

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Ректор  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

Ю. Я. Бобало

« 14 » 09 2022 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**  
другий (магістерський) рівень вищої освіти

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Другий (магістерський) рівень</u>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Магістр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>12 Інформаційні технології</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ	<u>Інформаційно-комунікаційні технології</u>

Розглянуто та затверджено  
на засіданні Вченої ради  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

від « 13 » 09 2022 р.

Протокол № 86

Львів 2022 р.

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

Рівень вищої освіти	<u>Другий (магістерський) рівень</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Магістр</u>
Галузь знань	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>122 Комп'ютерні науки</u>
Спеціалізація	<u>Інформаційно-комунікаційні технології</u>
Кваліфікація	<u>Магістр із комп'ютерних наук за спеціалізацією</u> <u>інформаційно-комунікаційні технології</u>


**«РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО»**

Науково-методичною комісією  
спеціальності 113 Прикладна  
математика

Протокол № 2


«15» серпня 2022 р.

Голова НМК спеціальності


 П. П. Костробій

**«ПОГОДЖЕНО»**

Проректор  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

 О. Р. Давидчак  
«29» 08 2022 р.

Начальник  
навчально-методичного відділу  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

 В. М. Свіридов  
«29» 08 2022 р.

**«РЕКОМЕНДОВАНО»**

Науково-методичною радою  
Національного університету  
«Львівська політехніка»

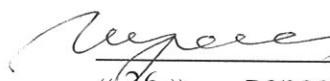
Протокол № 64

«29» серпня 2022 р.

Голова НМР університету

 А. Г. Загородній

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

 П. Я. Пукач  
«26» вересня 2022 р.

## ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до стандарту вищої освіти України зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки для другого (магістерського) рівня, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 28.04.2022 р. №393 робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 113 «Прикладна математика» Національного університету «Львівська політехніка» у складі:

Алексєєв Владислав Ігорович	– гарант освітньо-професійної програми, к.т.н., доцент, доцент кафедри ПМ
Маркович Богдан Михайлович	– д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри ПМ
Костробій Петро Петрович	– д.ф.-м.н., професор, професор кафедри ПМ
Кушнір Роман Михайлович	– д.ф.-м.н., професор, академік НАН України
Бунь Ростислав Адамович	– д.ф.-м.н., професор, професор кафедри ПМ
Мединський Ігор Павлович	– д.ф.-м.н., професор, професор кафедри ПМ
Токарчук Михайло Васильович	– д.ф.-м.н., професор, професор кафедри ПМ
Пізюр Ярополк Володимирович	– к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри ПМ

Гарант освітньої програми



В. І. Алексєєв

Проект освітньо-професійної програми обговорено та схвалено на засіданні Вченої ради інституту прикладної математики та фундаментальних наук  
Протокол № 51 від «26» вересня 2022 р.

Голова Вченої ради ІМФН



Ц. Я. Пукач

Проект освітньо-професійної програми обговорено та схвалено на засіданні НМР навчально-наукового інституту прикладної математики та фундаментальних наук  
Протокол № 2 від «26» вересня 2022 р.

Голова НМР ІМФН



І. П. Мединський

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом Ректора Національного університету «Львівська політехніка»  
від «23» 01 2023 р. № 23-1-10

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



**1. Профіль освітньої програми «Інформаційно-комунікаційні технології»  
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для другого (магістр) рівня  
вищої освіти**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу</b>	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра прикладної математики, Інститут прикладної математики та фундаментальних наук
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський) рівень
<b>Ступінь вищої освіти</b>	Магістр
<b>Галузь знань</b>	12 Інформаційні технології
<b>Спеціальність</b>	122 Комп'ютерні науки
<b>Назва освітньої програми</b>	Інформаційно-комунікаційні технології Information and Communication Technologies
<b>Обмеження щодо форм навчання</b>	Відсутні
<b>Освітня кваліфікація</b>	Магістр з комп'ютерних наук за спеціалізацією інформаційно-комунікаційні технології
<b>Кваліфікація в дипломі</b>	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки Спеціалізація – Інформаційно-комунікаційні технології Освітня програма – «Інформаційно-комунікаційні технології»
<b>Опис предметної області</b>	<i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. <i>Цілі навчання:</i> набуття здатності розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних та комп'ютерних системах. <i>Методи, методики, технології:</i> методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач комп'ютерних наук; математичне і комп'ютерне моделювання, сучасні технології програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових інформаційних технологій, методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ. <i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи, засоби розроблення інформаційних систем і технологій.
<b>Академічні права випускників</b>	Здобуття освіти за освітньою програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти та здобуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
<b>Працевлаштування випускників</b>	Професійна діяльність як професіонала з розробки математичного, інформаційного та програмного забезпечення

	<p>комп'ютерних систем, у галузі інформаційних технологій, а також адміністратора баз даних і систем.</p> <p>Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи)</p> <p>2131.2 Розробники обчислювальних систем</p> <p>2132.1 Наукові співробітники (програмування)</p> <p>2132.2 Розробники комп'ютерних програм</p> <p>2310.2 Інші викладачі закладів вищої освіти</p> <p>2321 Викладачі закладів професійної (професійно-технічної) освіти</p> <p>2322 Викладачі закладів фахової передвищої освіти</p>
<b>Обсяг кредитів ЄКТС, необхідних для здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти</b>	<p>Обсяг освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС. Мінімальний обсяг кредитів ЄКТС, призначених для практики, становить 10 кредитів ЄКТС.</p> <p>Мінімум 35% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, визначених цим стандартом вищої освіти.</p> <p>Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що перезараховуються, не може перевищувати 25% від загального обсягу освітньої програми.</p>
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитована МОН України
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Диплом бакалавра
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Основні поняття та їх означення</b>	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту», а також Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань – 12 Інформаційні технології, спеціальність – 122 Комп'ютерні науки.
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
	Забезпечити студентам здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь та розуміння, що відносяться до областей інформаційно-комунікаційних технологій, що дасть їм можливість ефективно виконувати завдання інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності, яка орієнтована на дослідження й розв'язання складних задач проектування та розроблення інформаційних систем для задоволення потреб науки, бізнесу та підприємств у різних галузях.
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень в галузі інформаційно-комунікаційних технологій та роботи з інформацією і даними. Акценти на компетенціях із розробки і застосування математичних моделей та інформаційних технологій для забезпечення функціонування інформаційних систем у різних галузях людської діяльності, національної



	економіки та виробництва.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Акцент на глибоких знаннях в області інформаційних систем та технологій у області роботи з інформацією, зокрема підготовка випускників здатних до проектування, розробки і супроводу високонадійних систем збору і обробки інформації, аналізу потреб бізнесу та розуміння економічних аспектів застосування інформаційно-комунікаційних технологій, розв'язання актуальних проблем і задач впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у виробничі та соціальні процеси.
<b>Особливості та відмінності</b>	Загалом є 2 професійні лінії: <b>Лінія 1.</b> Інформаційно-комунікаційні технології Програма розвиває перспективні напрями застосування обчислювальної техніки, зокрема розглядає паралельні обчислення і квантові комп'ютери та відповідні підходи до розробки ПЗ. <b>Лінія 2.</b> Інформаційні технології в економічних системах Програма розвиває актуальні напрями застосування інформаційних технологій для економічних систем, зокрема у галузі фінансів, фокусуючи увагу на обробці даних у контексті актуарної математики і статистичної обробки даних та відповідних засобів розробки ПЗ.
<b>4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	Робочі місця у різних галузях та в структурах пов'язаних з дослідженням соціальних процесів, побудови та супроводу інформаційних систем збору, обробки та аналізу даних, використання інформаційних систем та технологій, комунікації, адміністрування, інтеграції інформаційно-технологічних продуктів та управління IT-проектами: IT-компанії, фінансові установи, страхові компанії, державні установи, консультування.
<b>Подальше навчання</b>	Усі програми доктора філософії галузі знань «Інформаційні технології»
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>6 – Програмні компетентності випускника</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІНТ)</b>	Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

	<p>ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК08. <i>Здатність працювати у команді.</i></p> <p>ЗК09. <i>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</i></p>
<p><b>Спеціальності (фахові) компетентності (ФК)</b></p>	<p>ФК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.</p> <p>ФК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.</p> <p>ФК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.</p> <p>ФК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.</p> <p>ФК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>ФК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.</p> <p>ФК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.</p> <p>ФК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.</p> <p>ФК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.</p> <p>ФК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.</p> <p>ФК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p> <p>ФК12. <i>Здатність розуміти та враховувати соціальні, екологічні, етичні та економічні аспекти, що впливають на формування прийнятих чи рекомендованих рішень.</i></p> <p>ФК13. <i>Здатність досліджувати проблеми та визначати обмеження зумовлені як впливом на суспільство та навколишнє середовище, так і на безпеку життєдіяльності.</i></p> <p>ФК14. <i>Здатність провадити збір, обробку і аналіз інформації (даних) із застосуванням паралелізму у розподілених комп'ютерних системах.</i></p>
<p><b>Фахові компетентності професійного спрямування</b></p>	<p><b>Лінія 1 «Інформаційно-комунікаційні технології»</b></p> <p>ФКС1. Здатність проєктувати, розробляти ПЗ та застосовувати системи паралельних і розподілених обчислень.</p>



(ФКС)	<p>ФКС2. Здатність розуміти відмінності і передумови застосування різної обчислювальної техніки від звичайних ПК до спеціалізованих і квантових комп'ютерів.</p> <p>ФКС3. Здатність розробляти ефективне ПЗ для мобільних пристроїв.</p> <p><b>Лінія 2 «Інформаційні технології в економічних системах»</b></p> <p>ФКС4. Здатність розуміти та виконувати актуарні розрахунки.</p> <p>ФКС5. Здатність адекватно і ефективно застосовувати математичні моделі і методи обробки даних для підтримки прийняття рішень.</p> <p>ФКС6. Здатність розробляти і використовувати ПЗ для забезпечення функціонування фінансових інститутів.</p>
<b>7 – Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання</b>	
<b>Програмні результати навчання (РН)</b>	<p>РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.</p> <p>РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.</p> <p>РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.</p> <p>РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.</p> <p>РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.</p> <p>РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.</p> <p>РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.</p> <p>РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).</p> <p>РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).</p> <p>РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення</p> <p>РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування</p> <p>РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.</p> <p>РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.</p> <p>РН14. Тестувати програмне забезпечення.</p> <p>РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.</p> <p>РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.</p>



	<p>RH17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.</p> <p>RH18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується</p> <p>RH19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій</p> <p>RH20. Розуміти вплив специфіки предметної області, у якій застосовуються інформаційні технології, на особливості збору та мету обробки даних.</p> <p>RH21. Розуміти і враховувати специфіку збору даних та її вплив на коректність результату.</p> <p>RH22. Застосовувати методики оцінки ризиків для визначення підходів до обробки даних і розробки ПЗ для конкретних предметних областей.</p> <p>RH23. Застосовувати математичні моделі та методи для оптимізації і балансування навантаження на ПЗ, що обслуговує інформаційні потреби промисловості та бізнесу.</p> <p><b>Лінія 1 «Інформаційно-комунікаційні технології»</b></p> <p>RH24. Проектувати і розробляти ПЗ для пришвидшення обчислень і обробки даних.</p> <p>RH25. Розробляти обчислювальні та інформаційні системи на основі гетерогенних комп'ютерних мереж та мереж мобільних пристроїв.</p> <p>RH26. Впроваджувати нові інформаційні системи для розвитку існуючих бізнес-процесів.</p> <p><b>Лінія 2 «Інформаційні технології в економічних системах»</b></p> <p>RH27. Застосовувати моделі та аналізувати результати актуарних розрахунків.</p> <p>RH28. Створювати інтелектуальне ПЗ з обробки даних для систем підтримки прийняття рішень у фінансовому секторі.</p> <p>RH29. Розгортати, впроваджувати та налаштовувати сучасні комп'ютерні системи для збору і обробки фінансових даних.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<p><b>Основні характеристики кадрового забезпечення</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Частка НПП, які мають науковий ступінь та/або вчене звання, становить понад 60%.</li> <li>2. Частка НПП, які мають науковий ступінь доктора наук та/або вчене звання професора, становить понад 20%.</li> <li>3. Частка НПП, які мають досвід роботи за спеціальністю, становить понад 20%.</li> </ol>
<p><b>Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b></p>	<p>Використання сучасних комп'ютерних засобів та програмного забезпечення, зокрема:  MS Visual Studio, Matlab, MS SQL Server, Hadoop, Access, Visio, Microsoft Project, Android Studio та відповідне обладнання.  Комп'ютерні класи із відповідним розгорнутим ПЗ (225-А, 225-В, 225-С, 4 навч.корп.).</p>
<p><b>Основні</b></p>	<p>Використання віртуального навчального середовища</p>

характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
<b>9 — Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
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. В рамках обміну між студентами викладання окремих дисциплін можливе англійською мовою.

## 2. Розподіл змісту освітньо- професійної програми (ІКТ) 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	3/3	3/3	6/7
2.	Цикл професійної підготовки	59/65	25/28	84/93
Всього за весь термін навчання		62/69	28/31	90/100

## 3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Предмет	Кред.	Форма підс. контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти спеціальності</b>			
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
СК1.1	Світоглядні проблеми сучасного природознавства	3	диф.зал.
	<b>Всього за циклом</b>	<b>3</b>	
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
СК2.1	Математична теорія ризику в інформаційних технологіях	6	диф.зал.
СК2.2	Моделі систем масового обслуговування	7	екзамен
СК2.3	Сучасні WEB-технології	8	екзамен
СК2.4	Серверне WEB-програмування	6	екзамен
СК2.5	Підсумкова курсова робота	2	диф.зал
СК2.6	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	12	диф.зал
СК2.7	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	13,5	
СК2.8	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	
	<b>Всього за циклом</b>	<b>59</b>	
<b>Всього за циклом обов'язкових компонентів</b>		<b>62</b>	



1	2	3	4
<b>Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
	<b>Всього за циклом</b>	<b>3</b>	
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Спеціалізація Інформаційно-комунікаційні технології</b>			
ВБ1.1	Паралельні обчислення та засоби їх реалізації	6	диф.зал.
ВБ1.2	Квантові комп'ютери	7	диф.зал.
ВБ1.3	Програмування для мобільних пристроїв	7	екзамен
<b>Спеціалізація Інформаційні технології в економічних системах</b>			
ВБ2.1	Актуарна математика	6	екзамен
ВБ2.2	Математичні методи статистичної обробки та аналізу даних	7	екзамен
ВБ2.3	Програмування під ASP.NET	7	диф.зал.
	<b>Всього за циклом</b>	<b>20</b>	
<b>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм</b>			
	<b>Всього</b>	<b>5</b>	
<b>Всього за вибіровими компонентами</b>		<b>28</b>	
<b>Всього за освітньо-професійну програму</b>		<b>90</b>	

#### 4. Форма атестації

<b>Форма атестації здобувачів вищої освіти</b>	Атестація випускників проводиться в формі публічного захисту магістерської кваліфікаційної роботи.
<b>Вимоги до кваліфікаційної роботи</b>	Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в області сучасних інформаційних систем та технологій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій і методів інформаційних технологій. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікацій та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті або у репозиторії кваліфікаційних робіт Національного університету «Львівська політехніка».

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

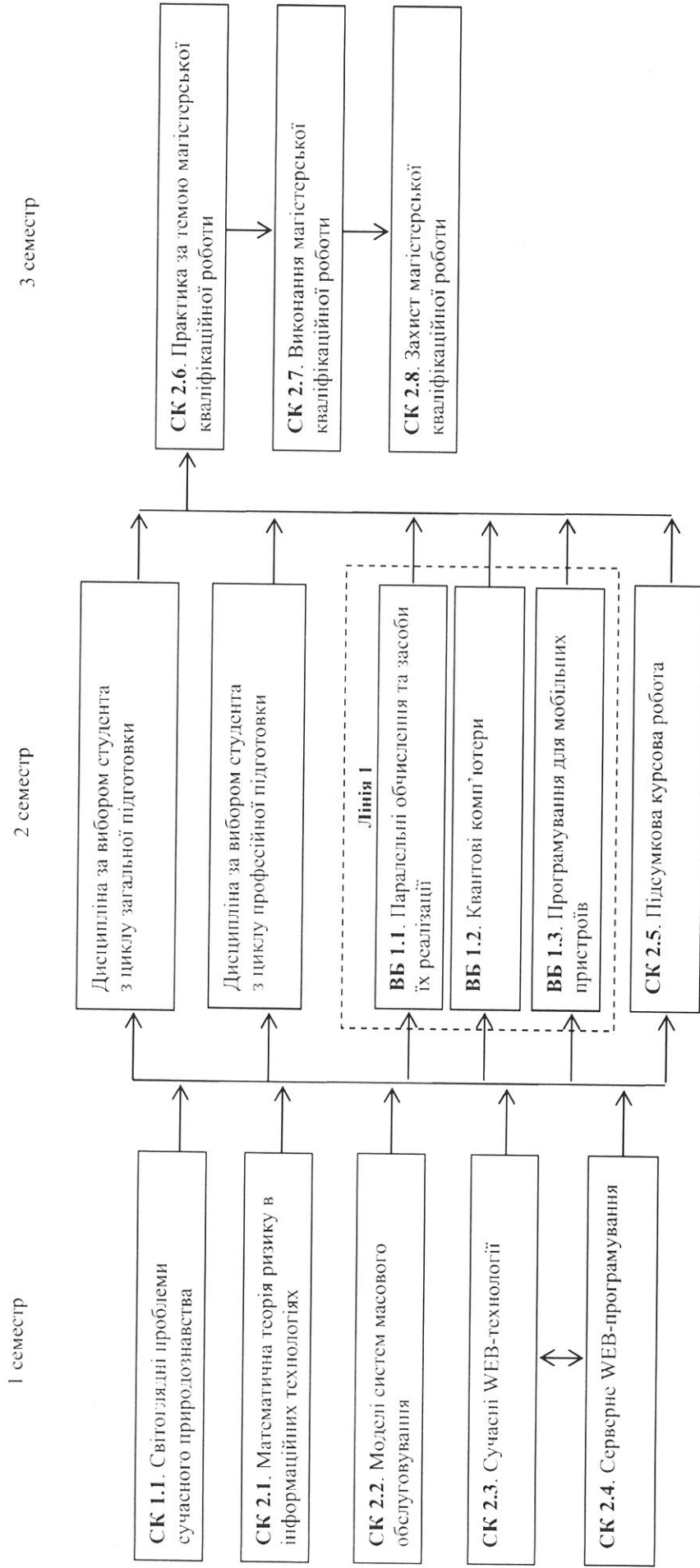
КОП	ІНТ	ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ФК01	ФК02	ФК03	ФК04	ФК05	ФК06	ФК07	ФК08	ФК09	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФКС1	ФКС2	ФКС3	ФКС4	ФКС5	ФКС6			
СК1.1	+																																
СК2.1	+		+	+						+			+	+				+															
СК2.2	+		+	+									+	+				+															
СК2.3	+	+										+		+				+															
СК2.4	+		+	+								+		+				+															
СК2.5	+		+	+									+	+				+															
СК2.6	+		+	+									+	+				+															
СК2.7	+		+	+									+	+				+															
СК2.8	+		+	+									+	+				+															
ВБ1.1	+																																
ВБ1.2	+																																
ВБ1.3	+																																
ВБ2.1	+																																
ВБ2.2	+																																
ВБ2.3	+																																



6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

КОП	PH1	PH2	PH3	PH4	PH5	PH6	PH7	PH8	PH9	PH10	PH11	PH12	PH13	PH14	PH15	PH16	PH17	PH18	PH19	PH20	PH21	PH22	PH23	PH24	PH25	PH26	PH27	PH28	PH29	
СК1.1	+																													
СК2.1					+		+	+					+									+	+							
СК2.2					+		+	+					+		+															
СК2.3				+		+			+	+		+																		
СК2.4				+		+			+	+		+																		
СК2.5	+	+	+			+			+			+		+	+															
СК2.6	+	+	+	+		+			+			+		+	+						+									
СК2.7	+	+				+			+			+		+	+															
СК2.8			+																											
ВБ1.1				+		+	+		+		+										+									
ВБ1.2						+			+		+																			
ВБ1.3				+		+				+		+																		
ВБ2.1						+	+	+				+																		
ВБ2.2						+	+		+			+																		
ВБ2.3				+		+	+		+			+																		

**7. Структурно-логічна схема ОПП магістра «Інформаційно-комунікаційні технології»**  
**7.1. Лінія І «Інформаційно-комунікаційні технології»**





7.2. Лінія 2 «Інформаційні технології в економічних системах»

