МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова Вченої ради
_____ Володимир МЕЛЬНИК

(протокол № 10/1 від «26» 04 2023 р.)

Освітня програма в оновленій редакції
вводиться в дію з 01.09.2023р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
За спеціальністю 113 Прикладна математика
Галузі знань 11 Математика та статистика

Львів – 2023

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО І ОНОВЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ У СКЛАДІ:

Ящук Юрій Олександрович Керівник проектної групи/гарант освітньої програми	завідувач кафедри прикладної математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Дияк Іван Іванович	в.о. декана факультету прикладної математики та інформатики, доктор фізико-математичних наук, професор
Хапко Роман Степанович	завідувач кафедри обчислювальної математики, доктор фізико-математичних наук, професор
Щербатий Михайло Васильович	доцент кафедри прикладної математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Ярмола Галина Петрівна	доцент кафедри обчислювальної математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Кобейн Юрій Вікторович	провідний спеціаліст відділу досліджень та розробки компанії SoftServe (R&D Cluster Lead at SoftServe)
Пазин Юрій	здобувач

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. **Костробій Петро Петрович** – завідувач кафедри прикладної математики Національного університету "Львівська політехніка"
2. **Ващук Михайло Ярославович** – співвласник (COO) IT компанії "ЬART Solutions"

Гарант освітньої програми _____ Юрій ЯЩУК
(підпис) (прізвище, ініціали)

УХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету прикладної математики та інформатики
Протокол №19 від 7 березня 2023 року

Голова вченої ради _____ Іван ДИЯК
(підпис) (прізвище, ініціали)

В. о. декана
факультету прикладної
математики та інформатики _____ Іван ДИЯК
(підпис) (прізвище, ініціали)

1. Профіль освітньої програми із спеціальності 113 Прикладна математика

I. Загальна характеристика освітньої програми	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка Факультет прикладної математики та інформатики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти: бакалавр Освітня кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Прикладна математика»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитацій	Міністерство освіти і науки України Сертифікат про акредитацію Серія НД № 1492473 Львівський національний університет імені Івана Франка Відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 27 грудня 2013 р. протокол № 108 (наказ МОН України від 08.01.2014 № 1-Л) в галузі знань (спеціальності) 11 Математика та статистика 113 Прикладна математика визнано акредитованим за рівнем бакалавр Термін дії сертифіката до 1 липня 2024 р. (на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 № 1565)
Цикл/рівень програми	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступного планового оновлення, не перевищуючи періоду акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	ami.lnu.edu.ua
II. Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, які володіють широким спектром базових знань та компетенцій для дослідження, аналізу та вирішення завдань, що передбачають застосування математичних теорій та методів. Забезпечення володіння комп'ютерними технологіями та засобами програмування для розробки програмного забезпечення у проектах як ІТ індустрії, так і наукових установ.	
III. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	галузь знань: 11 математика та статистика спеціальність: 113 прикладна математика *Об'єкти вивчення та діяльності:* математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях. *Цілі навчання:* 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 функціонування системи об'єктів; - будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення. *Теоретичний зміст предметної області:* математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації. *Методи, методики та технології:* - 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. *Інструменти та обладнання:* комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта у спеціальності 113 прикладна математика, зокрема в частині застосування обчислювальних методів до комплексних задач сучасної індустрії інформаційних технологій. Ключові слова: моделювання, обчислювальна та прикладна математика, алгоритм, програмування, чисельний метод.
Особливості освітньої програми	Ґрунтовне вивчення чисельних методів. Отримання ґрунтовних знань у певних підобластях за рахунок індивідуальної траєкторії навчання студента. Можливість набути спеціалізовані знання в галузі інформаційних технологій за рахунок вибіркових дисциплін. Залучення до викладання представників ІТ індустрії та наукових установ НАН України. Широкі можливості для академічної мобільності відповідно до міжуніверситетських договорів.
IV. Придатність випускників до працевлаштування та продовження освіти	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у сфері інформаційних технологій, інженерії та будь-які інші, що пов'язані із моделюванням процесів та явищ, аналізом, прогнозуванням тощо. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 2121.2 Математик 2131.2 Розробник обчислювальних систем

	2132.2 Розробник комп'ютерних програм 3121.2 Фахівець з інформаційних технологій 3121.2 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення 3121.2 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм 3434 Допоміжний персонал у сфері статистики та математики
Подальше навчання	Продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти; набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти
V. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Програма передбачає студентоцентроване навчання, електронне навчання в системі Moodle, MS Teams, проблемно-орієнтоване навчання. Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, практичні та лабораторні заняття, самостійне навчання, індивідуальні консультації з викладачами. Навчання включає практики.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS та національною шкалою оцінювання. Поточний контроль – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань. Підсумковий контроль – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю. Атестація – підготовка та публічний захист кваліфікаційної роботи.
VI. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми прикладної математики у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування математичних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК08. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК09. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК10. Навички у використанні інформаційних і

	комунікаційних технологій. ЗК11. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК13. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК14. 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. ЗК15. 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)	***Діяльність із застосування математичних методів*** ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем. ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі. ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень. ***Проектувальна діяльність*** ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію. ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси. ***Технологічна діяльність*** ФК06. 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. ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення. ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення. ФК09. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів. ***Організаційно-управлінська діяльність*** ФК10. Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів. ФК11. Здатність до організації роботи колективу

	виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці. ***Науково-дослідна діяльність*** ФК12. 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. ФК13. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних. ФК14. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату. ФК15. Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок. ФК16. Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС. ***Специфічні для ОП компетентності:*** ФК17. Здатність розробляти та досліджувати комп'ютерні моделі складних систем, поведінка яких описується за допомогою диференціальних рівнянь. ФК18. Здатність формулювати та розв'язувати задачі оптимізації. ФК19. Здатність аналізувати інтегральні рівняння та методи їх розв'язування. ФК20. Здатність моделювати процеси на основі статистичних даних. ФК21. Здатність аналізувати можливості наявних технологій розробки програмного забезпечення, обирати та застосовувати найбільш ефективний інструментарій відповідно до специфіки завдання.
VII. Програмні результати навчання	
	РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці. РН02. 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. РН03. 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.

	РН04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів. РН05. 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. РН06. 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. РН07. Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач. РН08. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень. РН09. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач. РН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних. РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів. РН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині. РН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики. РН14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку. РН15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу. РН16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді. РН17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності. РН18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом. РН19. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.

	РН20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС. РН21. Розробляти програмне забезпечення для чисельного розв'язування задач, що описуються за допомогою диференціальних рівнянь. РН22. Аналізувати та чисельно розв'язувати інтегральні рівняння. РН23. Порівнювати, обирати та застосовувати інструментарій для розробки програмного забезпечення, виходячи з міркувань ефективності відповідно до специфіки завдання.
VIII. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	3 д. ф.-м. н., 12 к. ф.-м. н., 7 асист. (магістрів) Всі науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні навчальних дисциплін за спеціальністю, відповідають Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Професорсько-викладацький склад постійно проходить стажування відповідно до Положення про підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників у Львівському національному університеті імені Івана Франка.
Матеріально-технічне забезпечення	8 комп'ютерних аудиторій оснащених сучасними комп'ютерами, мультимедійною технікою, інтернетом. Лекційні аудиторії оснащені мультимедійним обладнанням та доступом до мережі інтернет.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Бібліотеки ЛНУ та факультету, електронна бібліотечна система ФПМІ, комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, силабуси з навчальної дисципліни, підручники, навчальні посібники, довідкова та інша навчальна література, науковий періодичний журнал. Для організації дистанційних занять використовується Zoom (безкоштовна ліцензія Zoom Meetings Education) і MS Teams (ліцензія Microsoft 365). Освітній процес інтегровано у систему «Moodle». Вільний доступ до мережі Internet. Перевірка дипломних робіт на плагіат здійснюється за допомогою ліцензованого програмного забезпечення StrikePlagiarism або UniCheck.
IX. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Навчатися за умови наявності двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+та ЕРАЗМУС+ КА2 на основі двосторонніх договорів між

	Львівським національним університетом імені Івана Франка та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе навчання іноземних здобувачів вищої освіти за умови знання української мови та згідно з Правилами прийому до Львівського національного університету імені Івана Франка.

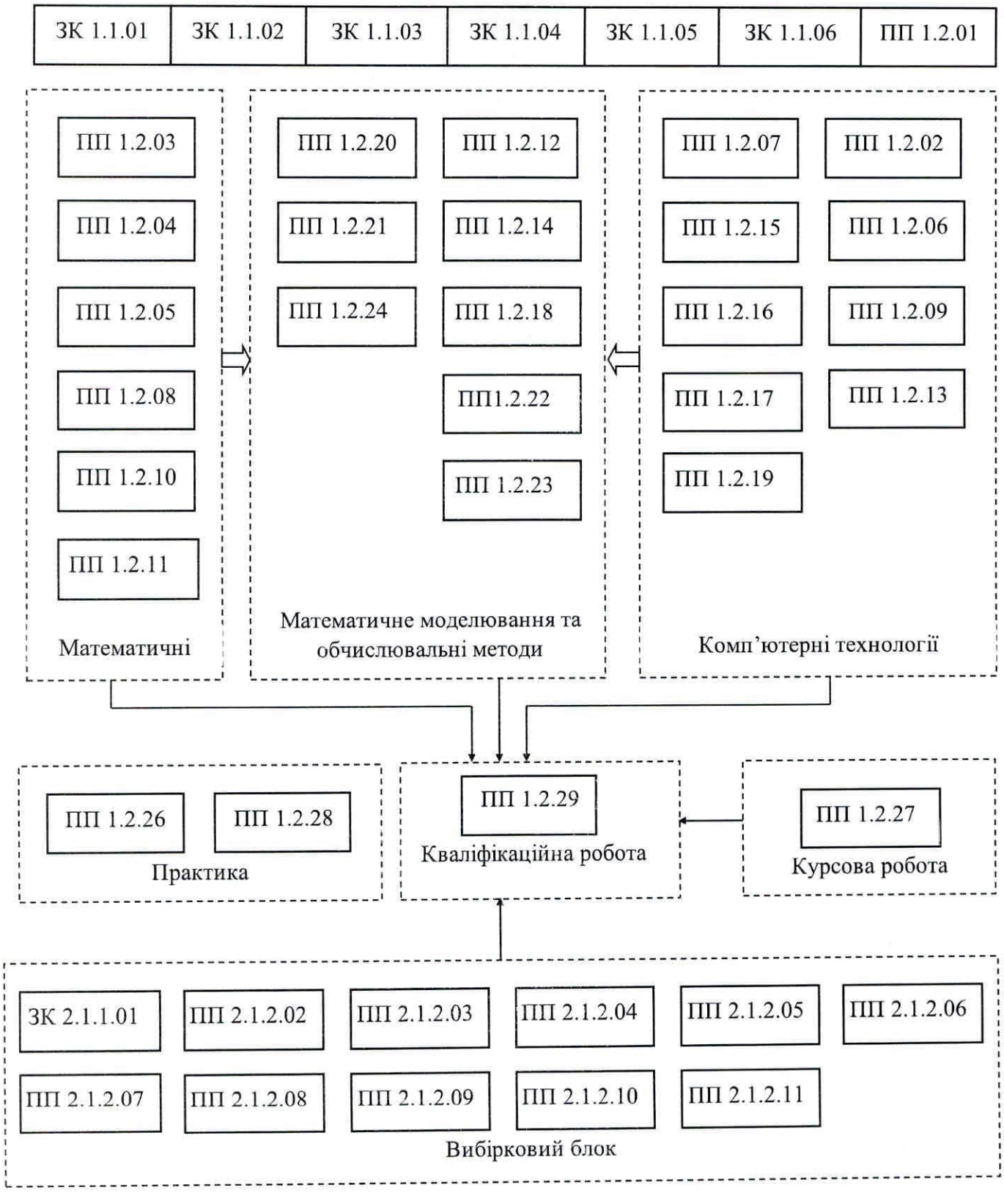
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	**Форма підсумкового контролю**
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗК 1.1.01	Історія України	3	залік
ЗК 1.1.02	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	залік
ЗК 1.1.03	Фізичне виховання	3	залік
ЗК 1.1.04	Історія української культури	3	залік
ЗК 1.1.05	Іноземна мова	12	екзамен+залік
ЗК 1.1.06	Філософія	3	залік
ПП 1.2.01	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3	залік
ПП 1.2.02	Вступ до програмування	5	екзамен
ПП 1.2.03	Дискретна математика	9	екзамен+ екзамен
ПП 1.2.04	Алгебра і геометрія	8	екзамен+ екзамен
ПП 1.2.05	Математичний аналіз	16	екзамен+ екзамен+екзамен
ПП 1.2.06	Основи програмування	4	екзамен
ПП 1.2.07	Алгоритми обчислювальних процесів	4	диф. залік
ПП 1.2.08	Диференціальні рівняння	4	екзамен
ПП 1.2.09	Об'єктно-орієнтоване програмування	4	екзамен
ПП 1. 2.10	Теорія імовірності та математична статистика	9	екзамен
ПП 1.2.11	Рівняння математичної фізики	4	залік
ПП 1.2.12	Функціональний аналіз	4	екзамен
ПП 1.2.13	Програмне забезпечення	5	залік
ПП 1.2.14	Чисельні методи лінійної алгебри	5	екзамен
ПП 1.2.15	Бази даних та інформаційні системи	4,5	екзамен
ПП 1.2.16	Архітектура комп'ютерних систем та мереж	4	екзамен
ПП 1.2.17	Програмне забезпечення II	5	екзамен
ПП 1.2.18	Чисельні методи	8	екзамен+ екзамен
ПП 1.2.19	Операційні системи	3,5	екзамен
ПП 1.2.20	Математичні моделі механіки суцільного середовища	5	екзамен
ПП 1.2.21	Методи оптимізації	5	екзамен
ПП 1.2.22	Лінійні інтегральні рівняння	5	екзамен
ПП 1.2.23	Чисельні методи математичної фізики	6	екзамен+залік

ПП 1.2.24	Дослідження операцій	4	екзамен
ПП 1.2.25	Математичні моделі в науці і технологіях	4	екзамен
ПП 1.2.26	Навчальна (обчислювальна) практика	6	диф. залік
ПП 1.2.27	Курсова робота	3	диф. залік
ПП 1.2.28	Виробнича (переддипломна) практика	3	диф. залік
ПП 1.2.29	Кваліфікаційна робота	3	захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент		**180**	
Вибіркові компоненти ОП			
ЗК2.1.1.01	Дисципліни вільного вибору	12	залік
ПП2.1.2.02	1. Вступ до нереляційних баз даних 2. Основи web програмування	4	залік
ПП2.1.2.03	1. Використання систем комп'ютерної математики у наукових дослідженнях 2. Системи комп'ютерної математики	4	залік
ПП2.1.2.04	1. Організація та обробка великих даних 2. Комп'ютерне моделювання динамічних систем	5	залік
ПП2.1.2.05	1. Основи хмарних обчислень 2. .NET технології	5	залік
ПП2.1.2.06	1. Вступ до машинного навчання 2. Проєктування web застосунків	5	залік
ПП2.1.2.07	1. Розробка WEB-застосувань 2. Тестування програмного забезпечення	6	залік
ПП2.1.2.08	1. Обчислювальна геометрія 2. Програмування на JAVA	6	залік
ПП2.1.2.09	1. Вступ до блокчейн технологій 2. Паралельні та розподілені обчислення	4	залік
ПП2.1.2.10	1. Генетичні алгоритми 2. Прикладне статистичне моделювання	5	залік
ПП2.1.2.11	1. Основи криптології 2. Захист інформації	4	залік
Загальний обсяг вибіркових компонент		**60**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

2.2. Структурно-логічна схема ОП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з прикладної математики.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації та списування

Кваліфікаційна робота має бути розміщена у репозитарії освітньої програми на офіційному сайті факультету прикладної математики та інформатики.

Атестація здійснюється відкрито і публічно..

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗК 1.1.01 Історія України	ЗК 1.1.02 Українська мова (за професійним	ЗК 1.1.03 Фізичне виховання	ЗК 1.1.04 Історія української культури	ЗК 1.1.05 Іноземна мова	ЗК 1.1.06 Філософія	ППП 1.2.01 Безпека життєдіяльності та охорона праці	ППП 1.2.02 Вступ до програмування	ППП 1.2.03 Дискретна математика	ППП 1.2.04 Алгебра і геометрія	ППП 1.2.05 Математичний аналіз	ППП 1.2.06 Основи програмування	ППП 1.2.07 Алгоритми обчислювальних	ППП 1.2.08 Диференціальні рівняння	ППП 1.2.09 Об'єктно-орієнтоване програмування	ППП 1.2.10 Теорія імовірності та математична статистика	ППП 1.2.11 Рівняння математичної фізики	ППП 1.2.12 Функціональний аналіз	ППП 1.2.13 Програмне забезпечення	ППП 1.2.14 Чисельні методи лінійної алгебри	ППП 1.2.15 Бази даних та інформаційні системи	ППП 1.2.16 Архітектура комп'ютерних систем	ППП 1.2.17 Програмне забезпечення II	ППП 1.2.18 Чисельні методи	ППП 1.2.19 Операційні системи	ППП 1.2.20 Математичні моделі механіки суцільного середовища	ППП 1.2.21 Методи оптимізації	ППП 1.2.22 Лінійні інтегральні рівняння	ППП 1.2.23 Чисельні методи математичної фізики	ППП 1.2.24 Дослідження операцій	ППП 1.2.25 Математичні моделі в науці і	ППП 1.2.26 Навчальна (обчислювальна) практика	ППП 1.2.27 Курсова робота	ППП 1.2.28 Виробнича (переддипломна) практика	ППП 1.2.29 Кваліфікаційна (дипломна) робота
ЗК 01						*																									*			
ЗК 02							*																								*	*		
ЗК 03																															*	*		
ЗК 04						*																									*	*	*	
ЗК 05																																		*
ЗК 06							*		*	*			*	*			*	*																
ЗК 07					*						*																					*		
ЗК 08													*					*		*				*						*				
ЗК 09		*			*																												*	
ЗК 10		*			*		*																									*	*	
ЗК 11					*																													
ЗК 12																																*	*	
ЗК 13		*	*		*		*																									*		
ЗК 14	*			*		*																												
ЗК 15	*		*	*		*			*	*						*	*	*		*														
ФК 01									*	*	*			*		*	*	*		*							*	*						
ФК 02									*	*	*			*		*	*	*		*							*	*						
ФК 03																*	*			*				*			*	*						
ФК 04								*				*	*		*				*	*			*											
ФК 05																			*		*		*											
ФК 06																						*				*						*		
ФК 07																															*			
ФК 08																			*					*										
ФК 09																															*			
ФК 10		*																														*	*	
ФК 11							*																											

ФК 21	ФК 20	ФК 19	ФК 18	ФК 17	ФК 16	ФК 15	ФК 14	ФК 13	ФК 12	
										ЗК 1.1.01 Історія України
					*					ЗК 1.1.02 Українська мова (за професійним
										ЗК 1.1.03 Фізичне виховання
										ЗК 1.1.04 Історія української культури
					*				*	ЗК 1.1.05 Іноземна мова
										ЗК 1.1.06 Філософія
										ПП 1.2.01 Безпека життєдіяльності та охорона праці
*										ПП 1.2.02 Вступ до програмування
										ПП 1.2.03 Дискретна математика
										ПП 1.2.04 Алгебра і геометрія
							*	*		ПП 1.2.05 Математичний аналіз
*										ПП 1.2.06 Основи програмування
										ПП 1.2.07 Алгоритми обчислювальних
					*			*		ПП 1.2.08 Диференціальні рівняння
*										ПП 1.2.09 Об'єктно-орієнтоване програмування
	*									ПП 1.2.10 Теорія імовірності та математична статистика
					*		*	*		ПП 1.2.11 Рівняння математичної фізики
							*	*		ПП 1.2.12 Функціональний аналіз
*										ПП 1.2.13 Програмне забезпечення
										ПП 1.2.14 Чисельні методи лінійної алгебри
										ПП 1.2.15 Бази даних та інформаційні системи
*										ПП 1.2.16 Архітектура комп'ютерних систем
*										ПП 1.2.17 Програмне забезпечення II
		*					*			ПП 1.2.18 Чисельні методи
*										ПП 1.2.19 Операційні системи
					*		*	*		ПП 1.2.20 Математичні моделі механіки суцільного середовища
			*				*			ПП 1.2.21 Методи оптимізації
		*			*					ПП 1.2.22 Лінійні інтегральні рівняння
			*		*				*	ПП 1.2.23 Чисельні методи математичної фізики
			*				*			ПП 1.2.24 Дослідження операцій
	*				*			*	*	ПП 1.2.25 Математичні моделі в науці і
						*				ПП 1.2.26 Навчальна (обчислювальна) практика
					*	*			*	ПП 1.2.27 Курсова робота
					*	*				ПП 1.2.28 Виробнича (переддипломна) практика
					*	*		*	*	ПП 1.2.29 Кваліфікаційна (дипломна) робота

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

	ЗК 1.1.01 Історія України	ЗК 1.1.02 Українська мова (за професійним спрямуванням)	ЗК 1.1.03 Фізичне виховання	ЗК 1.1.04 Історія української культури	ЗК 1.1.05 Іноземна мова	ЗК 1.1.06 Філософія	ПП 1.2.01 Безпека життєдіяльності та охорона праці	ПП 1.2.02 Вступ до програмування	ПП 1.2.03 Дискретна математика	ПП 1.2.04 Алгебра і геометрія	ПП 1.2.05 Математичний аналіз	ПП 1.2.06 Основи програмування	ПП 1.2.07 Алгоритми обчислювальних процесів	ПП 1.2.08 Диференціальні рівняння	ПП 1.2.09 Об'єктно-орієнтоване програмування	ПП 1.2.10 Теорія імовірності та математична статистика	ПП 1.2.11 Рівняння математичної фізики	ПП 1.2.12 Функціональний аналіз	ПП 1.2.13 Програмне забезпечення	ПП 1.2.14 Чисельні методи лінійної алгебри	ПП 1.2.15 Бази даних та інформаційні системи	ПП 1.2.16 Архітектура комп'ютерних систем та мереж	ПП 1.2.17 Програмне забезпечення П	ПП 1.2.18 Чисельні методи	ПП 1.2.19 Операційні системи	ПП 1.2.20 Математичні моделі механіки суцільного середовища	ПП 1.2.21 Методи оптимізації	ПП 1.2.22Лінійні інтегральні рівняння	ПП 1.2.23 Чисельні методи математичної фізики	ПП 1.2.24Дослідження операцій	ПП 1.2.25 Математичні моделі в науці і технологіях	ПП 1.2.26Навчальна (обчислювальна) практика	ПП 1.2.27 Курсова робота	ПП 1.2.28 Виробнича (переддипломна) практика	ПП 1.2.29 Кваліфікаційна (дипломна) робота
РН 01																																		
РН 02									*					*		*				*				*				*						
РН 03									*	*	*			*		*	*	*		*				*			*	*						
РН 04									*				*			*						*												
РН 05																				*				*			*							
РН 06																	*							*				*						
РН 07																								*					*					
РН 08																											*							
РН 09												*	*		*					*				*										
РН 10																*											*							
РН 11								*				*			*				*		*	*	*			*								
РН 12																												*							
РН 13																					*	*													
РН 14																																	*	*	*
РН 15																																	*	*	*
РН 16			*				*																*									*		
РН 17																																		*	
РН 18		*			*																													*	*
РН 19	*		*	*		*	*																												*
РН 20		*			*																												*		*
РН 21																									*					*					
РН 22																																			
РН 23								*				*			*				*			*	*			*								