

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

ПРОЄКТ

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ»**

**Першого рівня вищої освіти  
за спеціальністю 113 Прикладна математика  
галузі знань 11 Математика та статистика  
Освітня кваліфікація: Бакалавр з прикладної математики**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

**Голова вченої ради**

\_\_\_\_\_ **І. Є. Цепенда**  
(протокол № \_\_\_ від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.)

**Освітня програма вводиться в дію з**

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.

**Ректор** \_\_\_\_\_ **І. Є. Цепенда**  
(наказ № \_\_\_\_\_ від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.)

м. Івано-Франківськ, 2021 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**освітньо-професійної програми**

**ЗАПРОПОНОВАНО:**

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ В. В. Мазуренко  
Члени робочої групи \_\_\_\_\_ М. І. Дмитришин  
\_\_\_\_\_ О. В. Махней

**ВНЕСЕНО:**

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики  
Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.  
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Р. А. Заторський

**ПОГОДЖЕНО:**

Вченою радою факультету математики та інформатики  
Протокол № \_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.  
Голова вченої ради \_\_\_\_\_ В. М. Пилипів

**НАДАНО ЧИННОСТІ:**

Наказ ректора № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ВВЕДЕНО У ДІЮ З:**

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

Навчально-методичний відділ

Начальник \_\_\_\_\_ І. Ф. Солонець

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійну програму «Комп'ютерне моделювання і технології програмування» підготовки бакалавра за спеціальністю 113 «Прикладна математика» розроблено на основі Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 11 «Математика та статистика», спеціальність 113 «Прикладна математика» (затвердженого і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1242) та введено в дію з 01.09.2019 р.

У 2021 році за потреби узгодження у частині освітніх компонент першого року навчання здобувачів вищої освіти двох освітніх програм «Комп'ютерне моделювання і технології програмування» та «Прикладна математика» виникла необхідність перегляду освітніх програм.

Освітня програма оновлена робочою групою у складі:

1. МАЗУРЕНКО Віктор Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики, гарант освітньої програми

2. ДМИТРИШИН Мар'ян Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника;

3. МАХНЕЙ Олександр Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

# 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 113 Прикладна математика

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» Факультет математики та інформатики, кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Ступінь вищої освіти – Бакалавр. Освітня кваліфікація – Бакалавр з прикладної математики
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Комп'ютерне моделювання та технології програмування
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	–
<b>Цикл / рівень</b>	НРК – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До 01.07.2025 або до моменту необхідного оновлення освітньої програми
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://kdrpm.pnu.edu.ua/освітня-програма">https://kdrpm.pnu.edu.ua/освітня-програма</a>
<b>2. Мета освітньої програми</b>	
Сформувані у здобувачів вищої освіти загальні і спеціальні компетентності з прикладної математики, котрі дозволять випускникам програми стати конкурентоспроможними, затребуваними і мобільними на ринку праці та готовими до подальшого навчання з належним рівнем автономності. Підготувати фахівців, здатних вирішувати складні проблеми у спеціалізованих сферах професійної діяльності із залученням математичного і комп'ютерного моделювання та сучасних технологій програмування, вибором адекватних методів та інструментальних засобів або застосуванням інноваційних підходів.	
<b>3. Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	11 Математика та статистика, 113 Прикладна математика <b>Опис предметної області</b> <i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем у різноманітних предметних областях. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних:

	<p>- формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів математичних і комп'ютерних наук;</p> <p>- розв'язувати задачі математичного моделювання процесів і явищ в умовах невизначеності та неповноти інформації щодо функціонування системи об'єктів;</p> <p>- будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі, що ґрунтуються на даних та на знаннях, створювати та експлуатувати програмне забезпечення.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, економіці та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації.</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> прикладні математичні методи та алгоритми; методика розв'язування інженерних наукових, соціально-економічних задач за допомогою програмних засобів; інформаційні технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.</p>
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма з прикладною орієнтацією
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	<p>Спеціальна освіта в галузі «Математика та статистика» з ґрунтовною математичною підготовкою, сфокусованою на прикладних застосуваннях математичних методів і теорій та акцентом на комп'ютерне моделювання досліджуваних явищ і процесів реального світу, а також можливістю вибору освітніх компонент, спрямованих на глибше оволодіння сучасними технологіями програмування.</p> <p>Ключові слова: <i>прикладна математика, модель–алгоритм–програма, математичне і комп'ютерне моделювання, інформаційні технології, технології програмування</i></p>
<b>Особливості програми</b>	–
<b>4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	<p><b><i>Види економічної діяльності (згідно ДК 009:2010):</i></b></p> <p>58.2 Видання програмного забезпечення</p> <p>62.01 Комп'ютерне програмування</p> <p>62.02 Консультування з питань інформатизації</p> <p>62.09 Інша діяльність у сфері інформаційних технологій і комп'ютерних систем</p> <p>63.1 Оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність; веб-портали</p> <p>72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук</p> <p><b><i>Професійні назви робіт (згідно ДК 003:2010):</i></b></p> <p>2121 Професіонали в галузі математики:</p> <p>2121.2 Математик (прикладна математика);</p> <p>2121.2 Математик-аналітик з дослідження операцій;</p> <p>2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем:</p> <p>2131.2 Аналітик операційного і прикладного програмного забезпечення;</p>

	<p>2132 Професіонали в галузі програмування:  2132.2 Програміст прикладний;  2132.2 Програміст системний;  2132.2 Програміст (база даних).  31 Технічні фахівці в галузі прикладних наук та техніки:  3119 Стажист-дослідник  3121 Фахівець з інформаційних технологій  3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення  3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм</p>
<b>Подальше навчання</b>	Можливість навчання за освітніми програмами другого (магістерського) рівня. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5. Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Компетентнісний, проблемно-орієнтований та студенто-центрований підхід до викладання і навчання. Проводиться у формі лекцій (зокрема, мультимедійних), практичних і семінарських занять, лабораторних робіт і практикумів у поєднанні з самонавчанням, дослідницькою діяльністю студента та набуттям професійного досвіду впродовж виробничої практики. Наявна можливість дистанційного навчання і онлайн-консультацій на університетській освітній платформі d-learn.
<b>Оцінювання</b>	Усні та письмові екзамени, заліки, захисти курсових проєктів/робіт та звітів з практик, виступи на семінарах, есе, захист кваліфікаційної роботи.
<b>6. Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	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.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<p>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 і 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.</p>

	<p>ЗК13. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<p><b><i>Діяльність із застосування математичних методів</i></b></p> <p>ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.</p> <p>ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.</p> <p>ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p><b><i>Проектувальна діяльність</i></b></p> <p>ФК04. Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.</p> <p>ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.</p> <p><b><i>Технологічна діяльність</i></b></p> <p>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.</p> <p>ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.</p> <p>ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення.</p> <p>ФК09. 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><b><i>Організаційно-управлінська діяльність</i></b></p> <p>ФК10. Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.</p> <p>ФК11. Здатність до організації роботи колективу виконавців, та економічно обґрунтованих прийняття доцільних забезпечення організаційних та управлінських рішень, безпечних умов праці.</p> <p>ФК12. Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних</p>

	<p>процесів, явищ та систем.</p> <p>ФК13. Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.</p> <p>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.</p> <p>ФК15. Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.</p> <p>ФК16. Здатність до ефективної професійної письмової й усної комунікації українською мовою та однією з офіційних мов ЄС.</p>
--	--

### 7. Програмні результати навчання

- RH01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.
- RH02. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь з частинними похідними, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.
- RH03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формувати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.
- RH04. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.
- RH05. 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.
- RH06. 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.
- RH07. Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.
- RH08. Поеднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.
- RH09. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.
- RH10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.
- RH11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.
- RH12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.
- RH13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.



PH14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.
PH15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.
PH16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.
PH17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.
PH18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.
PH19. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.
PH20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.

## 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

<b>Кадрове забезпечення</b>	Гарант, група забезпечення, робоча проектна група і викладацький колектив, які забезпечують реалізацію освітньої програми, відповідають вимогам, визначеним у пп. 35–38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365).
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	Відповідає вимогам, визначеним у пп. 39, 40 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365). В освітньому процесі задіяні мультимедійні аудиторії для читання лекцій, навчальні аудиторії для проведення практичних занять, комп'ютерні лабораторії для виконання лабораторних робіт і практикумів, інноваційний клас екосистеми MoPED та університетська освітня платформа d-learn для онлайн-консультацій і дистанційного навчання, бібліотека для самоосвіти, спортивні комплекси для занять спортом і активного відпочинку, мультимедійний лекторій студентського простору Paragraph для освітніх і культурних заходів у вільний від навчання час, пункти харчування тощо.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– офіційний сайт університету <a href="https://pnu.edu.ua">https://pnu.edu.ua</a>, сторінки факультету <a href="http://mif.pnu.edu.ua">mif.pnu.edu.ua</a> та кафедри <a href="http://kdrpm.pnu.edu.ua">kdrpm.pnu.edu.ua</a> містять повну інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти;</li> <li>– для зручності студента створено Студентський путівник, де зібрана і швидко доступна через QR-коди загальна інформація про університет, наукову бібліотеку, навчальний процес (графік, розклад занять, нормативно-правову базу, як студенти впливають на якість навчального процесу), дистанційне навчання на внутрішній освітній платформі, студентські організації, унікальні додаткові можливості (стипендії, програми мобільності, спорт і дозвілля, саморозвиток і волонтерство);</li> <li>– для зручності викладача створено Путівник науковця зі стратегічними напрямами розвитку університету, дорожньою картою науковця та основними пріоритетами (публі-</li> </ul>

	<p>каційна активність, грантова діяльність, наукові розробки та комерціалізація досліджень, інтеграція у міжнародну наукову спільноту);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– необмежений внутрішній доступ до мережі Інтернет;</li> <li>– наукова бібліотека <a href="http://lib.pnu.edu.ua">lib.pnu.edu.ua</a> (з електронним каталогом, репозитарієм, віртуальними виставками, довідкою, пошуком і можливістю онлайн-замовлення), читальні зали;</li> <li>– положення, що регулюють навчальний процес;</li> <li>– освітні програми, навчальні і робочі плани, графіки навчального процесу;</li> <li>– робочі програми дисциплін і практик, силабуси;</li> <li>– дидактичні матеріали з дисциплін для аудиторної і самостійної роботи, методичні вказівки до виконання курсових робіт/проектів і кваліфікаційної роботи, програмні вимоги та індивідуальні завдання для поточного і семестрового контролю знань та підсумкової атестації.</li> </ul>
<b>9. Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>Реалізується відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (ухвалене Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», протокол №11 від 29.11.2016 р.) на основі двосторонніх договорів між ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» та закладами вищої освіти України.</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	<p>Реалізується відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (ухвалене Вченою радою ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», протокол №11 від 29.11.2016 р.) на основі двосторонніх договорів між ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» та закордонними закладами вищої освіти.</p>
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	<p>Вступ на навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Правил прийому до ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».</p>

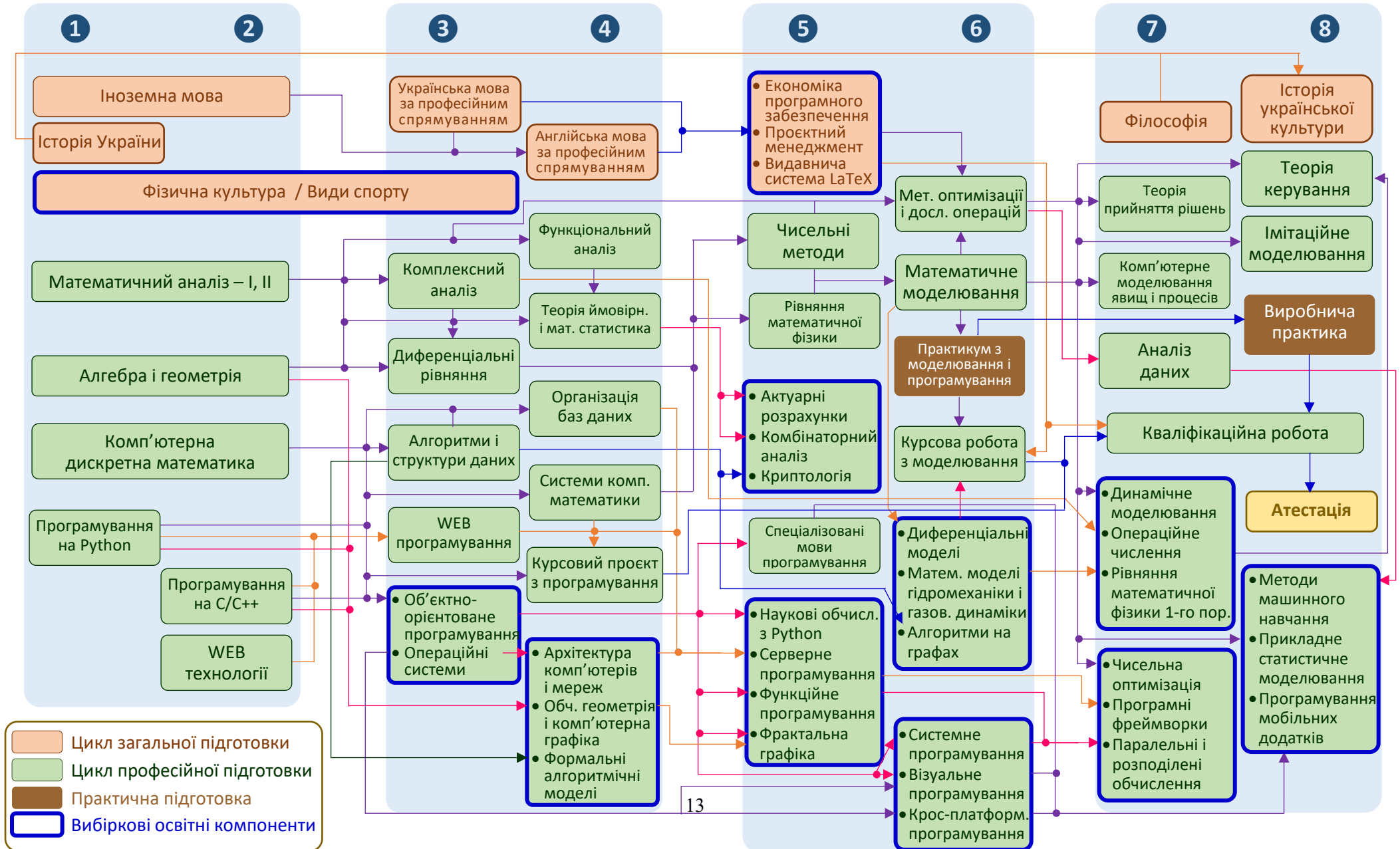
## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти освітньої програми</b>			
ОК.01	Історія України	3	залік
ОК.02	Іноземна мова	6	залік
ОК.03	Українська мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОК.04	Англійська мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОК.05	Філософія	3	залік
ОК.06	Історія української культури	3	залік
ОК.07	Математичний аналіз - I	6	екзамен
ОК.08	Програмування на Python	6	екзамен
ОК.09	Алгебра і геометрія	9	екзамен
ОК.10	Комп'ютерна дискретна математика	9	екзамен
ОК.11	Математичний аналіз - II	6	екзамен
ОК.12	Програмування на C/C++	6	екзамен
ОК.13	Web-технології	3	залік
ОК.14	Диференціальні рівняння	6	екзамен
ОК.15	Алгоритми і структури даних	6	екзамен
ОК.16	Комплексний аналіз	3	залік
ОК.17	Web-програмування	3	залік
ОК.18	Теорія ймовірностей і математична статистика	6	екзамен
ОК.19	Системи комп'ютерної математики	6	екзамен
ОК.20	Організація баз даних	3	екзамен
ОК.21	Функціональний аналіз	3	залік
ОК.22	Курсовий проєкт (з програмування)	3	захист
ОК.23	Рівняння математичної фізики	6	екзамен
ОК.24	Спеціалізовані мови програмування	6	екзамен
ОК.25	Чисельні методи	6	екзамен
ОК.26	Математичне моделювання	6	екзамен
ОК.27	Методи оптимізації та дослідження операцій	6	екзамен
ОК.28	Курсова робота (з моделювання)	3	захист
ОК.29	Аналіз даних	3	екзамен
ОК.30	Комп'ютерне моделювання явищ і процесів	6	екзамен
ОК.31	Теорія прийняття рішень	3	екзамен
ОК.32	Імітаційне моделювання	3	екзамен
ОК.33	Теорія керування	3	екзамен
ОК.34	Кваліфікаційна робота	9	допуск до захисту
ОК.35	Практикум з моделювання і програмування	3	залік
ОК.36	Виробнича практика	9	залік
ОК.37	Атестація (комплексний екзамен)	1,5	екзамен
ОК.38	Атестація (захист кваліфікаційної роботи)	1,5	захист
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>180</b>	

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
<b>Вибіркові компоненти освітньої програми</b>			
<i><b>Вибірковий блок 1</b></i>			
ВБ.01.1	Фізична культура	9	залік
ВБ.01.2	Види спорту		
<i><b>Вибірковий блок 2</b></i>			
ВБ.02.1	Економіка програмного забезпечення	3	залік
ВБ.02.2	Видавнича система LaTeX		
ВБ.02.3	Проектний менеджмент		
<i><b>Вибірковий блок 3</b></i>			
ВБ.03.1	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	екзамен
ВБ.03.2	Операційні системи		
<i><b>Вибірковий блок 4</b></i>			
ВБ.04.1	Архітектура комп'ютерів і мереж	6	залік
ВБ.04.2	Обчислювальна геометрія і комп'ютерна графіка		
ВБ.04.3	Формальні алгоритмічні моделі		
<i><b>Вибірковий блок 5</b></i>			
ВБ.05.1	Актварні розрахунки	3	залік
ВБ.05.2	Комбінаторний аналіз		
ВБ.05.3	Криптологія		
<i><b>Вибірковий блок 6</b></i>			
ВБ.06.1	Наукові обчислення з Python	3	залік, залік
ВБ.06.2	Серверне програмування		
ВБ.06.3	Фрактальна графіка		
ВБ.06.4	Функційне програмування		
<i><b>Вибірковий блок 7</b></i>			
ВБ.07.1	Диференціальні моделі	3	залік
ВБ.07.2	Математичні моделі гідромеханіки і газової динаміки		
ВБ.07.3	Алгоритми на графах		
<i><b>Вибірковий блок 8</b></i>			
ВБ.08.1	Візуальне програмування	6	екзамен
ВБ.08.2	Системне програмування		
ВБ.08.3	Крос-платформне програмування		
<i><b>Вибірковий блок 9</b></i>			
ВБ.09.1	Динамічне моделювання	6	залік
ВБ.09.2	Операційне числення		
ВБ.09.3	Рівняння математичної фізики першого порядку		
<i><b>Вибірковий блок 10</b></i>			
ВБ.10.1	Паралельні і розподілені обчислення	6	залік
ВБ.10.2	Програмні фреймворки		
ВБ.10.3	Чисельна оптимізація		
<i><b>Вибірковий блок 11</b></i>			
ВБ.11.1	Методи машинного навчання	6	залік
ВБ.11.2	Програмування мобільних додатків		
ВБ.11.3	Прикладне статистичне моделювання		
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>60</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

## 2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Комп'ютерне моделювання і технології програмування» спеціальності 113 «Прикладна математика» проводиться у формі комплексного екзамену з прикладної математики і захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням освітньої кваліфікації: *Бакалавр з прикладної математики*.

Комплексний екзамен з прикладної математики зорієнтований на перевірку програмних результатів навчання.

Кваліфікаційна робота сфокусована на розв'язання спеціалізованого завдання прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та програмних засобів. У кваліфікаційній роботі не допускається академічний плагіат.

Кваліфікаційна робота чи її реферат оприлюднюється на сайті кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики або в репозитарії ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Атестація проводиться відкрито і публічно.

#### 4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Код н/д	Програмні компетентності																																	
	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК01	ФК02	ФК03	ФК04	ФК05	ФК06	ФК07	ФК08	ФК09	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16			
OK.01										•				•	•																			
OK.02											•		•								•					•	•					•		
OK.03									•		•		•								•					•	•					•		
OK.04									•		•		•								•					•	•					•		
OK.05									•	•				•	•												•	•						
OK.06										•				•	•																			
OK.07		•				•										•		•																
OK.08																			•	•			•	•	•									
OK.09		•				•										•		•																
OK.10		•				•										•		•																
OK.11		•				•										•		•																
OK.12																			•	•			•	•	•									
OK.13																			•	•			•	•	•									
OK.14		•				•										•		•							•									
OK.15		•				•										•		•						•	•						•			
OK.16		•				•										•		•							•	•								
OK.17																			•	•			•	•										
OK.18		•				•										•		•																
OK.19																							•		•									
OK.20																			•	•			•	•	•				•					
OK.21		•				•										•		•																
OK.22	•			•			•		•			•							•	•			•	•	•			•				•		
OK.23		•	•		•	•										•	•	•						•	•					•		•		
OK.24																			•	•			•	•	•									
OK.25		•				•										•	•	•	•	•				•	•									
OK.26		•														•	•	•						•					•	•				

Код н/д	Програмні компетентності																																		
	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК01	ФК02	ФК03	ФК04	ФК05	ФК06	ФК07	ФК08	ФК09	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16				
ОК.27		•														•	•	•						•				•	•						
ОК.28	•			•			•		•			•					•					•					•		•	•	•				
ОК.29		•						•								•	•	•				•		•						•	•				
ОК.30		•	•		•												•	•	•	•									•	•	•				
ОК.31		•						•								•	•	•											•	•	•				
ОК.32																	•	•	•				•						•	•	•				
ОК.33		•														•	•	•											•	•	•				
ОК.34	•			•			•		•			•					•	•	•	•	•		•	•	•		•		•	•	•				
ОК.35													•					•	•	•		•		•											
ОК.36	•			•								•	•					•	•	•	•	•		•			•								
ОК.37		•		•		•					•	•				•	•	•	•	•	•		•	•		•				•	•				
ОК.38				•			•		•		•	•					•		•	•	•		•	•	•	•		•		•	•	•			
ВБ.01.1															•																				
ВБ.01.2															•																				
ВБ.02.1	•						•					•																•			•				
ВБ.02.2				•								•										•		•											
ВБ.02.3				•			•		•			•	•								•						•	•				•			
ВБ.03.1	•											•							•	•			•	•	•										
ВБ.03.2	•											•							•	•			•	•	•										
ВБ.04.1	•											•							•	•			•	•											
ВБ.04.2		•														•		•	•			•		•											
ВБ.04.3		•														•		•	•																
ВБ.05.1		•														•													•		•				
ВБ.05.2		•				•										•													•		•				
ВБ.05.3		•				•										•		•																	
ВБ.06.1																			•	•			•	•	•										
ВБ.06.2	•											•							•	•			•	•	•										
ВБ.06.3		•														•			•	•				•											
ВБ.06.4	•											•							•	•			•	•	•										



Код н/д	Програмні компетентності																																
	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ФК01	ФК02	ФК03	ФК04	ФК05	ФК06	ФК07	ФК08	ФК09	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	ФК16		
ВБ.07.1		•	•		•											•	•	•						•					•	•			
ВБ.07.2		•	•		•											•	•	•						•					•	•			
ВБ.07.3		•				•										•			•				•										
ВБ.08.1	•											•							•	•		•	•	•									
ВБ.08.2	•											•							•	•		•	•	•									
ВБ.08.3	•											•							•	•		•	•	•									
ВБ.09.1		•														•	•												•	•			
ВБ.09.2		•														•		•	•										•	•			
ВБ.09.3		•	•		•	•										•	•	•						•						•	•		
ВБ.10.1																							•							•			
ВБ.10.2	•											•							•	•		•	•	•									
ВБ.10.3						•										•		•	•											•			
ВБ.11.1						•		•										•	•		•	•	•							•			
ВБ.11.2	•											•							•	•		•	•	•									
ВБ.11.3						•										•		•											•	•			





Код н/д	Програмні результати навчання																			
	PH01	PH02	PH03	PH04	PH05	PH06	PH07	PH08	PH09	PH10	PH11	PH12	PH13	PH14	PH15	PH16	PH17	PH18	PH19	PH20
ВБ.07.2	•		•			•	•					•								
ВБ.07.3	•			•					•		•									
ВБ.08.1											•		•	•						
ВБ.08.2											•		•	•						
ВБ.08.3											•		•	•						
ВБ.09.1	•		•							•		•								
ВБ.09.2	•				•							•								
ВБ.09.3	•	•	•			•	•													
ВБ.10.1									•	•										
ВБ.10.2											•		•	•						
ВБ.10.3		•			•					•										
ВБ.11.1				•				•		•	•									
ВБ.11.2											•		•	•						
ВБ.11.3		•								•		•								

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ к. ф.-м. н., доц. Мазуренко В. В.