

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В. о. ректора

Національного університету
«Львівська політехніка»

Юрій БОБАЛО

03 2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Комп'ютерна математика та аналіз даних»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Перший (бакалаврський) рівень

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бакалавр

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

Е Природничі науки,
математика та статистика

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

Е7 Математика

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «25» 02 2025 р.

Протокол № 20

Львів 2025 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	перший (бакалаврський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	Е Природничі науки, математика та статистика
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	Е7 Математика
КВАЛІФІКАЦІЯ	бакалавр математики

«РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО»

Науково-методичною комісією
спеціальності Е7 «Математика»

Протокол № 1
«12» 02 2025 р.

Голова НМК спеціальності

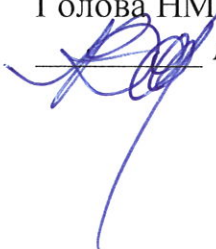
 Володимир ДІЛЬНИЙ

«РЕКОМЕНДОВАНО»

Науково-методичною радою
Національного університету
«Львівська політехніка»

Протокол № 85
«20» 02 2025 р.

Голова НМР університету

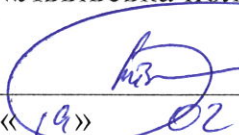
 Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

«ПОГОДЖЕНО»

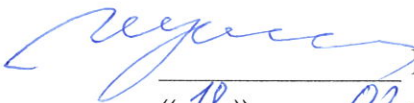
Проректор
з науково-педагогічної роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

 Олег ДАВИДЧАК
«19» 02 2025 р.

Начальник
навчально-методичного відділу
Національного університету
«Львівська політехніка»

 Василь ТОМ'ЮК
«19» 02 2025 р.

Директор
Інституту прикладної математики
та фундаментальних наук
Національного університету
«Львівська політехніка»

 Петро ПУКАЧ
«18» 02 2025 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності Е7 «Математика» на підставі стандарту вищої освіти за спеціальністю «Математика».

Проект освітньо-професійної програми складено із врахуванням досвіду українських та закордонних університетів, зокрема: Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Львівського національного університету імені Івана Франка, Харківського національного університету імені Василя Каразіна, Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, Ягеллонського університету, Політехніки Краковської, Познанського університету імені Адама Міцкевича.

РОЗРОБНИКИ:

Володимир ДІЛЬНИЙ	гарант ОПП, д. ф.-м. н., професор, професор кафедри ВМ
Петро ФІЛЕВИЧ	д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри ВМ
Любов КОЛЯСА	к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри ВМ
Марія КУЧМА	к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри ВМ
Оксана ОРИЩИН	к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри ВМ
Назар ПИРЧ	к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри ВМ
Володимир ШАРАН	к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри ВМ
Віта БАКСА	д. філ. з матем., доцент кафедри ВМ
Мар'яна ІВАШИНА	голова асоціації директорів з персоналу Львова, Голова громадської ради при Управлінні персоналом Львівської міської ради
Михайло ПЛІША	к. ф.-м. н., доцент, старший ментор SoftServe Academy
Петро БОЙКО	аспірант першого року навчання спеціальності «Математика»

Гарант ОПП  Володимир ДІЛЬНИЙ

Зовнішні рецензенти:

1. **Шаваровський Богдан Зеновієвич**, доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу алгебри Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України.
2. **Бандура Андрій Іванович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізико-математичних наук, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу.
3. **Лушней Ярослав Михайлович**, заступник директора Товариства з обмеженою відповідальністю «Українські інформаційні технології»

Проект освітньо-професійної програми обговорено та схвалено на засіданні Вченої ради інституту прикладної математики та фундаментальних наук.

Протокол № 82 від «18» 02 2025 р.

Голова Вченої ради ІМФН  Петро ПУКАЧ

Затверджено та надано чинності

Наказом Ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «11» 03 2025 р. № 146-1-10.

Ця освітньо-професійна програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного університету «Львівська політехніка».

**Профіль освітньо-професійної програми «Комп'ютерна математика та аналіз даних»
зі спеціальності Е7 «Математика»
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти**

1. Загальна характеристика

Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра вищої математики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	Е Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е7 Математика
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерна математика та аналіз даних
Обмеження щодо форм навчання	Відсутні
Освітня кваліфікація	Бакалавр математики
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – бакалавр Спеціальність – Е7 Математика Освітня програма – «Комп'ютерна математика та аналіз даних»
Опис предметної області	Об'єкти вивчення та діяльності: математичні теорії, методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, бази даних, проєктування процесів і систем в конкретних предметних областях. Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних: — формулювати, застосовувати і узагальнювати математичні твердження; — формулювати, розв'язувати й узагальнювати практичні задачі з використанням фундаментальних та спеціальних 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; — аналізувати бази даних. Теоретичний зміст предметної області: математичні теорії та методи, що застосовуються в науці, інженерії, економіці, інформаційних системах та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації. Методи, методики та технології: — теоретичні та прикладні математичні методи та алгоритми; методики отримання нових знань та розв'язування інженерних, наукових, соціально-економічних задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів; — інформаційні технології проведення комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних, в тому числі з допомогою генеративного штучного інтелекту. Інструменти та обладнання: комп'ютер, комп'ютерні та соціальні мережі, спеціалізовані програмні засоби.
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти на базі повної загальної середньої освіти становить 240. кредитів ЄКТС.

На базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та пере зарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодший спеціаліст), обсягом не більше ніж 120. кредитів ЄКТС.

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, яка визначена Стандартом вищої освіти.

Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Придатність до працевлаштування	Робочі місця у державному та приватному секторах у сферах діяльності, пов'язаних з теоретичними математичними дослідженнями та дослідженням математичних моделей соціально- економічних та природничих процесів, побудові та супроводу інформаційних систем пов'язаних із збором, обробкою та аналізом даних. За умови вибору вибіркового блоку № 1 «Методика математики» - вчитель математики закладу загальної середньої освіти.
Подальше навчання	Право на здобуття вищої освіти на другому (магістерському) рівні галузі знань Е «Природничі науки, математика та статистика». Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.

Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист курсових робіт, захист бакалаврської кваліфікаційної роботи.

Перелік компетентностей випускника

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)	ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК-3 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; ЗК-4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, такі письмово; ЗК-5 Здатність спілкуватися іноземною мовою; ЗК-6 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК-7 Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК-8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; ЗК-9 Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК-10 Здатність працювати в команді; ЗК-11 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань); ЗК-12 Здатність працювати автономно;

	ЗК-13 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; ЗК-14 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; ЗК-15 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК-16 Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності ЗК-17 Здатність будувати та аналізувати нетривіальні математичні моделі засобами комплексного та функціонального аналізу. ЗК-18 Здатність застосовувати фундаментальні математичні знання до аналізу даних.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	СК-1 Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; СК-2 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; СК-3 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 технічних викладок; СК-4 Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих; СК-5 Здатність до кількісного мислення; СК-6 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; СК-7 Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей; СК-8 Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів; СК-9 Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм; СК-10 Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків; СК-11 Здатність використовувати методи теорії аналітичних функцій у аналізі даних та програмуванні; СК-12 Здатність до використання генеративного штучного інтелекту при розв'язуванні математичних задач та у аналізі даних.
Програмні результати навчання (РН).	РН-1 Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці; РН-2 Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності; РН-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;

РН-4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми;

РН-5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси;

РН-6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів;

РН-7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики;

РН-8 Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов;

РН-9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою;

РН-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;

РН-11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей;

РН-12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації;

РН-13 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних;

РН-14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач;

РН-15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур;

РН-16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем;

РН-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;

РН-18 Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної;

РН-19 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ;

РН-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 статистичного аналізу даних;

РН-21 Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри,

	диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів.
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	Лінія 1 «Бази даних» ФКС1.1 Знати теоретичні основи функціонування баз даних. ФКС1.2 Володіти методикою роботи з базами даних. ФКС1.3 Знати принципи функціонування машинного навчання. ФКС1.4 Вміти формалізувати природничі задачі до задач теорії баз даних.
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	Лінія 2 «Математика» ФКС3.1 Розв'язувати типові задачі теорії аналітичних функцій. ФКС3.2 Володіти методикою розв'язування задач теорії функцій кількох змінних. ФКС3.3 Вміти застосовувати системи символної математики до розв'язування наукових задач. ФКС3.4 Вміти формалізувати природничі задачі до задач теорії аналітичних функцій та функціонального аналізу.

Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Навчальний процес забезпечують висококваліфіковані фахівці, які мають великий досвід науково-педагогічної і практичної діяльності, наукові ступені і вчені звання та визнання науковою спільнотою як в Україні, так і за її межами. Викладацький склад відповідає ліцензійним вимогам.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних пакетів прикладного програмного забезпечення, зокрема MS Visual Studio, Python, Maple та відповідне обладнання.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок професорсько-викладацького складу.

Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та іншими закладами вищої освіти та комерційними компаніями.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

2. Розподіл змісту освітньо-професійної програми за групами компонент та циклами підготовки

№ з/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів/%)		
		Обов'язкові компоненти ОПП	Вибіркові компоненти ОПП	Всього за весь термін навчання
1.	Цикл загальної підготовки	21/9	6/2,5	27/11
2.	Цикл професійної підготовки	159/66	54/22,5	213/89
Всього за весь термін навчання		180/75	60/25	240/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Предмет	Кред.	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОПП			
1. Цикл загальної підготовки			
ЗПО 1	Історія державності та культури України	3	екзамен
ЗПО 2	Українська мова за професійним спрямуванням	3	диф. залік
ЗПО 3	Філософія	3	екзамен
ЗПО 4	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	диф. залік
ЗПО 5	Іноземна мова за професійним спрямуванням,	9	екзамен
	Всього за циклом обов'язкової загальної підготовки	21	
2. Цикл професійної підготовки			
ППО 1	Математичний аналіз	25	екзамен
ППО 2	Лінійна алгебра	9	екзамен
ППО 3	Аналітична геометрія	7	екзамен
ППО 4	Дискретна математика	4	екзамен
ППО 5	Диференціальні рівняння	5	екзамен
ППО 6	Теорія ймовірностей та математична статистика	4	екзамен
ППО 7	Комплексний аналіз	5	екзамен
ППО 8	Математична логіка	4	диф. залік
ППО 9	Комп'ютерна графіка	4	диф. залік
ППО 10	Диференціальна геометрія і топологія	6	екзамен
ППО 11	Методи обчислень	4	екзамен
ППО 12	Машинне навчання(+КР)	6,5	екзамен
ППО 13	Функціональний аналіз	5	екзамен
ППО 14	Математичні основи квантових обчислень(+КР)	5	екзамен
ППО 15	Програмування	15	екзамен
ППО 16	Алгоритми та структури даних	4	диф. залік
ППО 17	Бази даних та інформаційні системи	6	екзамен
ППО 18	Математичні основи штучного інтелекту	3	диф. залік
ППО 19	Штучний інтелект в математичних дослідженнях та його застосування	3	диф. залік
ППО 20	Операційні системи та комп'ютерні мережі	6	диф. залік
ППО 21	Навчальна практика	6	диф. залік
ППО 22	Виробнича практика	9	диф. залік

ППО 23	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф. залік
ППО 24	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	6	
ППО 24	Підсумкова атестація	3	екзамен, бакалаврська кваліфікаційна робота
	Всього за циклом обов'язкових професійних дисциплін	159	
	Всього обов'язкових компонент	180	

Вибіркові компоненти ОПП			
1. Цикл загальної підготовки			
Дисципліни за вибором студента		6	диф. залік
Всього		6	
2. Цикл професійної підготовки			
Вибіркові блоки компонентів			
Лінія 1: Бази даних			
ВБ1.1	Статистичний аналіз даних(+КР)	8	диф. залік
ВБ1.2	Системи комп'ютерної математики	5	диф. залік
ВБ1.3	Засоби аналізу та візуалізації даних	6	диф. залік
ВБ1.4	Сучасні технології розробки освітніх інформаційних ресурсів та систем	5,5	диф. залік
ВБ1.5	Програмування вебдодатків	5	диф. залік
ВБ1.6	Математичне моделювання в гуманітарних науках	5	диф. залік
ВБ1.7	Програмування в R	4,5	диф. залік
ВБ1.8	Безпека даних	5	диф. залік
ВБ1.9	Теорія ігор	4	диф. залік
	Всього	48	
Вибірковий блок 2: Математика			
ВБ2.1	Аналітичні функції (+КР)	8	диф. залік
ВБ2.2	Математичні задачі олімпіадного рівня	5	диф. залік
ВБ2.3	Динамічні системи	5	диф. залік
ВБ2.4	Інтегральні рівняння	6,5	диф. залік
ВБ2.5	Простори Гарді	5	диф. залік
ВБ2.6	Математична лінгвістика	5	диф. залік
ВБ2.7	Математичне прогнозування	3,5	диф. залік
ВБ2.8	Історія математики	5	диф. залік
ВБ2.9	Обробка й аналіз цифрових сигналів	5	диф. залік
	Всього	48	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Дисципліна за вибором студента		6	диф. залік
Всього		6	
Всього за групу вибірових компонентів		54	
Всього за освітню програму		240	

Таблиця 1. Матриця відповідності

компетентностей дескрипторам національної рамки кваліфікацій (НРК)

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Загальні компетентності				
ЗК-1	+		+	
ЗК-2	+			+
ЗК-3		+		+
ЗК-4			+	+
ЗК-5		+	+	+
ЗК-6		+	+	+
ЗК-7	+	+		+
ЗК-8		+	+	+
ЗК-9		+	+	
ЗК-10	+	+		
ЗК-11	+	+	+	
ЗК-12	+	+	+	
ЗК-13	+		+	
ЗК-14				+
ЗК-15				+
ЗК-16	+		+	+
ЗК-17	+	+		
ЗК-18	+	+		
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК-1		+		
СК-2			+	
СК-3		+		
СК-4		+		
СК-5		+		
СК-6		+		
СК-7		+		
СК-8		+		
СК-9	+			
СК-10		+		
СК-11	+			
СК-12		+		+

Таблиця 2. Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Загальні компетентності																		Спеціальні (фахові) компетентності												
	ЗК-1	ЗК-2	ЗК-3	ЗК-4	ЗК-5	ЗК-6	ЗК-7	ЗК-8	ЗК-9	ЗК-10	ЗК-11	ЗК-12	ЗК-13	ЗК-14	ЗК-15	ЗК-16	ЗК-17	ЗК-18	СК-1	СК-2	СК-3	СК-4	СК-5	СК-6	СК-7	СК-8	СК-9	СК-10	СК-11	СК-12	
РН-1			+							+	+			+	+						+										+
РН-2																+						+									
РН-3			+																		+										
РН-4		+	+						+		+								+												
РН-5						+		+																		+					+
РН-6										+	+															+					
РН-7		+		+	+					+	+										+	+				+					
РН-8				+	+	+				+	+											+	+								
РН-9					+																										
РН-10	+						+		+									+				+	+				+				
РН-11	+	+							+	+								+	+			+	+								+
РН-12						+		+											+												
РН-13	+																														
РН-14	+																														
РН-15	+																														
РН-16	+																														
РН-17	+																							+							
РН-18	+																	+													+
РН-19	+																														
РН-20	+																														+
РН-21	+	+																													+

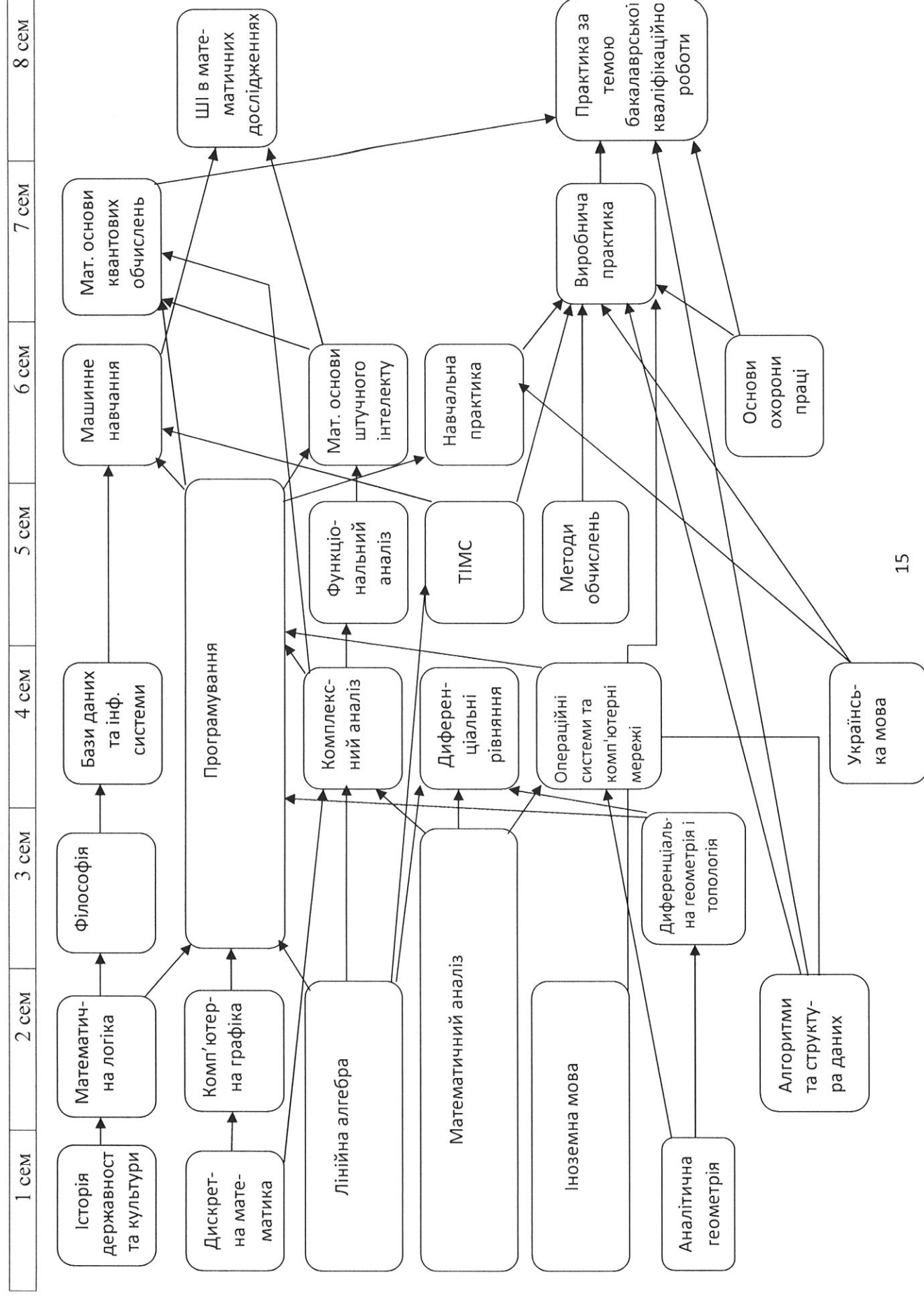
Таблиця 3. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

Код н/д	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК12	ЗК13	ЗК14	ЗК15	ЗК16	ЗК17	ЗК18	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	
ЗПО 1				+				+																							
ЗПО 2		+		+																											
ЗПО 3	+																														
ЗПО 4		+																													
ЗПО 5	+	+			+																										
ППО 1	+	+	+																												
ППО 2	+	+	+	+				+																							
ППО 3	+	+	+	+				+																							
ППО 4	+	+	+	+				+																							
ППО 5	+	+	+	+				+																							
ППО 6	+	+	+	+				+																							
ППО 7	+	+	+	+				+																							
ППО 8	+	+	+	+				+																							
ППО 9	+	+	+	+				+																							
ППО 10	+	+	+	+				+																							
ППО 11	+	+	+	+				+																							
ППО 12	+	+	+	+				+																							
ППО 13	+	+	+	+				+																							
ППО 14	+	+	+	+				+																							
ППО 15	+	+	+	+				+																							
ППО 16	+	+	+	+				+																							
ППО 17	+	+			+			+																							
ППО 18	+	+	+	+				+																							
ППО 19	+	+	+	+				+																							
ППО 20	+	+	+	+				+																							
ППО 21	+	+	+	+				+																							
ППО 22	+	+	+	+				+																							
ППО 23	+	+	+	+				+																							

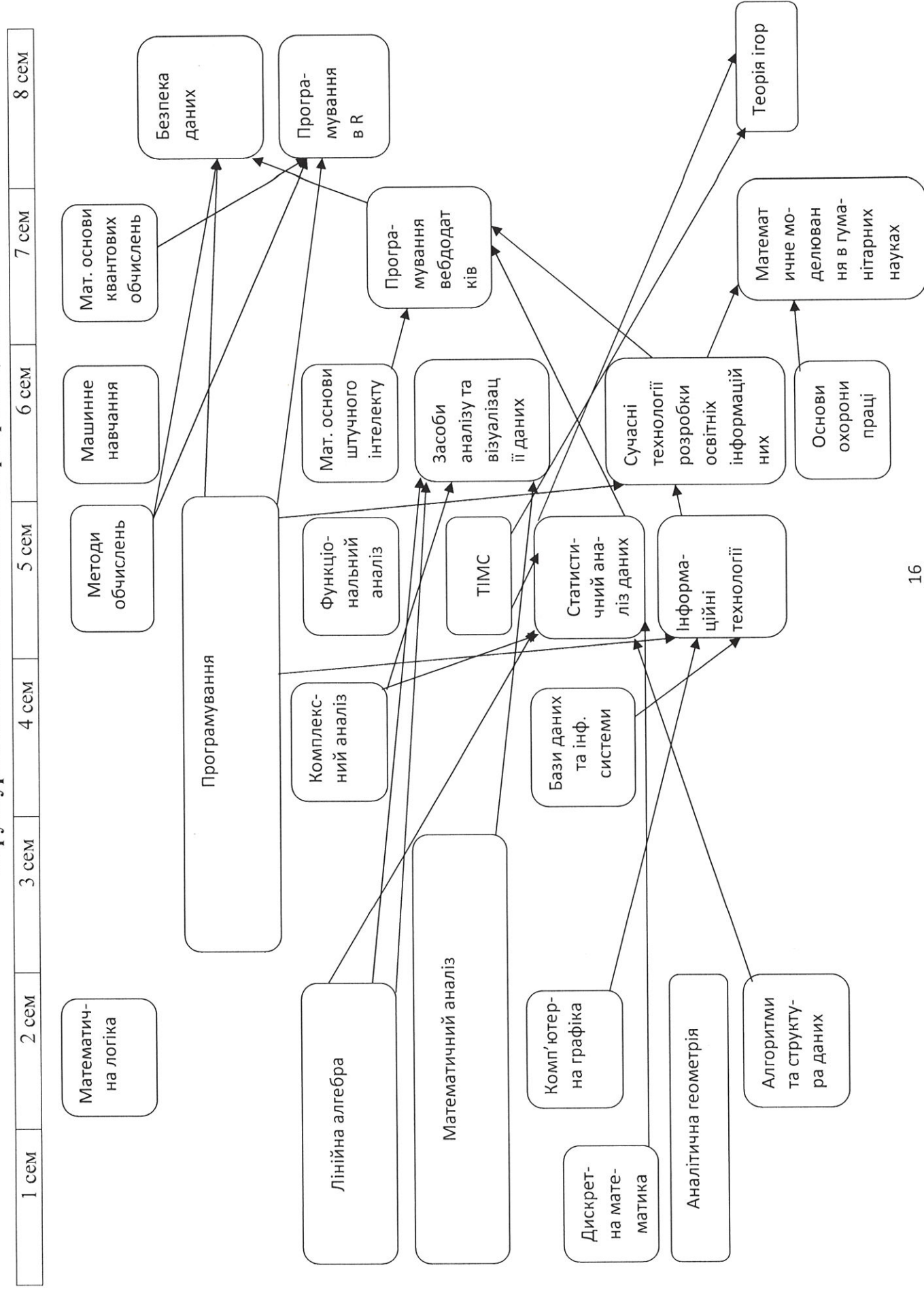
Таблиця 4. Матриця забезпечення результатів навчання відповідними навчальними компонентами

Код н/д	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
ЗПО 1	+	+																			
ЗПО 2	+	+						+													
ЗПО 3	+	+																			
ЗПО 4		+																			
ЗПО 5								+	+												
ППО 1			+	+									+	+					+		+
ППО 2	+		+	+									+	+					+		+
ППО 3	+		+	+										+	+						+
ППО 4	+		+	+	+								+	+	+					+	+
ППО 5	+		+	+											+						+
ППО 6	+		+	+	+		+			+							+		+		+
ППО 7	+		+	+													+				
ППО 8	+		+	+														+			
ППО 9	+		+	+																	
ППО 10	+		+	+						+										+	
ППО 11						+															
ППО 12	+															+					+
ППО 13													+								
ППО 14	+	+			+				+												
ППО 15											+					+					
ППО 16						+				+											
ППО 17						+			+												
ППО 18	+					+	+													+	
ППО 19						+			+			+									
ППО 20	+																				
ППО 21	+					+	+			+	+										
ППО 22	+	+										+	+								
ППО 23					+								+								

Структурно-логічна схема освітньої програми (обов'язкові компоненти)



Структурно-логічна схема освітньої програми (лінія 1)



Структурно-логічна схема освітньої програми (лінія 2)

