

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет радіоелектроніки

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Прикладна математика»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 113 Прикладна математика

галузі знань 11 Математика та статистика

Кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНУРЕ

Заступник голови Вченої ради _____ Олександр ФИЛИПЕНКО

(протокол від " __ " січня 2024 р. № __)

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2024 р.

В.о. ректора _____ Ігор РУБАН

(наказ від " __ " лютого 2024 р. № __)

ПРОЄКТ

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

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор

Ігор РУБАН

«__» січня 2024 р.

Начальник відділу ЛА та ВСЗЯО

Сергій МАКАШЕВ

«__» січня 2024 р.

Начальник навчального відділу

Аліна МІХНОВА

«__» січня 2024 р.

Розглянуто на засіданні Вченої ради

факультету ІТМ

Протокол від __.__.2024 № __

Декан факультету ІТМ

Володимир ДОРОШЕНКО

Розглянуто на засіданні кафедри ПМ

Протокол від __.__.2024 № __

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:

Гибкіна Надія Валентинівна,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри ПМ ХНУРЕ

Козиренко Світлана Іванівна,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри ПМ ХНУРЕ

ПРОЄКТ

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:

Гибкіна Надія Валентинівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри ПМ факультету ІТМ ХНУРЕ;

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

Керівник проектної групи

Максим СИДОРОВ

ПРОЄКТ

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

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Харківський національний університет радіоелектроніки Факультет інформаційно-аналітичних технологій та менеджменту Кафедра прикладної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр Бакалавр з прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Прикладна математика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія УД № 21001335 відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 26 квітня 2017 р. протокол № 125 (наказ МОН України від 27.04.2017 № 658). Строк дії сертифіката до 1 липня 2027 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	До повного завершення періоду навчання або наступного оновлення програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://nure.ua/abituriyentam/spetsialnosti-ta-spetsializatsiyi/spetsialnist-113-prikladna-matematika/bakalavr-113-prikladna-matematika/osvitnja-programa-prikladna-matematika
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних формулювати, розв’язувати й узагальнювати практичні задачі у своїй професійній діяльності з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп’ютерних наук, розробляти математичні моделі, алгоритми, створювати та експлуатувати програмне забезпечення.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	11 Математика та статистика, 113 Прикладна математика <i>Об’єкти вивчення та діяльності:</i> математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проєктування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних: - формулювати, розв’язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп’ютерних наук; - розв’язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонуван-

ПРОЄКТ

	<p>ня системи об'єктів;</p> <ul style="list-style-type: none"> - будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення. <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - прикладні математичні методи та алгоритми; - методики вирішення інженерних, наукових, соціально-економічних задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів; - інформаційні технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних. <p><i>Інструменти та обладнання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма.</p> <p>Програма зорієнтована на формування фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з математичним моделюванням процесів та об'єктів різної природи.</p>
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі 11 Математика та статистика за спеціальністю 113 Прикладна математика.</p> <p>Ключові слова: математичне моделювання, чисельні методи, методи оптимізації, дослідження операцій, системний аналіз та теорія оптимальних рішень, аналіз даних, випадкові процеси, програмування, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Особливості програми	<p>Програма розвиває перспективні напрями прикладної математики, пов'язані з математичним та комп'ютерним моделюванням, обчислювальною математикою, аналізом випадкових процесів, дослідженням операцій та оптимізацією, теорією прийняття рішень та аналізом даних.</p> <p>Підготовка кваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
Придатність до працевлаштування	<p>Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> 3119 Стажист-дослідник 3121 Технік-програміст 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм 3340 Викладач-стажист 3340 Лаборант (освіта) 3434 Асистент актуарія 3434 Асистент економіста-статистика 3434 Асистент математика 3491 Лаборант наукового підрозділу (інші сфери (галузі) наукових досліджень) <p>Назви професій згідно з International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08):</p> <ul style="list-style-type: none"> 3314 Statistical, Mathematical and Related Associate Professionals
Подальше навчання	<p>Продовження навчання за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти та набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>
<p>5 – Викладання та оцінювання</p>	

ПРОЄКТ

Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, виконання курсової роботи, лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, науково-дослідна практика, підготовка кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно; зараховано, незараховано); 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (А, В, С, D, E, FX, F).
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі прикладної математики.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 4. Здатність бути критичним і самокритичним. 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 10. Навички у використанні інформаційних і комунікаційних технологій. 11. Здатність працювати в міжнародному контексті. 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. 13. Навички міжособистісної взаємодії. 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні. 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<p>Діяльність із застосування математичних методів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем. 2. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі. 3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень. <p>Проектувальна діяльність</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. 5. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси. <p>Технологічна діяльність</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Здатність розв'язувати професійні задачі за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.

ПРОЄКТ

	<p>7. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.</p> <p>8. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.</p> <p>9. 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>Організаційно-управлінська діяльність</p> <p>10. Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.</p> <p>11. Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.</p> <p>Науково-дослідна діяльність</p> <p>12. Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.</p> <p>13. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</p> <p>14. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.</p> <p>15. Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.</p> <p>16. Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.</p> <p>2. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.</p> <p>3. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.</p> <p>4. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.</p> <p>5. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.</p> <p>6. Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.</p>

ПРОЄКТ

	<p>7. Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.</p> <p>8. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.</p> <p>9. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.</p> <p>10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.</p> <p>11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.</p> <p>12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.</p> <p>13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.</p> <p>14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.</p> <p>15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.</p> <p>16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.</p> <p>17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.</p> <p>18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.</p> <p>19. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.</p> <p>20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>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.</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>1. Забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів.</p> <p>2. Забезпеченість мультимедійним обладнанням для одночасного використання в навчальних аудиторіях.</p> <p>3. Наявність соціально-побутової інфраструктури.</p> <p>4. Забезпеченість здобувачів вищої освіти гуртожитком.</p> <p>5. Забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями, полігонами, обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>1. Забезпеченість бібліотеки вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді.</p> <p>2. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою.</p>

ПРОЄКТ

	<p>лійською мовою відповідного або спорідненого профілю.</p> <p>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).</p> <p>4. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану, в тому числі в системі дистанційного навчання.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів (угод) між Харківським національним університетом радіоелектроніки та закладами вищої освіти іноземних країн.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	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 (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
<i>ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ</i>			
<i>Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (обов'язкові)</i>			
ОК 1.	Українське фахове мовлення	4	Залік
ОК 2.	Іноземна мова	8	Екзамен
ОК 3.*	Українська мова як іноземна	12	Екзамен
ОК 4.	Філософія	4	Екзамен
ОК 5.	Основи права	2	Залік
ОК 6.*	Українська мова як іноземна	2	Залік
<i>Природничо-наукові (фундаментальні) дисципліни (обов'язкові)</i>			
ОК 7.	Математичний аналіз	15,5	Екзамен
ОК 8.	Фізика	6	Екзамен
<i>Дисципліни базової (професійної) підготовки за спеціальністю (обов'язкові)</i>			
ОК 9.	Алгебра та геометрія (включаючи курсову роботу)	11	Екзамен
ОК 10.	Дискретна математика	11	Екзамен
ОК 11.	Програмування (включаючи курсову роботу)	8,5	Залік
ОК 12.	Безпека життєдіяльності	3	Залік
ОК 13.	Диференціальні рівняння	5,5	Екзамен
ОК 14.	Функціональний аналіз	5,5	Екзамен
ОК 15.	Теорія ймовірностей та математична статистика (включаючи курсову роботу)	9	Екзамен
ОК 16.	Комплексний аналіз	4	Залік
ОК 17.	Рівняння математичної фізики	5,5	Екзамен

ПРОЄКТ

1	2	3	4
ОК 18.	Математичне моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів	5	Екзамен
ОК 19.	Аналіз даних	3,5	Екзамен
ОК 20.	Економіка та бізнес	3	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом:		114	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Прикладна математика» (обов'язкові)			
ОК 21.	Бази даних та інформаційні системи	3	Залік
ОК 22.	Випадкові процеси	5	Екзамен
ОК 23.	Чисельні методи (включаючи курсову роботу)	6	Екзамен
ОК 24.	Варіаційне числення	4	Екзамен
ОК 25.	Методи оптимізації (включаючи курсову роботу)	6	Екзамен
ОК 26.	Дослідження операцій	5	Екзамен
ОК 27.	Інтегральні перетворення та операційне числення	3,5	Екзамен
ОК 28.	Прогнозування та аналіз часових рядів	3	Екзамен
ОК 29.	Системний аналіз	5	Екзамен
ОК 30.	Стохастичне програмування	4	Екзамен
ОК 31.	Теорія прийняття рішень	3,5	Екзамен
ОК 32.	Виробнича практика	4,5	Залік
ОК 33.	Передатестаційна практика	4,5	Залік
ОК 34.	Кваліфікаційна робота	9	Екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів за циклом:		66	
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ (ФАХОВОЇ) ПІДГОТОВКИ			
Гуманітарні та соціально-економічні дисципліни (вибіркові**)			
ВК 1.	Вибіркова дисципліна з загальноуніверситетського каталогу (вибір 1)	3	Залік
ВК 2.	Вибіркова дисципліна з загальноуніверситетського каталогу (вибір 2)	3	Залік
Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом:		6	
ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ			
Дисципліни професійної та практичної підготовки за освітньою програмою «Прикладна математика» (вибіркові**)			
ВК 3.	Прикладне програмування на Python	3,5	Залік
ВК 4.	Програмування мовою Python	3,5	Залік
ВК 5.	Алгоритми та складність обчислень	4	Залік
ВК 6.	Алгоритми та структури даних	4	Залік
ВК 7.	Математичні методи розпізнавання образів	3,5	Залік
ВК 8.	Обчислювальна геометрія та комп'ютерна графіка	3,5	Залік
ВК 9.	Символьні обчислення та комп'ютерна алгебра	3,5	Залік
ВК 10.	Спеціалізовані математичні пакети	3,5	Залік
ВК 11.	Методи теорії збурень у прикладній математиці	4	Екзамен
ВК 12.	Якісна теорія диференціальних рівнянь	4	Екзамен
ВК 13.	Математичне моделювання фінансових операцій і процесів	4	Залік
ВК 14.	Фінансова математика	4	Залік
ВК 15.	Програмне забезпечення обчислювальних систем	3	Залік
ВК 16.	Технології сучасного програмування	3	Залік
ВК 17.	Методи обчислень для розв'язання початково-крайових та крайових задач	3	Екзамен

ПРОЄКТ

1	2	3	4
ВК 18.	Чисельні методи математичної фізики	3	Екзамен
ВК 19.	Актуарна математика	3	Залік
ВК 20.	Математичні моделі страхування	3	Залік
ВК 21.	Економетрика	3	Залік
ВК 22.	Прикладний регресійний аналіз	3	Залік
ВК 23.	Економічний ризик: оцінювання та управління	3,5	Залік
ВК 24.	Математична теорія ризиків	3,5	Залік
ВК 25.	Кросплатформне програмування	3	Залік
ВК 26.	Технології програмування на Java	3	Залік
ВК 27.	Мобільні технології програмування	3	Залік
ВК 28.	Хмарні технології програмування	3	Залік
ВК 29.	Машинне навчання	7	Залік
ВК 30.	Наукові обчислення на Python	7	Залік
ВК 31.	Основи теорії фракталів	3	Залік
ВК 32.	Теорія масового обслуговування	3	Залік
Загальний обсяг вибірових компонентів за циклом:		54	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

* Для іноземних здобувачів вищої освіти

** Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

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 бакалавра із присвоєнням освітньої кваліфікації: Бакалавр з прикладної математики.

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

Вимоги до кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота повинна передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі у галузі 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.

ПРОЄКТ

4. Матриця відповідності компетентностей компонентам освітньої програми

4.1. Матриця відповідності загальних та фахових компетентностей обов'язковим компонентам (ОК) 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	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34				
ЗК 1																																		+	+			
ЗК 2																																			+	+	+	
ЗК 3																													+	+			+	+	+	+		
ЗК 4				+																																		
ЗК 5																		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗК 6							+	+	+	+			+	+	+	+			+																			
ЗК 7	+	+	+			+																													+	+	+	
ЗК 8																																			+	+	+	
ЗК 9	+	+	+		+	+															+												+	+				
ЗК 10																						+																
ЗК 11		+	+			+																													+			
ЗК 12																																			+	+	+	
ЗК 13	+	+	+			+																																
ЗК 14					+																																	
ЗК 15												+																										
ФК 1							+	+	+	+			+	+	+	+																						
ФК 2							+		+	+			+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК 3															+				+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ФК 4											+											+																
ФК 5																						+																
ФК 6											+																											
ФК 7											+											+																
ФК 8											+																											
ФК 9																			+	+				+		+	+											
ФК 10	+		+		+	+																														+	+	
ФК 11												+																						+				
ФК 12																																					+	+
ФК 13																+																			+	+	+	
ФК 14																+		+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 15																																				+	+	+
ФК 16	+	+	+			+																															+	

* Для іноземних здобувачів вищої освіти

** Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

ПРОЄКТ

4.2. Матриця відповідності загальних та фахових компетентностей вибіркоким компонентам (ВК) освітньої програми

	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	ВК 10	ВК 11	ВК 12	ВК 13	ВК 14	ВК 15	ВК 16	ВК 17	ВК 18	ВК 19	ВК 20	ВК 21	ВК 22	ВК 23	ВК 24	ВК 25	ВК 26	ВК 27	ВК 28	ВК 29	ВК 30	ВК 31	ВК 32	
ЗК 1																																	
ЗК 2	+	+																															
ЗК 3																							+	+									
ЗК 4	+	+																															
ЗК 5																	+	+															
ЗК 6	+	+																															
ЗК 7																																	
ЗК 8																																	
ЗК 9	+	+																															
ЗК 10	+	+													+																		
ЗК 11	+	+																															
ЗК 12	+	+																															
ЗК 13	+	+																															
ЗК 14	+	+																															
ЗК 15	+	+																															
ФК 1																																	
ФК 2											+	+	+	+			+	+	+	+	+	+											
ФК 3							+	+			+	+					+	+				+	+	+	+						+	+	
ФК 4			+	+	+	+			+	+					+	+										+	+	+	+	+	+		
ФК 5															+	+										+	+	+	+				
ФК 6																																	
ФК 7															+	+											+	+	+	+			
ФК 8			+	+												+									+	+	+	+	+	+	+		
ФК 9			+	+			+	+	+	+							+	+			+	+								+	+		+
ФК 10																																	
ФК 11																								+	+								
ФК 12																																	
ФК 13													+	+						+	+			+	+								
ФК 14													+	+			+	+	+	+	+	+	+	+							+		
ФК 15																																	
ФК 16	+	+																															

* Для іноземних здобувачів вищої освіти

** Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

ПРОЄКТ

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми

5.1. Матриця забезпечення ПРН обов'язковими компонентами (ОК) 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	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34		
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																				+		+				+										
ПРН 14																																		+	+	
ПРН 15																																		+	+	+
ПРН 16					+							+																								
ПРН 17					+																															
ПРН 18				+																																
ПРН 19				+																																
ПРН 20	+	+	+			+																														

* Для іноземних здобувачів вищої освіти

** Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

ПРОЄКТ

5.2. Матриця забезпечення ПРН вибіровими компонентами (ВК) освітньої програми

	ВК 1	ВК 2	ВК 3	ВК 4	ВК 5	ВК 6	ВК 7	ВК 8	ВК 9	ВК 10	ВК 11	ВК 12	ВК 13	ВК 14	ВК 15	ВК 16	ВК 17	ВК 18	ВК 19	ВК 20	ВК 21	ВК 22	ВК 23	ВК 24	ВК 25	ВК 26	ВК 27	ВК 28	ВК 29	ВК 30	ВК 31	ВК 32	
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			+	+					+	+					+						+	+								+	+		
ПРН 14	+	+																															
ПРН 15																																	
ПРН 16	+	+																															
ПРН 17																																	
ПРН 18	+	+																															
ПРН 19	+	+																															
ПРН 20	+	+																															

* Для іноземних здобувачів вищої освіти

** Перелік вибірових компонентів може бути доповнено у робочому навчальному плані з загального каталогу вибірових дисциплін Університету – у разі вибору здобувачами вищої освіти

ПРОЕКТ

6. Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання Зн1 Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Уміння Ум1 Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Комунікація К1 Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації К2 Збір, інтерпретація та застосування даних К3 Спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Автономія та відповідальність АВ1 Управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами АВ2 Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах АВ3 Формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти АВ4 Організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп АВ5 Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії
Загальні компетенції				
ЗК1				АВ5
ЗК2		Ум1		
ЗК3		Ум1		
ЗК4	Зн1			АВ2
ЗК5		Ум1		
ЗК6	Зн1	Ум1		
ЗК7		Ум1	К2	
ЗК8	Зн1			
ЗК9			К1, К3	
ЗК10			К2	
ЗК11			К1, К3	АВ2
ЗК12				АВ4
ЗК13			К3	
ЗК14				АВ2, АВ3
ЗК15	Зн1			АВ3
Фахові компетенції				
ФК1	Зн1	Ум1		
ФК2	Зн1	Ум1		
ФК3	Зн1	Ум1		
ФК4		Ум1		
ФК5		Ум1		
ФК6		Ум1		
ФК7		Ум1		
ФК8		Ум1		
ФК9		Ум1		
ФК10			К1	
ФК11				АВ4
ФК12			К2, К3	АВ5
ФК13	Зн1		К2	
ФК14	Зн1	Ум1		
ФК15				АВ1, АВ2, АВ3
ФК16			К3	