		+					+					+	+	+	+	+	+
ЗК 3				+				+	+		+	+	+		+					+	+				+	+	+	+	+	+
ЗК 4						+	+				+	+	+		+				+						+	+	+	+	+	+
ЗК 5	+	+				+	+				+	+			+				+	+	+				+					
ЗК 6					+		+				+	+			+				+						+	+	+	+	+	+
ЗК 7											+	+								+	+					+	+		+	+
ЗК 8						+	+				+	+	+							+			+		+	+	+	+	+	+
ЗК 9					+																+							+	+	
ЗК 10	+				+															+						+	+		+	+
СК 1										+		+								+	+				+	+	+		+	+
СК 2					+					+	+	+								+		+								

CK 3					+					+										+	+	+							
CK 4					+	+	+					+	+								+		+						
CK 5					+													+	+					+				+	+
CK 6	+				+									+	+		+							+	+	+		+	+
CK 7					+					+								+	+										
CK 8										+	+		+					+			+			+	+				+

**5. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН)
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	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	
ПРН 1			+	+				+	+																					
ПРН 2											+	+			+			+	+					+	+	+			+	
ПРН 3	+	+			+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 4			+			+	+				+	+	+		+								+	+	+	+	+		+	
ПРН 5		+			+					+									+		+	+	+	+			+			
ПРН 6		+					+				+	+	+	+	+	+	+	+						+			+			
ПРН 7										+	+									+		+		+	+	+	+			
ПРН 8																			+							+	+		+	+
ПРН 9																				+	+		+							
ПРН 10	+				+					+	+	+								+	+						+	+	+	
ПРН 11																			+							+	+	+	+	+
ПРН 12				+		+	+	+	+		+	+	+		+			+	+			+		+	+	+			+	
ПРН 13				+		+	+	+	+			+			+		+	+						+	+	+			+	