

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

_____ /Наталія ШАХОВСЬКА/

“ ____ ” _____ 20__ р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«РОЗПОДІЛЕНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Перший (бакалаврський) рівень</u>
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	<u>Бакалавр</u>
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	<u>F Інформаційні технології</u>
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	<u>F6 Інформаційні системи і технології</u>

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «__» _____ 20__ р.
Протокол №_____

Львів 20__

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	<u>Перший (бакалаврський рівень)</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань	<u>F Інформаційні технології</u>
Спеціальність	<u>F6 Інформаційні системи і технології</u>

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією
спеціальності F6 Інформаційні
системи і технології

Протокол № _____

від «_____» _____ 20__ р.

Голова НМК спеціальності

_____ Володимир ПАСІЧНИК

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи та
якості освіти Національного
університету «Львівська політехніка»

_____ Ірина ХОМИШИН

«_____» _____ 20__ р.

Начальник Навчально-методичного
відділу університету

_____ Василь ТОМ'ЮК

«_____» _____ 20__ р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
університету

Протокол № _____

від «_____» _____ 20__ р.

Голова НМР університету

_____ Анатолій ЗАГОРОДНІЙ

Директор Навчально-наукового
інституту комп'ютерних наук та
інформаційних технологій

_____ Олег МАТВІЙКІВ

«_____» _____ 20__ р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено відповідно до Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня, галузь знань — 12 Інформаційні технології, спеціальність — 126 Інформаційні системи та технології, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018 р. №1380.

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності F6 Інформаційні системи і технології Національного університету “Львівська політехніка” у складі:

Худий Андрій Михайлович	— гарант освітньо-професійної програми, к.т.н., с.н.с., доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Буров Євген Вікторович	— д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Демків Любомир Ігорович	— д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Кунанець Наталія Едуардівна	— д.н.с.к, професор, професор кафедри інформаційних систем та мереж
Висоцька Вікторія Анатоліївна	— к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Кісь Ярослав Петрович	— к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та мереж
Дмитришин Богдан	— архітектор ІС ІТ-компанії Agaliway
Німратц Дов Наумович	— архітектор ІС ІТ-компанії GlobalLogic
Ришковець Юрій Володимирович	— к.т.н., Senior Business Intelligence Engineer, компанія SoftServe
Завущак Ірина Іванівна	— к.т.н., ментор ІТAcademy компанії SoftServe
Лучкевич Олександр	— здобувач вищої освіти, група ІТ-41
Нащецька Яна	— здобувач вищої освіти, група ІТ-41

Гарант освітньої програми _____ Андрій ХУДИЙ
(підпис) (прізвище, ініціали)

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № _____ від «___» _____ 20___ р.

Голова Вченої ради ІКНІ _____ Олег МАТВІЙКІВ
(підпис) (прізвище, ініціали)

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

Наказом ректора Національного університету “Львівська політехніка”
від «___» _____ 20___ р. № _____

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

1. Профіль програми бакалавра зі спеціальності «Інформаційні системи і технології»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра «Інформаційні системи та мережі» Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F6 Інформаційні системи і технології
Назва освітньої програми	Розподілені інформаційні системи та технології Distributed Information Systems and Technologies
Обмеження щодо форм навчання	Денна, заочна (дистанційна)
Освітня кваліфікація	Бакалавр з інформаційних систем та технологій
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – F6 Інформаційні системи і технології Освітня програма – Розподілені інформаційні системи та технології
Опис предметної області	Об'єкт: теоретичні та методологічні основи й інструментальні засоби створення і використання інформаційних систем та технологій; критерії оцінювання і методи забезпечення якості, надійності, відмовостійкості, живучості інформаційних систем та технологій, а також моделі, методи та засоби оптимізації та прийняття рішень при створенні й використанні інформаційних систем та технологій. Ціль навчання: формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з інформаційних систем та технологій, що сприяють соціальній стійкості й мобільності випускника на ринку праці; отримання вищої освіти для розробки, впровадження й дослідження інформаційних систем та технологій. Теоретичний зміст предметної області: поняття та принципи інформаційного менеджменту, системної інтеграції та адміністрування інформаційних систем, управління ІТ-проектами, архітектури ІТ-інфраструктури підприємств. Методи, методики, підходи та технології фундаментальних та прикладних наук, моделювання. Інструменти та обладнання: комп'ютерна техніка, контрольно-вимірювальні прилади, програмно-технічні комплекси та засоби, мережне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення, сучасні мови програмування тощо.
Академічні права випускників	Можливість продовжити навчання за освітньою програмою ступеня магістра. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
Обсяг кредитів за Європейською кредитно-трансферною системою, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	- на базі повної загальної середньої освіти – 240 кредитів ЄКТС; - на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої

	програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста). На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти. Прийом на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством. Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.
Наявність акредитації	Не акредитовано.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, QF-LLL – 6 рівень
Передумови	Повна загальна середня освіта
Мова(и) викладання	Українська мова
Основні поняття та їхні означення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту», а також Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань — 12 Інформаційні технології, спеціальність — 126 Інформаційні системи та технології.
2 – Мета освітньої програми	
	Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю F6 - "Інформаційні системи і технології" та підготувати студентів для подальшого навчання за обраною спеціалізацією.
3 - Характеристика освітньої програми	
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма базується на загальновідомих положеннях та результатах сучасних наукових досліджень з інформаційних систем та технологій. Акценти на компетенціях з проєктування та впровадження розподілених інформаційних систем з хмарною архітектурою і сховищами даних у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта та професійна підготовка в області розподілених інформаційних систем та технологій, зокрема підготовка випускників здатних до аналізу, прогнозування, прийняття рішень при розробленні, впровадженні й обслуговуванні розподілених інформаційних систем та технологій різноманітного призначення та вирішення проблем соціальної діяльності.
Особливості та відмінності	Загалом є 2 професійні лінії: Лінія 1. Інтеграція інформаційних систем. Програма розвиває перспективні напрями консолідації різнотипових ресурсів та притаманних їм виробничих процесів в інтегрованих технологічних циклах, динамічної інтеграції та адаптивного адміністрування розподілених інформаційних систем та технологій.

	Лінія 2. Інженерія даних (Data Engineering) Програма розвиває перспективні напрями інженерії даних як практики проектування та створення систем для збору, зберігання та аналізу даних у масштабі, а також налаштування процесів оновлення даних і їх прийому системою, розгортання системи й надання допомоги в побудові моделей машинного навчання.
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у різних галузях використання інформаційних систем та технологій, комунікації, адміністрування, інтеграції інформаційно-технологічних продуктів та управління ІТ-проектами: ІТ-компанії, фінансові компанії, страхові компанії, державні установи, консультування. Випускники можуть працювати за професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010: 2131.2 Розробники обчислювальних систем 3121 Фахівець з інформаційних технологій 3121 Фахівець з комп'ютерної графіки (дизайну) 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм 3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм та програмного забезпечення
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Поєднання лекцій, лабораторних і практичних занять, виконання курсових робіт і проектів, дослідницькі лабораторні роботи, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації з викладачами, підготовка бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою. КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами. КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. КЗ 9. 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. КЗ10. 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. КЗ11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації. КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (ІоТ), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем. КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків. КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення. КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу. КС 9. Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції. КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації. КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

	КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень. КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах). Спеціальні компетентності визначені ЗВО : КС15. Здатність організовувати командну роботу з аналізу, проектування та створення інтелектуальних інформаційних технологій. КС16. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів штучного інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач. КС17. Здатність проектувати інформаційні системи та технології з урахуванням особливостей бізнес-архітектури, технологічної архітектури для об'єднання та синхронізації функціональних і бізнес-потреб організації з можливостями розподілених інформаційних технологій в умовах підвищення їх складності.
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	Лінія 1. Інтеграція інформаційних систем 1.1. Здатність розробляти та вдосконалювати методи і засоби інтелектуальних інформаційних технологій для розроблення інтелектуальних систем в різних галузях, а також обґрунтовувати, аналізувати та оцінювати прийняті проектні рішення з погляду якості кінцевого програмного продукту. 1.2. Здатність формулювати нові задачі та ідеї в області інтелектуальних інформаційних технологій, вибирати належні напрями і відповідні методи для їхнього розв'язання. 1.3. Здатність застосовувати концепцію DevOps для побудови культури співробітництва у команді розробників інформаційно-технологічних проектів. 1.4. Здатність розробляти концептуальні та математичні моделі інформаційних систем та технологій, смарт систем, здійснювати їх параметризацію та проводити верифікацію щодо вимог технічного завдання. 1.5. Здатність застосовувати методи та засоби інформаційних технологій для створення інформаційно-технологічних продуктів, включаючи способи безперервної інтеграції, практики неперервного тестування, моніторингу, опрацювання інфраструктури та конфігурації. 1.6. Здатність розгортати, адмініструвати та супроводжувати інформаційні системи впродовж всього життєвого циклу. Лінія 2. Інженерія даних (Data Engineering) 2.1. Здатність здійснювати дослідження, видобування та аналіз даних з різноманітних інформаційних ресурсів на основі математичних моделей і методів науки про дані для процесів підтримки ухвалення рішень. 2.2. Здатність проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі нереляційних баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них.

	2.3. Здатність володіти технологією і методами, які застосовуються в сучасних розподілених базах даних; клієнт-серверною технологією організації, зберігання і обробки даних, основними принципами розробки клієнт-серверних додатків в Інтернет. 2.4. Здатність організовувати, впроваджувати та контролювати функціонування систем безпеки та захисту інформації. 2.5. Здатність використовувати базові знання методів і технічних засобів для створення та адміністрування інформаційних ресурсів. 2.6. Здатність бути лідером розроблення та виконання проекту з розроблення засобів і технологій аналітики даних, застосовувати математичні моделі, технології і алгоритми дослідження, видобування, аналізу та опрацювання Великих даних та розподілених інформаційних ресурсів.
--	--

7 – Програмні результати навчання

ПР1. **Знати** лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР2. **Застосовувати** знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР3. **Використовувати** базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР4. **Проводити** системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР5. **Аргументувати** вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР6. **Демонструвати** знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР7. **Обґрунтовувати** вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР8. **Застосовувати** правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПР9. **Здійснювати** системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ПР10. **Розуміти і враховувати** соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ПР11. **Демонструвати** вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміння оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

Програмні результати навчання визначені ЗВО

ПР12. **Демонструвати** знання принципів командної роботи, командних цінностей, основ конфліктології.

ПР13. **Застосовувати** знання методів і алгоритмів аналітичної обробки та інтелектуального аналізу даних для задач класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку

асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки аналізу даних та візуалізації результатів.

ПРН 14. Здійснювати проектування, організовувати впровадження, використання та підтримку розподілених інформаційних системи різного роду на основі аналізу організаційних потреб та можливостей.

Лінія 1. Інтеграція інформаційних систем.

ПРН 1.1. Застосовувати знання спеціалізованих мов програмування для вирішення прикладних задач інтеграції інформаційних систем.

ПРН 1.2. Використовувати знання і навички для впровадження методів DevOps для аналізу, моделювання, проектування та тестування, безперервної інтеграції і безперервного розгортання інформаційних систем.

ПРН 1.3. Адмініструвати інформаційні системи з метою підвищення ефективності та якості їх застосування.

ПРН 1.4. Використовувати базові знання і навички для розроблення компонент візуалізації роботи інформаційних систем.

ПРН 1.5. Проводити аналіз об'єктів впровадження інформаційних технологій, моделювати процеси в розподілених інформаційних системах і мережах, впроваджувати проєкти систем зі врахуванням особливостей їхнього використання в прикладних областях.

ПРН 1.6. Застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення; на основі поставлених вимог **реалізувати** користувацький інтерфейс з дотриманням провідних практик в даній сфері.

ПРН 1.7. Використовувати знання і навички для автоматизації розгортання та налаштування інфраструктури в різних середовищах.

ПРН 1.8. Розробляти функціональні середовища з застосуванням відкритих систем, інтерфейсів прикладного програмування, прикладних програм і додатків з властивостями: розширюваності, масштабованості, інтероперабельності, інтегрованості та надійності.

ПРН 1.9. Використовувати знання реалізації методів і технологій криптографічного захисту даних при розробленні й експлуатації інтелектуальних інформаційних систем.

Лінія 2. Інженерія даних (Data Engineering).

ПРН 2.1. Застосовувати методології розробки моделей та структурування даних залежно від специфіки діяльності підприємства, установи, організації.

ПРН 2.2. Демонструвати здатність проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі нереляційних баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них.

ПРН 2.3. Використовувати технології і методи, які застосовуються в сучасних розподілених базах даних, **володіти** клієнт-серверною технологією організації, зберігання і обробки даних, основними принципами розробки клієнт-серверних додатків в Інтернет.

ПРН 2.4. Забезпечувати безпеку та якісний кіберзахист ІСТ, планувати, організовувати, впроваджувати та контролювати функціонування систем захисту інформації.

ПРН 2.5. Володіти базовими технологіями розроблення та реалізації концептуального моделювання аналітичних сховищ даних.

ПРН 2.6. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних ресурсів на основі аналізу їх властивостей та призначення з урахуванням вимог до системи

ПРН 2.7. Використовувати базові знання методів адміністрування інформаційними ресурсами для забезпечення функції управління та підтримки програмного забезпечення систем управління базами даних.

ПРН 2.8. Застосовувати математичні моделі, технології і алгоритми дослідження, видобування, аналізу та опрацювання Великих даних та розподілених інформаційних ресурсів.

ПРН 2.9. Володіти технологією аналітики даних для розв'язання задач у слабоструктурованих предметних областях та вирішення складних проблем у різних сферах діяльності.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Основні характеристики кадрового забезпечення	80% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології» мають наукові ступені та вчені звання, з досвідом практичної роботи за фахом 40%.
Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних комп'ютерних засобів та спеціалізованого програмного забезпечення.
Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників, а саме: підручників та навчальних посібників з грифом МОН України серій «Інформатика», «Комп'ютинг» і «Консолідована інформація»; підручників та навчальних посібників з грифом Вченої ради НУ «Львівська політехніка».
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе, після вивчення курсу української мови.

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

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	82/34,2	6/2,5	88/36,7
2.	Цикл професійної підготовки	98/40,8	54/22,5	152/63,3
Всього за весь термін навчання		180/75	60/25	240/100

Для здобувачів вищої освіти, які вивчатимуть дисципліну «Базова загальнонавчальна підготовка»

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо- професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	82/33,8	9/3,7	91/37,5
2.	Цикл професійної підготовки	98/40,3	54/22,2	152/62,5
Всього за весь термін навчання		180/74,1	63/25,9	243/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компонента ОП	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
СК1	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	9	екзамен
СК2	Історія державності та культури України	3	екзамен
СК3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	диф. залік
СК4	Філософія	3	екзамен
СК5	Англійська технічна мова	5	диф. залік
СК6	Дискретна математика	6	екзамен
СК7	Вища математика	11	екзамен
СК8	Фізика	8	екзамен
СК9	Програмування та командна робота	5	екзамен
СК10	Теорія ймовірностей та математична статистика	4	екзамен
СК11	Основи інформаційних технологій	6	екзамен
СК12	Операційні системи та мережеві технології	7	екзамен
СК13	Економіка та підприємництво	3	диф. залік
СК14	Правове забезпечення інтелектуальної власності	4	диф. залік
СК15	Системний аналіз та дослідження операцій	5	екзамен
Всього за цикл:		82	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
СК16	Алгоритмізація та програмування	6	екзамен
СК17	Об'єктно-орієнтоване програмування	6	екзамен
СК18	Web-дизайн та web-програмування	4	диф. залік
СК19	Спеціалізовані мови програмування	5	екзамен
СК20	Хмарні сервіси	5	екзамен
СК21	Бази даних (разом із КР)	9	екзамен
СК22	Прикладне програмування	6	диф. залік
СК23	Вбудовані системи	4	екзамен
СК24	Хмарні технології	7	екзамен
СК25	Методології проектування інформаційних систем (разом із КР)	7	екзамен
СК26	Управління ІТ-проектами (разом із КР)	6	екзамен
СК27	Методи штучного інтелекту	4	диф. залік
СК28	Інновації в ІС та технологіях	3,5	екзамен
СК29	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	диф. залік
СК30	Виробнича практика	6	диф. залік
СК31	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	диф. залік
СК32	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	9	
СК33	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	3	
Всього за цикл:		98	
Разом обов'язкові компоненти:		180	

ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ			
<i>I. Цикл загальної підготовки</i>			
Вибіркові дисципліни		6	
«Базова загальновійськова підготовка»*		3	диф. залік
Всього за цикл:		6**/9	
<i>II. Цикл професійної підготовки</i>			
<i>Компоненти вибіркового блоку 1: Інтеграція інформаційних систем</i>			
B11	Системне програмування	5	екзамен
B12	Інтеграція інформаційних систем	5	екзамен
B13	Адміністрування інформаційних систем	5	екзамен
B14	Віртуалізація інформаційних систем	6	екзамен
B15	Розподілені інформаційні системи	6	екзамен
B16	Проектування користувацьких інтерфейсів (UX/UI)	4	екзамен
B17	Розгортання інформаційних систем (разом із КР)	7	екзамен
B18	Інженерія програмного забезпечення	6	екзамен
B19	Технології захисту інформації	4	диф. залік
Всього за цикл:		48	
<i>Компоненти вибіркового блоку 2: Інженерія даних (Data Engineering)</i>			
B21	Моделювання структур даних	5	екзамен
B22	Нереляційні бази даних	5	екзамен
B23	Розподілені бази даних	6	екзамен
B24	Захист і безпека даних	5	екзамен
B25	Аналітичні сховища даних	6	екзамен
B26	Проектування інформаційних ресурсів (разом із КР)	7	екзамен
B27	Адміністрування інформаційних ресурсів	4	диф. залік
B28	Технології великих даних	6	екзамен
B29	Технології аналізу даних	4	екзамен
Всього за цикл:		48	
<i>Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм</i>			
Всього:		6	
Разом вибіркові компоненти		60	
Разом за освітньо-професійну програму:		240	

*Базову загальновійську підготовку обов'язково проходять громадяни України чоловічої статі, які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти.

**Для здобувачів освіти, які не проходять базову загальновійську підготовку.

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	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 та методів інформаційних технологій. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка».

5. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам освітньої програми «Розподілені інформаційні системи та технології» бакалавра зі спеціальності F6 Інформаційні системи і технології

КОП	Загальні компетентності												Спеціальні (фахові, предметні) компетентності																	Спеціалізовано – професійні фахові компетентності														
	ІНТ	К31	К32	К33	К34	К35	К36	К37	К38	К39	К310	К311	КС1	КС2	КС3	КС4	КС5	КС6	КС7	КС8	КС9	КС10	КС11	КС12	КС13	КС14	КС15	КС16	КС17	ФКС1.1	ФКС1.2	ФКС1.3	ФКС1.4	ФКС1.5	ФКС1.6	ФКС2.1	ФКС2.2	ФКС2.3	ФКС2.4	ФКС2.5	ФКС2.6			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42			
СК1	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•		•		•				•	•		•																			
СК2	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•		•		•				•	•		•																			
СК3	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•		•		•				•	•		•																			
СК4	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•		•		•				•	•		•																			
СК5	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•		•		•				•	•		•																			
СК6	•	•	•	•			•					•	•			•		•					•	•		•																		
СК7	•	•	•	•			•					•	•			•		•					•	•		•																		
СК8	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•		•		•				•	•		•																			
СК9	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•											•		•			•																
СК10	•	•	•	•			•					•	•			•		•					•		•			•																
СК11	•	•	•	•		•	•		•		•	•		•		•									•																			
СК12	•	•	•	•			•	•				•		•		•							•		•																			
СК13	•		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•						•	•		•		•		•																	
СК14	•		•	•			•		•	•	•	•	•	•						•	•		•			•																		
СК15	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•		•		•					•	•		•																		
СК16	•	•	•	•				•	•		•	•			•	•	•							•		•																		
СК17	•	•	•	•				•	•		•	•			•	•	•							•																				
СК18	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•																•																
СК19	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•				•	•		•		•																	
СК20	•	•	•	•				•	•		•	•			•	•	•								•																			
СК21	•	•	•	•				•	•		•	•			•	•	•								•																			
СК22	•	•	•	•				•	•		•	•			•	•	•								•																			
СК23	•	•	•	•								•			•					•					•		•																	
СК24	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•		•		•				•		•																		
СК25	•	•	•	•				•	•			•	•		•	•	•								•		•			•														
СК26	•		•	•			•	•	•			•	•	•	•	•	•			•			•		•																			
СК27	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•																•																
СК28	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•																•																
СК29	•		•	•			•		•	•	•	•		•					•	•		•		•		•																		
СК30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																
СК31	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																
СК32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•															
СК33	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•														
B11	•	•	•	•		•						•			•										•	•							•											
B12	•											•																							•									
B13	•											•																								•								
B14	•											•																																
B15	•											•																																
B16	•																																											

Умовні позначення: СКі – обов’язкова дисципліна, Ві – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІНТ – інтегральна компетентність, К31÷ К311 – загальна компетентність, КС1÷ КС14 – фахова (спеціальна) компетентність, ФКСj – спеціалізовано–професійні фахові компетентності, j – номер компетентності у переліку спеціалізовано–професійних фахових компетентностей освітньої складової.

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми «Розподілені інформаційні системи та технології» бакалавра зі спеціальності
F6 Інформаційні системи і технології**

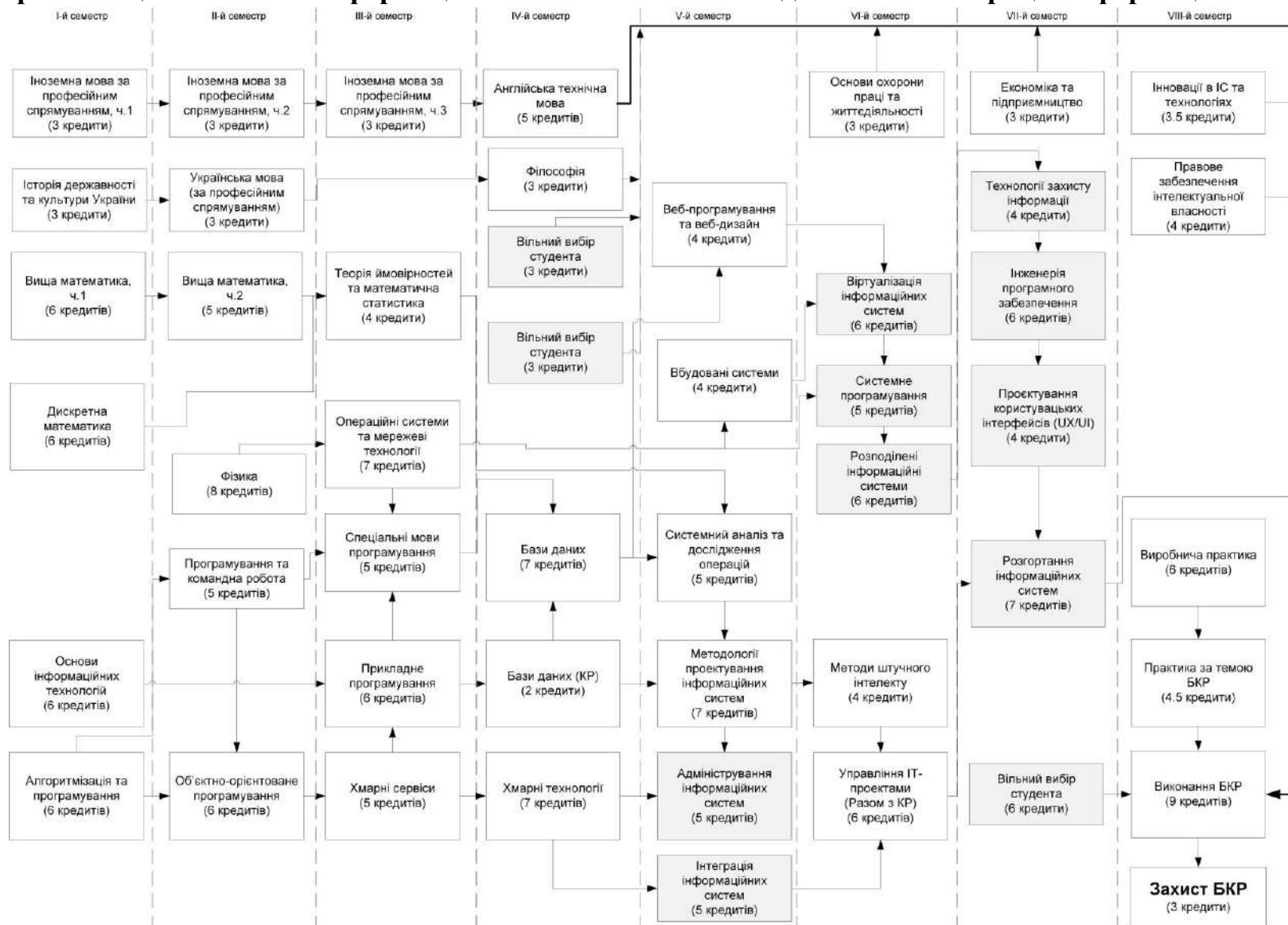
Результати навчання	Обов'язкові компоненти спеціальності																																
	СК 1	СК 2	СК 3	СК 4	СК 5	СК 6	СК 7	СК 8	СК 9	СК 10	СК 11	СК 12	СК 13	СК 14	СК 15	СК 16	СК 17	СК 18	СК 19	СК 20	СК 21	СК 22	СК 23	СК 24	СК 25	СК 26	СК 27	СК 28	СК 29	СК 30	СК 31	СК 32	СК 33
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
ПР1						•	•			•																							
ПР2	•	•	•		•			•			•				•																	•	•
ПР3											•	•				•	•			•	•	•										•	•
ПР4												•			•				•													•	•
ПР5											•	•							•				•		•							•	•
ПР6																							•	•								•	•
ПР7																							•		•							•	•
ПР8																										•							
ПР9												•			•															•	•	•	•
ПР10				•									•	•															•	•	•	•	•
ПР11													•																	•	•	•	•
ПР12									•																								
ПР13																		•									•	•				•	•
ПР14																									•							•	•

Результати навчання	Компоненти вибіркового блоку спеціальності																	
	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ПРН1.1	•																	
ПРН1.2		•																
ПРН1.3			•															
ПРН1.4				•														
ПРН1.5					•													
ПРН1.6						•												
ПРН1.7							•											
ПРН1.8								•										
ПРН1.9									•									
ПРН2.1										•								
ПРН2.2											•							
ПРН2.3												•						
ПРН2.4													•					
ПРН2.5														•				
ПРН2.6															•			
ПРН2.7																•		
ПРН2.8																	•	
ПРН2.9																		•

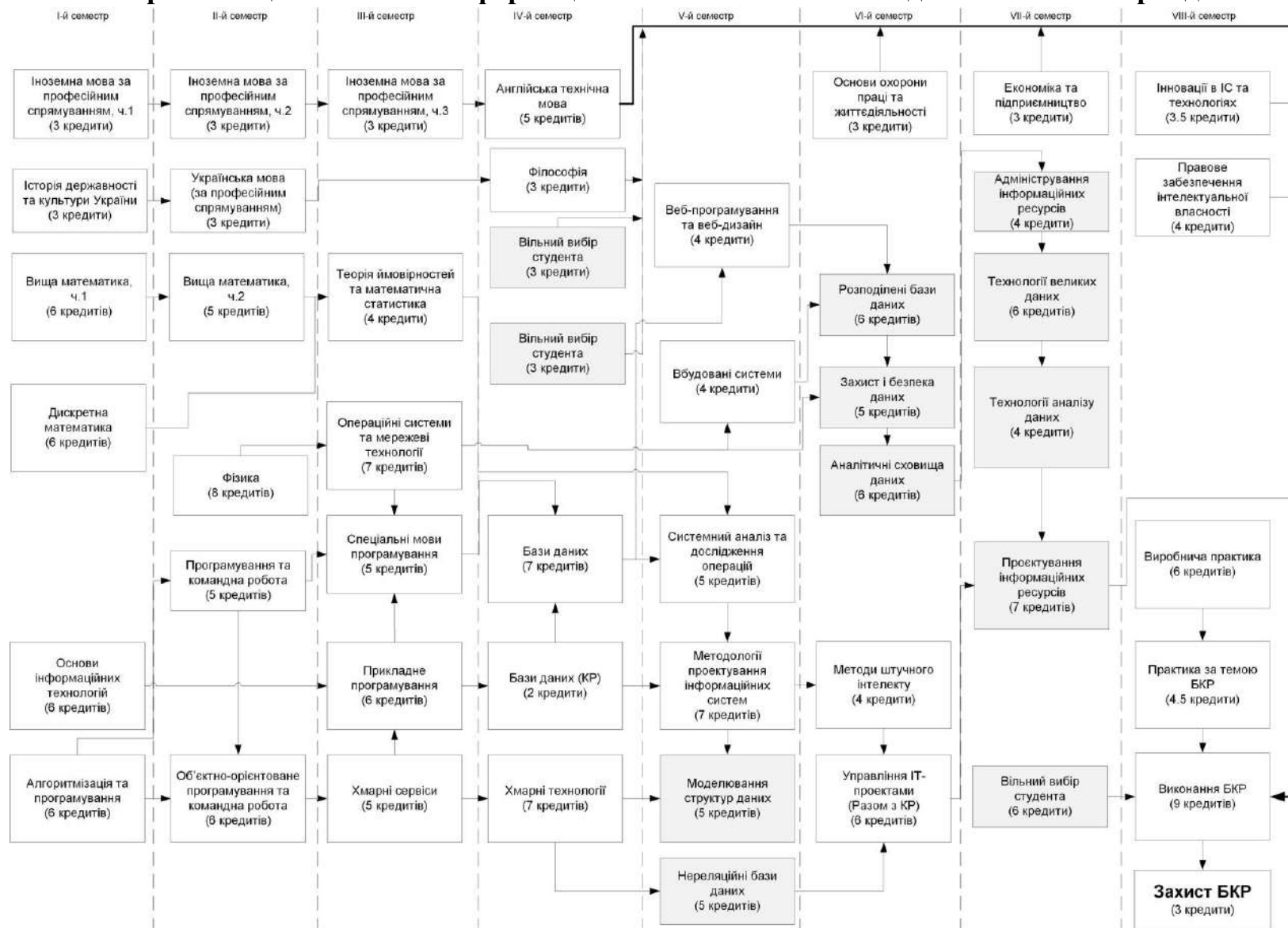
Умовні позначення:

СКі – обов’язкова дисципліна, Ві – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ПРН_m – програмні результати навчання, ПРН_m_i – програмні результати навчання вибіркового блоку спеціальності.

7. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми «Розподілені інформаційні системи та технології» бакалавра зі спеціальності F6 Інформаційні системи і технології для лінії «Інтеграція інформаційних системи»



8. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми «Розподілені інформаційні системи та технології» бакалавра зі спеціальності F6 Інформаційні системи і технології для лінії «Інженерія даних»



**9. Перезарахування та визнання кредитів ЄКТС,
отриманих у межах освітньої програми підготовки молодшого спеціаліста**

Розподіл навантаження здобувача вищої освіти, який вступає на базі освітнього ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст»), обсягом 180 кредитів, термін навчання 2 роки 10 місяців.

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
		Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми	Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4	5
1.	Цикл загальної підготовки	34/19	6/3	40/22
2.	Цикл професійної підготовки	86/48	54/30	120/78
Всього за весь термін навчання		120/67	60/33	180/100

**Таблиця для перезарахування та визнання кредитів ЄКТС,
отриманих в межах попередньої підготовки за ОПП молодшого
бакалавра (молодшого спеціаліста)**

Компоненти ОП нормативного терміну навчання (240 кредитів)			Відповідні компоненти ОП за скороченим терміном навчання (180 кредитів)			Навчальні компоненти, які формують відповідні до ОП (240 кредитів) програмні результати і компетентності, та кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), які повинні бути визнані та перезараховані для вступу на навчання за скороченим терміном	
Код	Назва освітньої компоненти	Кре- дити	Код	Назва освітньої компоненти	Кре- - дит и	Назва освітньої компоненти, яка формує відповідні програмні результати	Кре- дит и
I. Цикл загальної підготовки							
СК1	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	9	ОК1	Іноземна мова (за професійним спрямуванням)	3	Іноземна мова	6

СК2	Історія державності та культури України	3			0	Історія і культурологія	3
СК3	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3			0	Українська мова	3
СК4	Філософія	3	СК4	Філософія	3		0
СК5	Англійська технічна мова	5	СК5	Англійська технічна мова	5		0
СК6	Дискретна математика	6			0	Дискретна математика	6
СК7	Вища математика	11			0	Вища математика	11
СК8	Фізика	8			0	Фізика	8
СК9	Програмування та командна робота	5			0	Програмування та командна робота	5
СК10	Теорія ймовірностей та математична статистика	4	СК10	Теорія ймовірностей та математична статистика	4		0
СК11	Основи інформаційних технологій	6			0	Основи інформаційних технологій	6
СК12	Операційні системи та мережеві технології	7	СК12	Операційні системи та мережеві технології	7		0
СК13	Економіка та підприємництво	3	СК13	Економіка та підприємництво	3		0
СК14	Правове забезпечення інтелектуальної власності	4	СК14	Правове забезпечення інтелектуальної власності	4		0
СК15	Системний аналіз та дослідження операцій	5	СК15	Системний аналіз та дослідження операцій	5		0
	Всього за цикл:	82		Всього за цикл:	34	Всього за цикл:	48
II. Цикл професійної підготовки							
СК16	Алгоритмізація та програмування	6				Алгоритмізація та програмування	6
СК17	Об'єктно-орієнтоване програмування	6				Об'єктно-орієнтоване програмування	6
СК18	Веб-програмування та веб-дизайн	4	СК18	Веб-програмування та веб-дизайн	4		

СК19	Спеціалізовані мови програмування	5	СК19	Спеціалізовані мови програмування	5		
СК20	Хмарні сервіси	5	СК20	Хмарні сервіси	5		
СК21	Бази даних (разом із КР)	9	СК21	Бази даних (разом із КР)	9		
СК22	Прикладне програмування	6	СК22	Прикладне програмування	6		
СК23	Вбудовані системи	4	СК23	Вбудовані системи	4		
СК24	Хмарні технології	7	СК24	Хмарні технології	7		
СК25	Методології проектування інформаційних систем (разом із КР)	7	СК25	Методології проектування інформаційних систем (разом із КР)	7		
СК26	Управління ІТ-проектами (разом із КР)	6	СК26	Управління ІТ-проектами (разом із КР)	6		
СК27	Методи штучного інтелекту	4	СК27	Методи штучного інтелекту	4		
СК28	Інновації в ІС та технологіях	3,5	СК28	Інновації в ІС та технологіях	3,5		
СК29	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	СК29	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3		
СК30	Виробнича практика	6	СК30	Виробнича практика	6		
СК31	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5	СК31	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	4,5		
СК32	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	9	СК32	Виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи	9		
СК33	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	3	СК33	Захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	3		
	Всього за цикл:	98		Всього за цикл:	86	Всього за цикл:	12
Разом обов'язкові компоненти:		180	Разом обов'язкові компоненти:		120	Разом обов'язкові компоненти:	60
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ							
I. Цикл загальної підготовки							
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм							

Всього:		6	Всього:		6		
II. Цикл професійної підготовки							
Компоненти вибіркового блоку 1: Інтеграція інформаційних системи							
B11	Системне програмування	5	B11	Системне програмування	5		
B12	Інтеграція інформаційних систем	5	B12	Інтеграція інформаційних систем	5		
B13	Адміністрування інформаційних систем	5	B13	Адміністрування інформаційних систем	5		
B14	Віртуалізація інформаційних систем	6	B14	Віртуалізація інформаційних систем	6		
B15	Розподілені інформаційні системи	6	B15	Розподілені інформаційні системи	6		
B16	Проектування користувацьких інтерфейсів (UX/UI)	4	B16	Проектування користувацьких інтерфейсів (UX/UI)	4		
B17	Розгортання інформаційних систем (разом із КР)	7	B17	Розгортання інформаційних систем (разом із КР)	7		
B18	Інженерія програмного забезпечення	6	B18	Інженерія програмного забезпечення	6		
B19	Технології захисту інформації	4	B19	Технології захисту інформації	4		
	Всього за цикл:	48		Всього за цикл:	48		
Компоненти вибіркового блоку 2: Інженерія даних							
B21	Моделювання структур даних	5	B21	Моделювання структур даних	5		
B22	Нереляційні бази даних	5	B22	Нереляційні бази даних	5		
B23	Розподілені бази даних	6	B23	Розподілені бази даних	6		
B24	Захист і безпека даних	5	B24	Захист і безпека даних	5		
B25	Аналітичні сховища даних	6	B25	Аналітичні сховища даних	6		
B26	Проектування інформаційних ресурсів (разом із КР)	7	B26	Проектування інформаційних ресурсів (разом із КР)	7		
B27	Адміністрування інформаційних ресурсів	4	B27	Адміністрування інформаційних ресурсів	4		

B28	Технології великих даних	6	B28	Технології великих даних	6		
B29	Технології аналізу даних	4	B29	Технології аналізу даних	4		
	Всього за цикл:	48		Всього за цикл:	48		
Разом вибіркві компоненти		60	Разом вибіркві компоненти		60		
Разом за нормативний терміном навчання (кредитів):		240	Разом за скороченим терміном навчання (кредитів):		180	Визнано та перезараховано (кредитів):	60