

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

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

ГОЛОВИ ВЧЕНОЇ РАДИ
**ЗАТВЕРДЖЕНО
ВЧЕНОЮ РАДОЮ ЗНУ**
Голова вченої ради М.О. Фролов
(протокол № 7 від «23» 02 2021 р.)

Освітня програма вводиться в дію з 2021/2022 н.р.

РЕКТОРА
Ректор М.О. Фролов
(наказ № 10 від «04» 02 2021 р.)

Аркуш погодження

Гарант освітньої програми



М.І. Клименко

Декан математичного факультету



С.І. Гоменюк

Керівник навчально-методичного відділу



Л.О. Нестеренко

Начальник відділу моніторингу якості освіти і ліцензування



М.А. Томченко

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи



О.І. Гура

Передмова

Запорізький національний університет. «Комп'ютерне моделювання»: освітньо-професійна програма.

Розроблено робочою групою відповідно до стандарту вищої освіти України підготовки бакалавра за спеціальністю 111 Математика, затвердженого наказом МОН України № 577 від 30.04. 2020 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 111 «Математика» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти» у складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь, вчене звання
1.	Клименко Михайло Іванович, гарант освітньої програми	Кандидат фізико-математичних наук, доцент по кафедрі математичного аналізу.
2.	Гребенюк Сергій Миколайович	Доктор технічних наук, доцент по кафедрі прикладної математики.
3.	Зіновєєв Ігор Валерійович	Кандидат фізико-математичних наук, доцент по кафедрі алгебри та геометрії.
4.	Панасенко Євген Валерійович	Кандидат фізико-математичних наук, доцент по кафедрі математичного аналізу.

РОЗГЛЯНУТО на вченій раді математичного факультету ЗНУ

Рецензії стейкхолдерів:

1. Бурма І.М. – директор Запорізької гімназії № 28 Запорізької міської ради Запорізької області.
2. Ємельянова Г.В. – директор Запорізької гімназії № 107 Запорізької міської ради Запорізької області.
3. Бутенко С.М. – Директор ТОВ «ПРОКОМ», м. Запоріжжя.

1. Профіль освітньої програми

1– Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Запорізький національний університет
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерне моделювання» першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 111 «Математика» галузі знань 11 «Математика та статистика»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Бакалавр математики. Обсяг освітньої програми на базі повної середньої освіти становить 240 кредитів ECTS, термін навчання – 3 роки 10 місяців для денної форми навчання, 4 роки 10 місяців для заочної форми навчання.
Назва кваліфікації	Кваліфікація у дипломі: ступінь вищої освіти – бакалавр, спеціальність 111 Математика, освітня програма Комп'ютерне моделювання
Наявність акредитації	
Цикл / рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл вищої освіти, EQF-LLL – 6 рівень.
Передумови	Навчання за освітньою програмою «Комп'ютерне моделювання» першого (бакалаврського) рівня може здійснюватися на базі повної загальної середньої освіти. Для здобуття освітнього ступеня бакалавра на основі освітнього ступеня молодшого бакалавра або на основі фахової передвищої освіти заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ECTS, максимальний обсяг яких визначається даною освітньо-професійною програмою і не може перевищувати 120 кредитів ECTS .
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії програми	До 01.07.2026
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://www.znu.edu.ua/ukr/pk/4362/bakalavr/12396
2 – Мета освітньої програми	
Метою освітньої програми є надання фахової математичної освіти, що передбачає підготовку фахівців з комп'ютерної математики, здатних розв'язувати складні задачі і практичні проблеми математики та математичного моделювання з використанням сучасних інформаційних технологій.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<i>Об'єкти вивчення та діяльності.</i> Математичні структури; концепції та ідеї для моделювання та розвитку теорії з метою пояснення та/або оптимізації природно-технологічних або суспільно-економічних явищ. <i>Ціль навчання.</i> Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і практичні проблеми математики та математичного моделювання. <i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Математика та теоретичні основи математичних методів розв'язування прикладних задач. <i>Методи, методика та технології.</i> Методи алгебри, геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичної фізики, обчислювальної математики, варіаційного числення та оптимізації, математичного моделювання, прогнозування властивостей і

		поведінки математичних моделей на основі емпіричних даних: методи аналізу математичних об'єктів та структур; методи програмування, методологія абстрактного мислення, аналіз і синтез: інформаційні та комунікаційні технології. <i>Інструменти та обладнання.</i> Спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми		Освітньо-професійна програма бакалавра, академічна.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації		Загальна освіта у галузі математичної науки, теоретична та практична підготовка фахівців за спеціальністю 111 Математика. Ключові слова: математика, комп'ютерна математика, математичне моделювання, методика викладання математики.
Особливості програми		Міждисциплінарна багатoproфільна підготовка фахівців з математики, наявність обов'язкових практик: навчальної (комп'ютерної) практики у 4-му семестрі та виробничої (педагогічної) практики у 7-му семестрі
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальше навчання		
Придатність до працевлаштування		Загальноосвітні навчальні заклади, коледжі; науково-дослідні установи та/або підприємства, що займаються дослідженням й експериментальною розробкою у сфері природничих та/або технічних наук, у сфері інженерії та технологій; на промислових виробництвах. Згідно з національним класифікатором професій ДК 003: 2010 фахівці, що здобули освіту першого (бакалаврського) рівня за освітньою програмою «Комп'ютерна математика», можуть працювати за професіями:, зазначеними у класі 212 «Професіонали в галузі математики та статистики» та у класі 232 «Викладачі середніх навчальних закладів».
Подальше навчання		Можливість здобуття вищої освіти на другому (магістерському) рівні. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання		
Викладання та навчання		Загальний стиль навчання орієнтований на завдання. Форми навчання – лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації з викладачами, виконання курсових проектів, використання системи електронного забезпечення навчання Moodle (.https://moodle.znu.edu.ua).
Оцінювання		Іспити у письмово-усній формі, заліки, диференційовані заліки, поточний контроль, захист курсових робіт.
6 – Програмні компетентності		
Вид компетентності	шифр	
Інтегральна компетентність	ІК	Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	ЗК-1 ЗК-2 ЗК-3 ЗК-4 ЗК-5 ЗК-6 ЗК-7 ЗК-8 ЗК-9	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. Здатність спілкуватися іноземною мовою. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

	<p>ЗК-10 ЗК-11 ЗК-12 ЗК-13 ЗК-14 ЗК-15</p>	<p>Здатність працювати в команді. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань). Здатність працювати автономно. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. 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. 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>
Спеціальні компетентності	<p>СК-1 СК-2 СК-3 СК-4 СК-5 СК-6 СК-7 СК-8 СК-9 СК-10 СК-11 СК-12 СК-13 СК-14 СК-15</p>	<p>Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу та розв'язання. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі. Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок. Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих. Здатність до кількісного мислення. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі, явищ, процесів та систем. Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм. Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків. Здатність до педагогічної та комунікативної взаємодії з учнями, батьками, колегами. Здатність до проектування дидактичного циклу вивчення програмної теми, розробки тематичного плану та структурування навчального матеріалу. Здатність до використання інноваційних методів і сучасних засобів навчання математики у практичній педагогічній діяльності. Здатність розробляти модулі та компоненти програмних систем. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів.</p>
7 – Програмні результати навчання		

Програмні результати навчання	Шифр	
	ПРН-1	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці.
	ПРН-2	Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності.
	ПРН-3	Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень.
	ПРН-4	Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньо-професійної програми.
	ПРН-5	Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси.
	ПРН-6	Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів.
	ПРН-7	Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики.
	ПРН-8	Здійснювати професійну, усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов.
	ПРН-9	Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою.
	ПРН-10	Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями.
	ПРН-11	Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей.
	ПРН-12	Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.
	ПРН-13	Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних.
	ПРН-14	Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач.
	ПРН-15	Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур.
	ПРН-16	Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем.
	ПРН-17	Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ.
	ПРН-18	Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної.
	ПРН-19	Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів та явищ.
	ПРН-20	Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією і застосування комп'ютерних засобів

	<p>ПРН-21 статистичного аналізу даних. Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів.</p> <p>ПРН-22 Розуміти і визначати педагогічні умови, закономірності, принципи, мету, завдання, зміст, організаційні форми, методи і засоби, що використовуються при роботі з учнями.</p> <p>ПРН-23 Проектувати педагогічні заходи та проводити навчальні заняття з математики.</p> <p>ПРН-24 Володіти сучасними методами розробки програм та прийняття оптимальних рішень щодо алгоритмів процедур та операцій.</p> <p>ПРН-25 Демонструвати практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих бібліотек з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Реалізація програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають великий досвід навчально-методичної і науково-дослідної роботи та відповідають кваліфікації за спеціальністю згідно Ліцензійних умов на кафедрах фундаментальної математики та загальної математики. Сторінка викладачів кафедри фундаментальної математики: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/departments/math/Departments/matan, сторінка викладачів кафедри загальної математики: https://www.znu.edu.ua/ukr/university/departments/math/Departments/algigeo. Підвищення кваліфікації науково-педагогічних кадрів здійснюється кожні 5 років.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічне забезпечення та соціальна інфраструктура університету в повному обсязі відповідає чинним Ліцензійним умовам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) забезпеченість приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів, 2) забезпеченість комп'ютерними робочими місцями та обладнанням, необхідним для здійснення навчального процесу; 3) наявність соціально-побутової інфраструктури; 4) забезпеченість місцями у гуртожитку.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення навчального процесу у повному обсязі відповідають Ліцензійним умовам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) наявність наукової бібліотеки та читальних залів, у тому числі залу електронних ресурсів; 2) необмежений доступ до мережі Internet; 3) наявність офіційного веб-сайту ЗНУ, (https://www.znu.edu.ua), де розміщена вся необхідна інформація щодо його діяльності; 4) наявність системи електронного забезпечення навчання Moodle (https://moodle.znu.edu.ua); 5) навчальні плани; 6) робочі програми дисциплін; 7) силабуси дисциплін; 8) навчальні та навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, практикуми, методичні вказівки для виконання завдань з дисциплін навчального плану; 9) графік навчального процесу; 10) програми практик.

9. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Забезпечується на основі договорів між Запорізьким національним університетом та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Забезпечується на основі укладених Запорізьким національним університетом угод про міжнародну академічну мобільність
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Здійснюється на загальних підставах

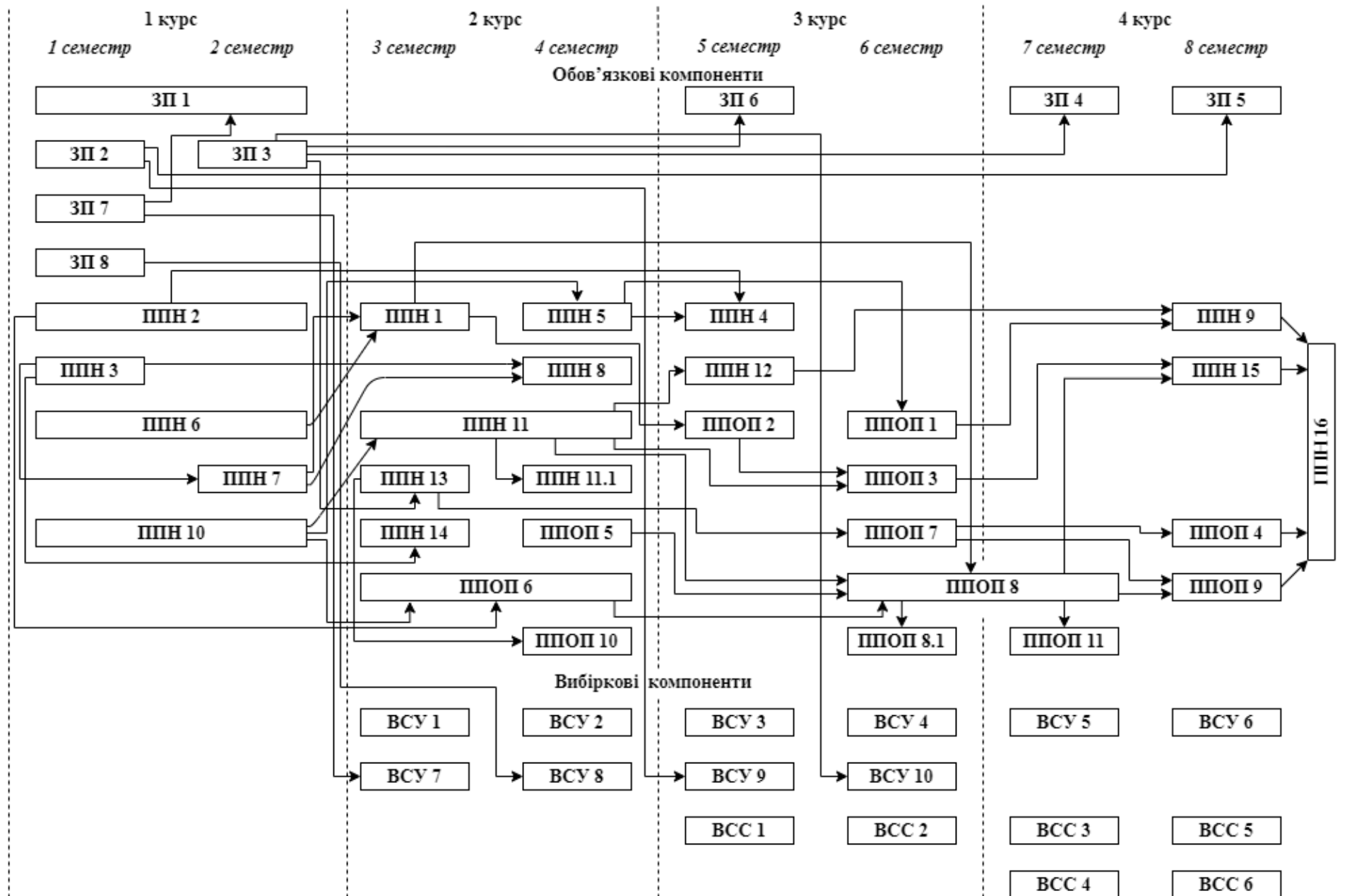
2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Комп'ютерне моделювання»

Код навч. дисц.	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (робота), види практики, кваліфікаційна робота)	К-ть кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. ОBOB'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ			
1.1 Цикл загальної підготовки			
ЗП 1	Іноземна мова	6	залік (с-р 1), екзамен (с-р 2)
ЗП 2	Історія України	3	екзамен (с-р 1)
ЗП 3	Основи інформаційних технологій	5	залік (2 с-р)
ЗП 4	Основи наукових досліджень в професійній діяльності	4	залік (7 с-р)
ЗП 5	Права і свободи людини та громадянина в Україні	3	залік (8 с-р)
ЗП 6	Технології обробки даних	3	залік (5 с-р)
ЗП 7	Українська мова професійного спрямування	3	екзамен (1 с-р)
ЗП 8	Фізичне виховання	3	залік (1 с-р)
1.2 Цикл професійної підготовки спеціальності			
ППН 1	Алгебра та теорія чисел	5	екзамен (3 с-р)
ППН 2	Аналітична геометрія	8	залік (с-р 1), екзамен (с-р 2)
ППН 3	Дискретна математика	5	екзамен (с-р 1)
ППН 4	Диференціальна геометрія і топологія	6	екзамен (с-р 5)
ППН 5	Диференціальні рівняння	5	екзамен (с-р 4)
ППН 6	Лінійна алгебра	8	залік (с-р 1), екзамен (с-р 2)
ППН 7	Математична логіка	4	залік (с-р 2)
ППН 8	Математична статистика	5	екзамен (с-р 4)
ППН 9	Математичне моделювання	7	екзамен (с-р 8)
ППН 10	Математичний аналіз - 1	12	екзамен (с-р 1, 2)
ППН 11	Математичний аналіз - 2	12	екзамен (с-р 3, 4)
ППН 11.1	Курсова робота (Математичний аналіз – 2)		курслова робота (с-р 4)
ППН 12	Методи обчислень	6	екзамен (с-р 5)
ППН 13	Основи програмування	5	екзамен (с-р 3)
ППН 14	Теорія ймовірностей	4	екзамен (с-р 3)
ППН 15	Виробнича практика	6	залік (с-р 8)
ППН 16	Атестаційний екзамен	2	
1.3 Цикл професійної підготовки освітньої програми			
ППОП 1	Варіаційне числення та методи оптимізації	3	екзамен (с-р 6)
ППОП 2	Комп'ютерна алгебра	4	екзамен (с-р 5)
ППОП 3	Математичне програмне забезпечення	4	екзамен (с-р 6)
ППОП 4	Математичні основи теорії інформації та кодування даних	3	екзамен (с-р 8)
ППОП 5	Педагогіка та психологія	3	екзамен (с-р 4)
ППОП 6	Практикум з розв'язання задач	8	залік (с-р 3,4)

Код навч. дисц.	Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (робота), види практики, кваліфікаційна робота)	К-ть кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ППОП 7	Сучасні мови програмування	5	екзамен (с-р 6)
ППОП 8	Шкільний курс математики та методика її викладання	8	залік (с-р 6), екзамен (с-р 7)
ППОП 8.1	Курсова робота (Шкільний курс математики та методика її викладання)		курслова робота (с-р 6)
ППОП 9	Курсова робота з фаху	3	курслова робота (с-р 8)
ППОП 10	Навчальна практика (комп'ютерна)	3	залік (с-р 4)
ППОП 11	Виробнича практика (педагогічна)	6	залік (с-р 7)
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
2. ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ			
2.1 Блок дисциплін вільного вибору студентів у межах Університету			
ВСУ 1	Вибіркова дисципліна №1	3	залік (с-р 3)
ВСУ 2	Вибіркова дисципліна №2	3	залік (с-р 4)
ВСУ 3	Вибіркова дисципліна №3	3	залік (с-р 5)
ВСУ 4	Вибіркова дисципліна №4	3	залік (с-р 6)
ВСУ 5	Вибіркова дисципліна №5	3	залік (с-р 7)
ВСУ 6	Вибіркова дисципліна №6	3	залік (с-р 8)
ВСУ 7	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування компетентності з української і зарубіжної культури	3	залік (с-р 3)
ВСУ 8	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування компетентності з медичної допомоги, безпеки життєдіяльності, цивільного захисту	3	залік (с-р 4)
ВСУ 9	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування компетентності з філософії, соціально-політичних наук	3	залік (с-р 5)
ВСУ 10	Вибіркова дисципліна, що забезпечує формування інформаційно-комунікаційної компетентності	3	залік (с-р 6)
2.2 Блок дисциплін вільного вибору студентів у межах спеціальності			
ВСС 1	Вибіркова дисципліна №1	4	залік (с-р 5)
ВСС 2	Вибіркова дисципліна №2	6	залік (с-р 6)
ВСС 3	Вибіркова дисципліна №3	5	екзамен (с-р 7)
ВСС 4	Вибіркова дисципліна №4	5	екзамен (с-р 7)
ВСС 5	Вибіркова дисципліна №5	5	залік (с-р 8)
ВСС 6	Вибіркова дисципліна №6	5	залік (с-р 8)
Загальний обсяг вибіркового компонентів:		60	
Загальний обсяг освітньо-професійної програми		240	

2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів «Комп'ютерне моделювання»



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів здійснюється у формі атестаційного екзамену. Атестаційний екзамен спрямований на перевірку досягнення результатів навчання, визначених освітньо-професійною програмою.

