

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Український державний хіміко-технологічний університет»

**ОСВІТНЬО–ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**Прикладне програмне забезпечення і аналіз Big Data**  
**в біотехнологіях та медицині**  
(назва освітньої програми)

**РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ** перший (бакалаврський)

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ** 113 Прикладна математика  
(код та найменування спеціальності)

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ** 11 Математика та статистика  
(шифр та назва галузі знань)

**ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ** Бакалавр з прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою ДВНЗ УДХТУ  
Протокол №\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

ВВОДИТЬСЯ В ДІЮ  
з \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

Ректор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Наказ №\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

Дніпро 2021 р.

Лист погодження  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Прикладне програмне забезпечення і аналіз Big Data в біотехнологіях та медицині
«ПОГОДЖЕНО»	«РОЗРОБНИКИ» (проектна група)
Перший проректор, голова науково-методичної ради ДВНЗ УДХТУ _____ (підпис) <u>Зайчук О.В.</u> (прізвище та ініціали) » _____ 2021 р	Гарант освітньої програми _____ (підпис) <u>Поліщук А.В.</u> (прізвище та ініціали) » _____ 2021 р.
Начальник ННЦ _____ (підпис) <u>Смотраєв Р.В.</u> (прізвище та ініціали)	Члени робочої групи: _____ (підпис) <u>Кодола Г.М.</u> (прізвище та ініціали)
Навчально-методичний відділ _____ (підпис) <u>Фоменко Г.В.</u> (прізвище та ініціали)	_____ (підпис) <u>Борзов С.О.</u> (прізвище та ініціали)
Декан факультету _____ (підпис) <u>Левчук І.Л.</u> (прізвище та ініціали)	Освітня програма розглянута й ухвалена науково-методичною радою університету протокол № __ від «__» _____ 2021р.
Завідувач кафедри _____ (підпис) <u>Олевський В.І.</u> (прізвище та ініціали)	
Голова комітету студентської молоді факультету _____ (підпис) <u>Сухомудренко В.В.</u> (прізвище та ініціали)	

## ПЕРЕДМОВА

Освітню програму розроблено на підставі затвердженого СВО України за спеціальністю 113 Прикладна математика для першого рівня вищої освіти (наказ МОН Україна від 13.11.18р., № 1242)

Розроблено робочою групою у складі:

1. Голова робочої групи (гарант освітньої програми)

Поліщук Алла Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики

Члени робочої групи:

2. Борзов Сергій Олександрович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики

3. Кодола Галина Миколаївна, викладач кафедри інформаційних систем

4. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ вищої математики  
назва випускової кафедри без скорочень

Олевський Віктор Ісаакович, доктор технічних наук, професор  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь та вчене звання)

Рецензії відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Лист-підтримка від Української холдінгової компанії

2. Лист-підтримка від Науково-дослідного інституту аграрного бізнесу

ОП повторно затверджено рішенням вченої ради ДВНЗ УДХТУ

- від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_ (Додаток \_\_)

- від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_ (Додаток \_\_)

- від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_ (Додаток \_\_)

- від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_ (Додаток \_\_)

# 1. Профіль освітньої програми зі спеціальності

## 113 «Прикладна математика»

<b>1 - загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет» Факультет комп'ютерних наук та інженерії Кафедра вищої математики
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр Бакалавр, Прикладна математика
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Прикладне програмне забезпечення і аналіз Big Data в біотехнологіях та медицині
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний 240 кредитів на базі повної загальної середньої освіти, на базі ступеня «молодший бакалавр»/ «фаховий молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») університет має право визнати та перерахувати кредити ЄТКС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра/фахового молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), обсягом не більше ніж 120 кредитів ЄТКС.
<b>Наявність акредитації</b>	Сертифікат відсутній. Запланований термін акредитації 2025 р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 6 рівень, QF-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
<b>Передумови</b>	Повна загальна середня освіта або ступінь «молодший бакалавр»/«фаховий молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст»).
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Термін дії освітньої програми</b>	Термін дії сертифікату після первинної акредитації – 5 років, після повторної – 10 років.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="https://udhtu.edu.ua/osvitni-programy">https://udhtu.edu.ua/osvitni-programy</a>
<b>2 - Цілі освітньої програми</b>	
<b>Цілі освітньої програми</b>	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.
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	Галузь знань 11–Математика та статистика спеціальність 113–Прикладна математика
<b>Орієнтація програми</b>	Освітньо-професійна програма із прикладною орієнтацією на підготовку фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані

	задачі та практичні проблеми, пов'язані з математичним моделюванням процесів та об'єктів різної природи.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Загальна вища освіта першого (бакалаврського) рівня в галузі математики та статистики за спеціальністю Прикладна математика. Ключові слова: прикладна математика, математика та статистика, програмування, програмне забезпечення, аналіз Big Data в біотехнологіях та медицині.
<b>Особливості програми</b>	Освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів орієнтована на підготовку висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців в області прикладної математики. Програма розвиває перспективні напрями прикладної математики у галузі Big Data analysis, комп'ютерного моделювання, обчислювальної математики, аналізу випадкових та нечітких процесів, розробки та використання спеціалізованого програмного забезпечення з зосередженням на вирішенні задач у медицині та біотехнологіях. Підготовка кваліфікованих фахівців на високому методичному та професійному рівні.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Назви професій згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010) 3119 стажист-дослідник, технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки 3121 - фахівець з розробки комп'ютерних програм 3434 - асистент актуарія, асистент математика 3121 - фахівець з інформаційних технологій, 3121 - фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення,
<b>Подальше навчання</b>	Навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти.
<b>5 - Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студенто-центроване та проблемно-орієнтоване навчання. Комбінація лекцій, практичних та семінарських занять, лабораторні заняття у комп'ютерних класах, написання курсових проектів або робіт, самонавчання, підготовка кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Для оцінювання знань здобувачів вищої освіти передбачено: поточний контроль знань; підсумковий контроль знань державна атестація із відповідними методами оцінювання: - письмові контрольні, практичні, розрахунково-графічні роботи, захист лабораторних робіт, рефератів, есе та доповідей, тестові завдання, усне опитування, колоквиуми; - письмові екзамени, захист курсових проектів/робіт та звітів з практик; - прилюдний захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
<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.

<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<p>ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями..</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК04. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК08. Знання та розуміння предметної області , професійної діяльності.</p> <p>ЗК09. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК10. Навики у використанні інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК11. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>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>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)</b></p>	<p><b>Діяльність із застосування математичних методів</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'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.</p> <p><b>Проектувальна діяльність</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>Технологічна діяльність</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>Організаційно-управлінська діяльність</b></p> <p>ФК10. Здатність створення документів встановленої звітності, використання нормативно-правових документів.</p> <p>ФК11. Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.</p> <p><b>Науково-дослідна діяльність</b></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 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 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> <p>ФК17. Здатність розв'язувати професійні задачі у галузі аналізу та обробки великих даних за допомогою комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням спеціалізованих алгоритмічних мов та додатків.</p> <p>ФК18. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, прогнозування у галузі медицини та біотехнологій.</p>
<b>7 - Програмні результати навчання</b>	
	<p>ПРН1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.</p> <p>ПРН2. 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 ймовірності, математичної статистики та випадкових</p>

процесів, чисельними методами.

ПРН3. 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.

ПРН4. Виконувати математичний опис, аналіз та синтез дискретних об'єктів та систем, використовуючи поняття й методи дискретної математики та теорії алгоритмів.

ПРН5. 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.

ПРН6. 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.

ПРН7. Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.

ПРН8. Поєднувати методи математичного та комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

ПРН09. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач.

ПРН10. Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.

ПРН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символьних алгоритмів.

ПРН12. Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.

ПРН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

ПРН14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

ПРН15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.

ПРН16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, вміння працювати в команді.

ПРН17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.



	<p>ПРН18. Ефектно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень зі спеціалістами та суспільством загалом.</p> <p>ПРН19. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.</p> <p>ПРН20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.</p> <p>ПРН21. Формалізувати задачі, які виникають у галузі медицини та біотехнологій; створювати їх математичну модель; розв'язувати отримані задачі методами функціонального аналізу, теорії ймовірності, математичної статистики та нечіткої математики.</p> <p>ПРН22. Збирати та інтерпретувати дані у галузі медицини та біотехнологій та аналізувати їх на основі методів аналізу великих даних, машинного навчання та штучного інтелекту.</p> <p>ПРН23. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, відновлення розрізнених та неповних даних, їх зберігання та обробку у базах даних різного типу.</p> <p>ПРН24. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.</p>
--	---

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти.</p> <p>Науково-педагогічні працівники обов'язково підвищують свою кваліфікацію за дисциплінами, що викладають, відповідно до нормативних вимог та впроваджують результати стажування і наукової діяльності у освітній процес.</p> <p>Також до освітнього процесу залучаються:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фахівці шляхом організації освітньо-наукових семінарів, он-лайн лекцій і тренінгів, сумісним керівництвом та рецензуванням кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти;</li> <li>- представники роботодавців шляхом відкритих лекцій за окремими темами, тематичних семінарів із залученням широкого кола представників підприємств та студентів, керівництва практичною підготовкою, участі у екзаменаційних комісіях з захисту кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти.</li> </ul>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Відповідає технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти. Навчання за ОП здійснюється в предметних аудиторіях, комп'ютерних класах, обладнаних відповідно до змісту навчальних дисциплін. Освітній процес забезпечений комп'ютерною технікою, сучасними програмними засобами, мультимедійним та спеціальним обладнанням; студенти мають безкоштовний доступ до мережі Інтернет та бібліотеки університету з читальними залами. До послуг студентів –</p>

	гуртожитки, спортивні зали та майданчики, пункти харчування, літній оздоровчий табір, актовa зала.
<b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b>	<p>Відповідає технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти</p> <p>Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти:</p> <p>Навчально-методичне забезпечення передбачає наявність: затвердженої ОП, навчальних планів, робочих програм з усіх навчальних дисциплін, програм з усіх видів практичної підготовки; методичних матеріалів для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти; навчально-методичні комплекси дисциплін із відповідним навчально-методичним контентом.</p> <p>Офіційний веб-сайт <a href="https://udhtu.edu.ua">https://udhtu.edu.ua</a> (українською та англійською мовою) містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>Ресурси науково-технічної бібліотеки доступні через сайт бібліотеки університету: <a href="https://biblioteka.udhtu.edu.ua">https://biblioteka.udhtu.edu.ua</a>.</p> <p>Комп'ютерна мережа університету підключена до ресурсів Scopus та Web of Science.</p> <p>Для покращення навчального процесу застосовуються технології електронного навчання, у тому числі із використанням сайту дистанційного навчання ДВНЗ УДХТУ на платформі <a href="http://do.udhtu.edu.ua">http://do.udhtu.edu.ua</a>, де розміщені матеріали навчально-методичного забезпечення ОП.</p>
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	<p>На основі двосторонніх договорів між ДВНЗ УДХТУ та університетами України.</p> <p>Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших закладах освіти України.</p>
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	Програма передбачає угоди про академічну мобільність.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою

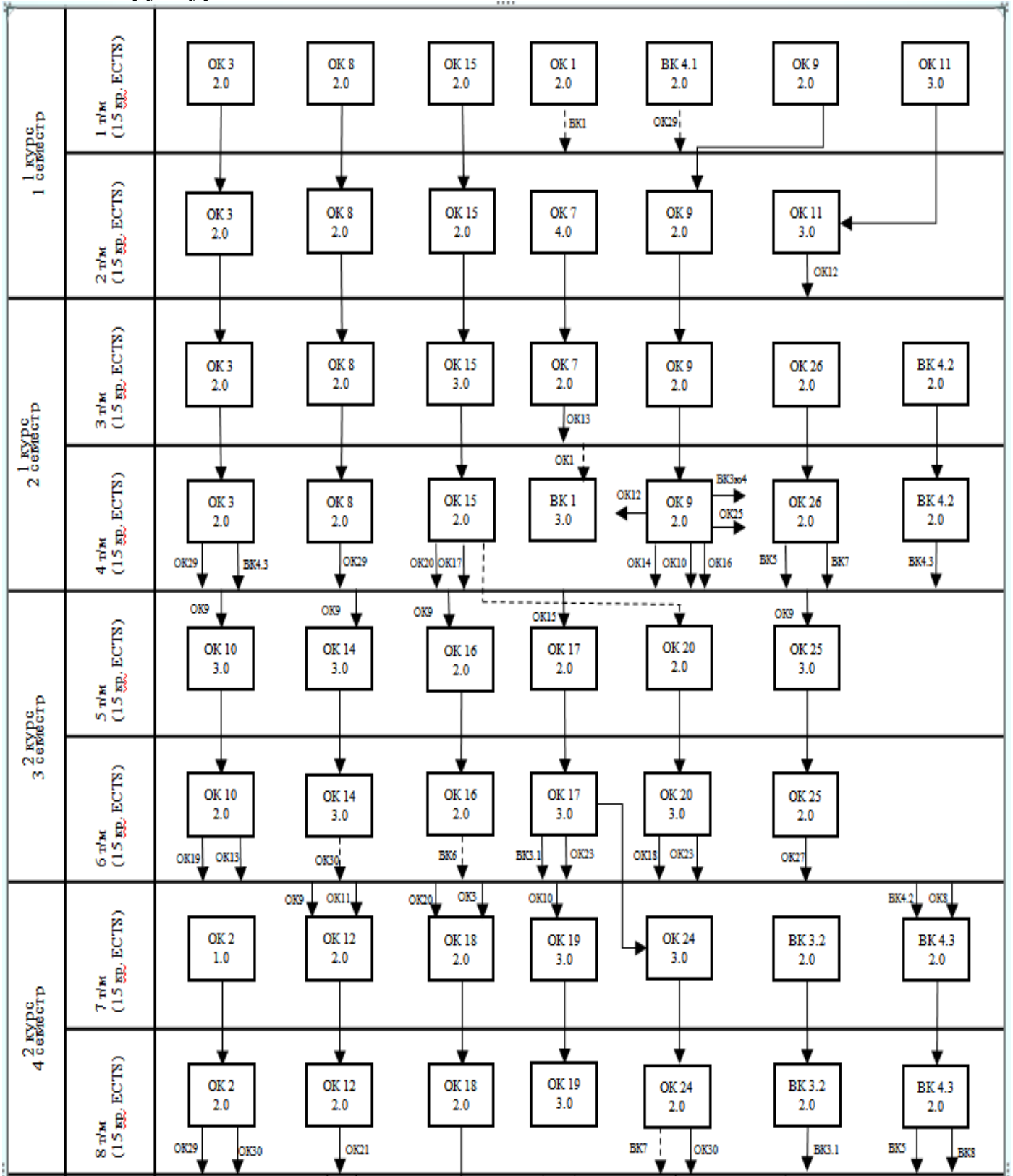
## 2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

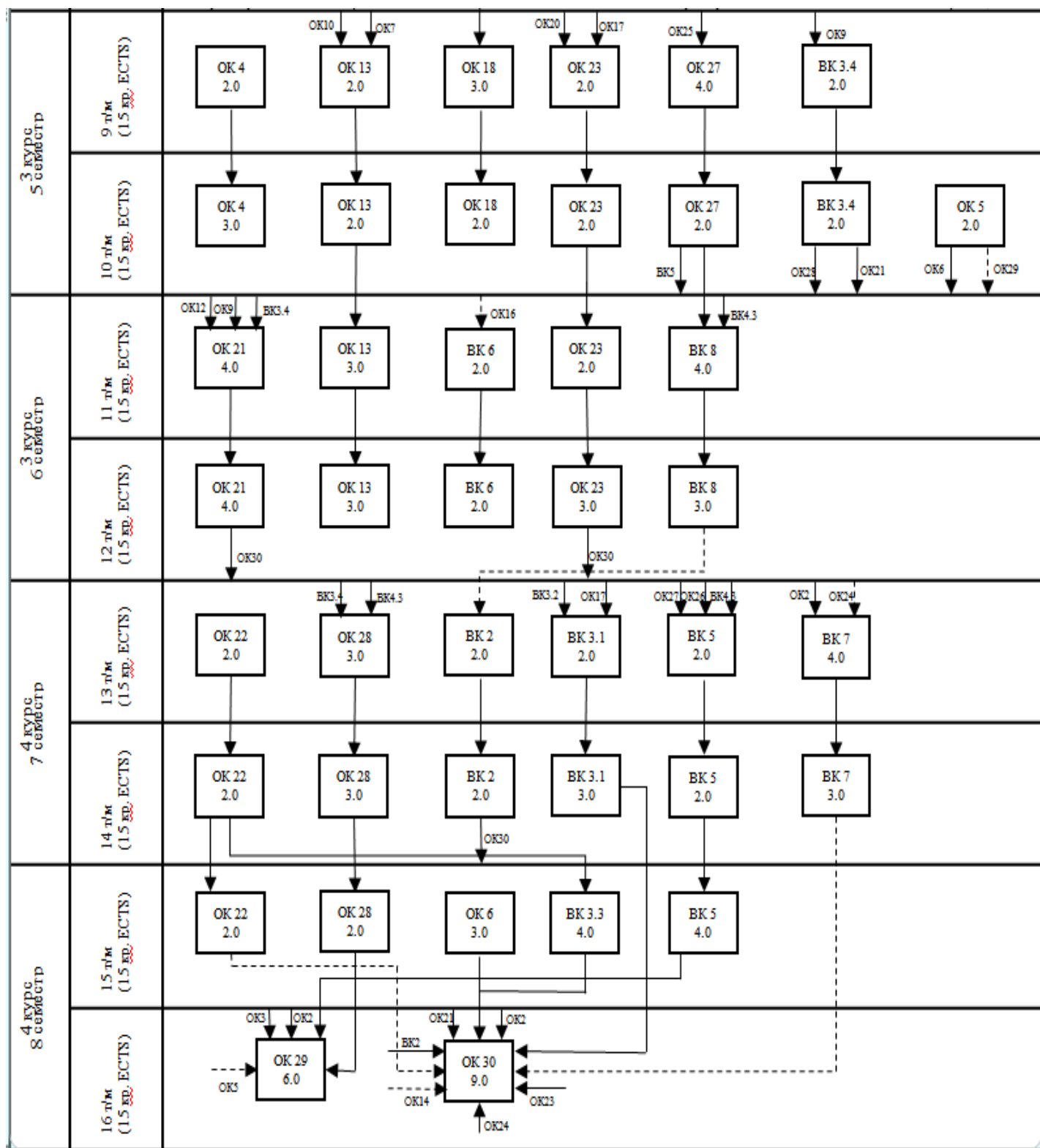
### 2.1 Перелік компонент ОП

Код к-ти	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредити	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>1. ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ</b>			
<b>1.1. Цикл загальної підготовки</b>			
OK1	Історія української культури	2.0	диф.залік
OK2	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3.0	екзамен
OK3	Іноземна мова(за професійним спрямуванням)	8.0	екзамен
OK4	Філософія	5.0	екзамен
OK5	Правознавство	2.0	залік
OK6	Основи охорони праці	3.0	екзамен
OK7	Дискретні моделі та методи	8.0	екзамен
OK8	Фізика	8.0	екзамен
OK9	Математичний аналіз	8.0	екзамен
OK10	Диференційні рівняння	5.0	екзамен
OK11	Алгебраїчні та геометричні моделі	6.0	екзамен
OK12	Узагальнені моделі множин і функціональний аналіз	4.0	екзамен
OK13	Методи дослідження операцій та варіаційне числення	10.0	екзамен
OK14	Методи наближень та комп'ютерних обчислень	6.0	диф.залік
<b>РАЗОМ за циклом 1.1</b>		<b>76</b>	
<b>1.2. Цикл професійної підготовки</b>			
OK15	Алгоритмізація та програмування	9.0	екзамен
OK16	Теорія функцій комплексної змінної та операційне числення	4.0	екзамен
OK17	Теорія алгоритмів	5.0	екзамен
OK18	Internet-технології в аналізі Big Data	9.0	екзамен
OK19	Теорія прийняття рішень	6.0	екзамен, КР
OK20	Організація баз даних та знань	5.0	екзамен, КР
OK21	Моделювання та аналітика Big Data	8.0	екзамен
OK22	Основи машинного навчання та штучного інтелекту	6.0	екзамен
OK23	Об'єктно-орієнтоване програмування	10.0	екзамен, КР
OK24	Сучасні мови програмування в аналізі Big Data	5.0	диф.залік
OK25	Ймовірнісні та статистичні методи в аналізі Big Data	5.0	диф.залік
OK26	Вступ в аналіз Big Data	4.0	диф.залік
OK27	Прикладні задачі теорії випадкових процесів	6.0	диф.залік
OK28	Основи моделювання в медицині та біотехнологіях	8.0	екзамен
OK29	Переддипломна практика	6.0	диф.залік
OK30	Підготовка кваліфікаційної бакалаврської роботи та Державна атестація	9.0	
<b>РАЗОМ за циклом 1.2</b>		<b>104</b>	
<b>ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ РАЗОМ</b>		<b>180</b>	

2. ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ			
2.1. Цикл загальної підготовки			
ВК1	Дисципліни гуманітарної підготовки	3.0	екзамен
ВК2	Дисципліни економічної підготовки	4.0	залік
ВК3	Дисципліни математичної підготовки	17.0	
ВК4	Дисципліни природничо-наукової підготовки	10.0	
	<b>РАЗОМ за циклом 2.1</b>	<b>34</b>	
2.2. Цикл професійної підготовки			
Вибірковий блок 1- Аналіз великих даних			
ВК5	Нереляційні бази даних	8.0	екзамен
ВК6	Аналіз часових рядів і теорія прогнозування	4.0	залік
ВК7	Використання нейронних мереж в аналізі Big Data	7.0	екзамен
ВК8	Сучасні методи обробки сигналів	7.0	залік
Вибірковий блок 2 – Моделювання в біотехнологіях та медицині			
ВК5	Аналіз даних в біотехнологіях та медицині	8.0	екзамен
ВК6	Медичні основи здоров'я людини	4.0	залік
ВК7	Аналіз та моделювання програмного забезпечення в біотехнологіях та медицині	7.0	екзамен
ВК8	Некласичні моделі в біотехнологіях та медицині	7.0	залік
	<b>РАЗОМ за циклом 2.2</b>	<b>26</b>	
	<b>ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ РАЗОМ</b>	<b>60</b>	
	<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ</b>	<b>240</b>	

### 2.3. Структурно-логічна схема ОП





### 3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

<b>Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація за освітньою програмою Прикладне програмне забезпечення, аналіз великих даних, комп'ютерне моделювання в біотехнологіях і медицині спеціальності 113 Прикладна математика здійснюється відкрито у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)</b>	Кваліфікаційна робота передбачає самостійне розв'язання складного спеціалізованого завдання прикладної математики, що характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов, із застосуванням математичних методів та /або програмних засобів у галузі біотехнологій, медицині чи технічних наук. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті або у репозитарії університету.
<b>Документи, які отримує випускник</b>	Випускник отримує документ встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: Бакалавр, Прикладна математика

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

Шифр дисципліни за навчальним планом	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30	
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		+	+																												+
ФК17																						+									
ФК18																													+		



Шифр дисципліни за навчальним планом	ВК1	ВК2	ВК3.1	ВК3.2	ВК3.3	ВК3.4	ВК4.1	ВК4.2	ВК4.3	Блок 1				Блок 2			
										ВК5	ВК6	ВК7	ВК8	ВК5	ВК6	ВК7	ВК8
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	+																
ФК17											+	+					
ФК18								+	+					+		+	+

## 5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

Шифр дисципліни за навчальним планом	Компоненти освітньої програми																															
	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30		
ПРН1																														+	+	
ПРН2									+	+	+	+				+										+		+				
ПРН3														+																		
ПРН4							+									+																
ПРН5													+	+																		
ПРН6							+																									
ПРН7																																
ПРН8																				+							+					
ПРН9														+						+												
ПРН10													+							+		+		+	+							
ПРН11															+		+	+					+	+								
ПРН12								+																							+	
ПРН13																					+				+							
ПРН14	+																							+							+	
ПРН15					+	+																									+	+
ПРН16					+																										+	
ПРН17					+	+																										
ПРН18			+	+																											+	
ПРН19			+	+																											+	
ПРН20		+	+																													
ПРН21												+															+		+	+		
ПРН22																							+									
ПРН23																		+		+												
ПРН24															+																	

Шифр дисципліни за навчальним планом	ВК1	ВК2	ВК3.1	ВК3.2	ВК3.3	ВК3.4	ВК4.1	ВК4.2	ВК4.3	Блок 1				Блок 2			
										ВК5	ВК6	ВК7	ВК8	ВК5	ВК6	ВК7	ВК8
ПРН1										+							
ПРН2										+							
ПРН3				+						+					+	+	
ПРН4																	
ПРН5																	
ПРН6										+							
ПРН7					+		+										
ПРН8																	
ПРН9																	
ПРН10						+											
ПРН11														+			
ПРН12		+			+		+						+				
ПРН13																	
ПРН14																	
ПРН15																	
ПРН16																	
ПРН17																	
ПРН18																	
ПРН19				+													
ПРН20	+																
ПРН21								+	+								
ПРН22									+			+					
ПРН23										+		+	+			+	+
ПРН24			+														