

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

/Бобало Ю. Я./
42 2020 р.

**ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
Інженерія програмного забезпечення**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ перший (бакалаврський) рівень

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ бакалавр

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 Інформаційні технології

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 121 Інженерія програмного забезпечення

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою
Університету
Протокол № 42
від « 42 » 12 2020 р.

Голова ММР Університету
А. П. Загородній


Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від « 22 » 12 2020 р.
протокол № 68

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	121 Інженерія програмного забезпечення
Спеціалізація	
Кваліфікація	Бакалавр з інженерії програмного забезпечення

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення
Протокол № 2
від « 3 » грудня 2020 р.

Голова НМК спеціальності
 Д.В. Федасюк


РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 53
від « 17 » 12 2020 р.

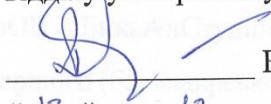
Голова НМР університету
 А. Г. Загородній

ПОГОДЖЕНО


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

 О. Р. Давидчак
« 17 » 12 2020 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

 В. М. Свіридов
« 17 » 12 2020 р.

Директор ІКНІ

 М. О. Медиковський
« 3 » 12 2020 р.

ПЕРЕДМОВА

Оновлено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» на підставі

- ОПП 121 «Інженерія програмного забезпечення», затвердженого 20 травня 2019
- моніторингу результатів опитування студентів та роботодавців, проведеного у 2020 році,

у складі:

- Левус Є. В. – к.т.н., доцент, доцент кафедри ПЗ, гарант освітньо-професійної програми
- Федасюк Д. В. – д.т.н., професор, професор кафедри ПЗ
- Павич Н. Я. – к.т.н., доцент, доцент кафедри ПЗ
- Марусенкова Т.А. – к.т.н., доцент, доцент кафедри ПЗ

За участі:

Яковина В.С. – член підкомісії МОН зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Скрипник А.О. – генеральний директор ТзОВ «КайндГік»

Самбір А.А. – генеральний директор ТзОВ «ЛінкаАпСтудіо»

Білоусова Д. – здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Поділька Р. – здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

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

Протокол № 05-2020/2021 від « 15 » грудня 2020 р.

Голова Вченої ради ІКНІ

(підпис)

М. О. Медиковський

(прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « 23 » дз 2020 р. № 689-1-10

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

Профіль програми бакалавра зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Обмеження щодо форм навчання	Немає
Освітня кваліфікація	Бакалавр з інженерії програмного забезпечення
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – Бакалавр Спеціальність – 121 Інженерія програмного забезпечення Освітня програма – «Інженерія програмного забезпечення»
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та передумови	<ul style="list-style-type: none"> - На базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС - На базі ступеня «Молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційний рівень «Молодший спеціаліст») за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» становить не менше 180 кредитів ЄКТС - На базі попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (спеціаліста) за іншими спеціальностями становить не менше 210 кредитів ЄКТС
Мова(и) викладання	Українська мова
2 – Мета освітньої програми	
	Забезпечити студентам набуття компетентностей, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за

	спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» та продовження навчання на другому рівні вищої освіти за магістерськими програмами в галузі знань «Інформаційні технології».
3 - Характеристика освітньої програми	
Опис предметної області	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Об'єкт:</i> програмне забезпечення, процеси, інструментальні засоби та ресурси розробки, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення. - <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних ставити і розв'язувати завдання, що пов'язані з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення. - <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові математичні, інформаційні, фізичні, економічні положення щодо створення і супроводження програмного забезпечення; основи доменного аналізу, моделювання, проектування, конструювання, супроводження програмного забезпечення. - <i>Інструменти та обладнання:</i> програмно-апаратні та інструментальні засоби розробки, супроводження та експлуатації програмного забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма має прикладну орієнтацію і спрямована на інженерну діяльність, пов'язану зі всіма аспектами виробництва програмного продукту від початкових стадій створення специфікації до супроводу системи після здачі в експлуатацію.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта та професійна підготовка в області інженерії програмного забезпечення. Акцент на глибоких знаннях в області систематизованого і упорядкованого підходу до створення, експлуатації і супроводу програмного забезпечення на основі використання принципів інженерії по відношенню до процесу розробки програмного забезпечення, а також здатність їхнього застосування в практичній діяльності.

	<i>Ключові слова:</i> програмне забезпечення, розроблення програмного забезпечення, тестування програмного забезпечення, життєвий цикл програмного забезпечення.
Особливості програми	Особливостями програми є поглиблена підготовка студентів в галузі програмування вбудованої техніки та Інтернету речей, інженерії даних, комп'ютерної графіки та мультимедіа.
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в галузі обчислювальної техніки, зокрема, згідно ДК 003:2010, код 3121: технік-програміст; фахівець з інформаційних технологій; фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення; фахівець з розроблення комп'ютерних програм.
Академічні права випускників	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні заняття, виконання лабораторних робіт і проектів, самостійна робота, підготовка бакалаврської роботи.
Оцінювання	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, реферати, презентації, захист бакалаврської роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<p>01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>07. Здатність працювати в команді.</p> <p>08. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>09. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>12. 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, використовуючи різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)</p>	<p>01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги.</p> <p>02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.</p> <p>04. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності</p>

	<p>з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.</p> <p>05. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>06. Здатність аналізувати, вибрати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).</p> <p>07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.</p> <p>08. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</p> <p>09. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності .</p> <p>10. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</p> <p>11. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.</p> <p>12. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.</p> <p>13. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p>
<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</p>	<p>Блок 01 «Програмування вбудованих систем та Інтернет речей»</p> <p>1.1. Розуміння відмінностей вбудованих систем від комп'ютерів загального призначення та здатність розробляти і відлагоджувати ефективно мікропрограмне забезпечення з урахуванням апаратно-</p>

	<p>програмних обмежень вбудованих систем.</p> <p>1.2. Розуміння основних комунікаційних інтерфейсів і мережних протоколів, що застосовуються у вбудованих системах, зокрема в концепції Інтернету речей.</p> <p>1.3. Здатність проектувати та реалізовувати обчислювальні мережі зі вбудованих систем.</p> <p>1.4. Розуміння принципів цифрового опрацювання сигналів, знання основних елементів електронних пристроїв і вміння вибрати доцільну компонентну базу вбудованої системи в рамках заданих апаратних обмежень.</p> <p>1.5. Розуміння принципів функціонування основних периферійних пристроїв вбудованих систем і здатність організувати обмін даними з ними.</p> <p>1.6. Уміння розробляти ефективні крос-платформні мобільні застосунки із використанням сучасних мов, технологій і фреймворків.</p> <p>Блок 02 «Програмування мультимедіа та ігор»</p> <p>2.1. Здатність застосовувати принципи та найкращі практики створення програмного забезпечення для роботи з мультимедіа і комп'ютерною графікою.</p> <p>2.2. Вміння проектувати ігровий процес, візуалізацію, анімацію, звук, фізику та інші аспекти гри.</p> <p>2.3. Здатність вирішувати задачі геометричного моделювання для створення та налаштування сцен тривимірної графіки.</p> <p>2.4. Розуміння принципів людино-машинної взаємодії та здатність створювати програмні продукти з ефективним інтерфейсом користувача.</p> <p>2.5. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту й машинного навчання для створення спеціалізованого програмного забезпечення мультимедіа та ігор.</p> <p>2.6. Розуміння принципів та алгоритмів систем мультимедіа, опрацювання зображень та комп'ютерного зору, та здатність застосовувати спеціалізовані алгоритми та структури даних для конструювання програмного забезпечення опрацювання зображень та комп'ютерного зору.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Блок 03 «Інженерія даних і знань»</p> <p>3.1. Здатність продемонструвати поглиблені знання принципів, методів та засобів побудови сховищ даних різних моделей.</p> <p>3.2. Здатність продемонструвати знання про моделі даних та Business Intelligence системи для створення програмного забезпечення зберігання, видобування та опрацювання даних.</p> <p>3.3. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту й машинного навчання для аналізу даних та створення спеціалізованого програмного забезпечення.</p> <p>3.4. Вміння проектувати та створювати застосування (додатки) інтеграції даних у сховища даних.</p> <p>3.5. Здатність продемонструвати знання для дослідження впливу факторів на дані результатів, експериментів з використанням дисперсійного аналізу, встановлення зв'язку між даними з використанням кореляційного та регресійного аналізу.</p> <p>3.6. Вміння розробляти програми декларативними мовами для символного опрацювання даних.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Знання (ЗН) та уміння (УМ)</p>	<p>ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</p> <p>ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.</p> <p>ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.</p> <p>ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.</p> <p>ПР07. Знати і застосовувати на практиці</p>

фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПР12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПР17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПР19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПР20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

ПР21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та

	<p>створюваних програмних систем.</p> <p>ПР22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.</p> <p>ПР23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.</p> <p>ПР25. Знати принципи побудови, елементну базу та основні комунікаційні інтерфейси і мережеві протоколи, що застосовуються у вбудованих системах і вміти використовувати їх для створення спеціалізованого ПЗ.</p> <p>ПР26. Вміти розробляти ефективні крос-платформні мобільні застосунки із використанням сучасних мов, технологій і фреймворків.</p> <p>ПР27. Знати принципи та підходи до проектування та створення програмного забезпечення для роботи з мультимедіа і комп'ютерною графікою, методи вирішення задач геометричного моделювання для створення та налаштування сцен тривимірної графіки.</p> <p>ПР28. Вміти проектувати та конструювати спеціалізоване програмне забезпечення мультимедіа, ігор та комп'ютерного зору.</p> <p>ПР29. Знати і застосовувати на практиці принципи, методи та засоби зберігання, видобування та опрацювання даних, а також побудови сховищ даних різних моделей.</p> <p>ПР30. Вміти проектувати та створювати додатки інтеграції даних та Business Intelligence системи для створення програмного забезпечення зберігання, видобування та опрацювання даних, в тому числі декларативними мовами для символічного опрацювання даних.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	75% науково-педагогічних працівників задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» мають наукові ступені та вчені звання.
Специфічні характеристики	Використання сучасних платформ та середовищ розробки програмного забезпечення, зокрема Keil MDK,

матеріально-технічного забезпечення	DeviceHive Discovery Platform, Android SDK тощо. Використання спеціалізованих програмно-апаратних комплексів: Mini 2440 FriendlyARM; STM32F4 DISCOVERY; LPCXpresso LPC11C24; Paspberry PI, Intel Galileo Gen2, Arduino Uno.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та 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.	Загальної підготовки	91 / 38	6 / 2,5	97 / 40
2.	Професійної підготовки	89 / 37	54 / 22,5	143 / 60
Всього за весь термін навчання		180 / 75	60 / 25	240 / 100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти спеціальності			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
OK1	Іноземна мова (за професійним спрямуванням), ч.1	3	диф. залік
OK2	Історія державності та культура України	3	екзамен
OK3	Іноземна мова (за професійним спрямуванням), ч.2	3	екзамен
OK4	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	екзамен
OK5	Філософія	3	екзамен
OK6	Іноземна мова (за професійним спрямуванням), ч.3	3	екзамен
OK7	Комп'ютерна дискретна математика	5	екзамен
OK8	Лінійна алгебра та аналітична геометрія	5	екзамен
OK9	Математичний аналіз	6	екзамен
OK10	Основи програмування	8	екзамен
OK11	Фізика	4	диф. залік
OK12	Чисельні методи	5	екзамен
OK13	Об'єктно-орієнтоване програмування	9	екзамен
OK14	Об'єктно-орієнтоване програмування (курсова робота)	3	диф. залік
OK15	Теорія ймовірності та математична статистика	5	екзамен
OK16	Алгоритми і структури даних	6	екзамен
OK17	Архітектура комп'ютера	6	екзамен
OK18	Операційні системи	7	екзамен
OK19	Організація комп'ютерних мереж	4	екзамен
Всього за цикл:		91	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
OK20	Вступ до інженерії ПЗ	6	екзамен
OK21	Моделювання та аналіз програмного забезпечення	4	екзамен
OK22	Програмування в Інтернет	5	екзамен
OK23	Аналіз вимог до програмного забезпечення	5	екзамен
OK24	Бази даних	5	екзамен
OK25	Комп'ютерна графіка	5	екзамен

1	2	3	4
OK26	Конструювання програмного забезпечення	5	екзамен
OK27	Кросплатформне програмування	5	екзамен
OK28	Практикум з командної розробки програмного забезпечення	5	диф. залік
OK29	Бази даних (курсова робота)	2	диф. залік
OK30	Навчально-технологічна практика	6	диф. залік
OK31	Архітектура і проектування програмного забезпечення	4	екзамен
OK32	Безпека програм та даних	5	екзамен
OK33	Менеджмент проектів з розробки програмного забезпечення	4	диф. залік
OK34	Якість програмного забезпечення та тестування	5	екзамен
OK35	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	диф. залік
OK36	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	6	диф. залік
OK37	Виконання та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	9	
Всього за цикл:		89	
Всього за групу компонентів:		180	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
Всього:		6	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 01:			
ВК1	Основи електроніки	8	екзамен
ВК4	Цифрове опрацювання сигналів	8	екзамен
ВК6	Програмування для мобільних платформ	7	екзамен
ВК9	Основи програмування вбудованих систем	7	екзамен
ВК12	Основи Інтернету речей	6	екзамен
ВК15	Людино-машинна взаємодія	4	екзамен
ВК17	Програмування мікроконтролерів	8	екзамен
Вибіркові компоненти блоку 02:			
ВК2	Дослідження операцій	8	екзамен
ВК5	Штучний інтелект та методи машинного навчання	8	екзамен
ВК7	Засоби програмування комп'ютерної графіки	7	екзамен
ВК10	Програмування мультимедійних систем	7	екзамен
ВК13	Віртуальна реальність	8	екзамен
ВК15	Людино-машинна взаємодія	4	екзамен
ВК18	Проектування та розробка ігор	6	екзамен
Вибіркові компоненти блоку 03:			
ВК3	Статистичні методи аналізу даних	8	екзамен
ВК5	Штучний інтелект та методи машинного навчання	8	екзамен
ВК8	Сховища даних	7	екзамен
ВК11	Хмарні обчислення	7	екзамен
ВК14	Декларативне програмування	6	екзамен
ВК16	Адміністрування баз даних	4	екзамен
ВК19	Видобування та опрацювання даних	8	екзамен
Всього:		48	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програм			
Всього:		6	

Всього за вибіркові компоненти	60	
Всього за освітньо-професійну програму	240	

4. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти – це встановлення відповідності рівня та обсягу знань, умінь та компетентностей здобувача вищої освіти, який навчається за освітньою програмою, вимогам стандартів вищої освіти.

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота передбачає розв’язання спеціалізованого завдання або практичної проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті або у репозиторії Національного університету «Львівська політехніка».</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати згідно вимог чинного законодавства.</p>

4. Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним компонентам

	ІНТ	К01	К02	К03	К04	К05	К06	К07	К08	К09	К10	К11	К12	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14			
OK1	●				●	●																								
OK2	●	●				●	●		●	●	●	●	●																	
OK3	●				●	●																								
OK4	●			●																										
OK5	●	●				●	●		●	●	●	●	●																	
OK6	●				●	●																								
OK7	●	●																				●						●		
OK8	●	●																				●						●		
OK9	●	●																				●						●		
OK10	●	●																			●	●		●			●	●		
OK11	●	●																				●								
OK12	●	●																				●						●		
OK13	●	●	●			●									●							●		●			●	●		
OK14	●	●	●			●									●							●		●			●	●		
OK15	●	●																				●						●		
OK16	●	●																			●	●					●	●		
OK17	●	●	●																			●		●			●	●		
OK18	●	●	●																	●	●	●		●						
OK19	●		●																●	●		●								
OK20	●		●				●	●						●	●		●	●				●	●	●	●					
OK21	●														●	●						●		●		●	●			
OK22	●		●												●	●					●		●			●	●			
OK23	●	●	●				●	●						●			●	●				●	●	●	●			●		
OK24	●		●			●									●	●					●		●							
OK25	●	●	●																		●	●						●	●	
OK26	●		●			●									●	●					●		●		●	●	●	●		
OK27	●		●												●	●							●		●	●	●	●		
OK28	●		●	●	●			●	●		●			●	●	●		●					●	●	●		●			

	IHT	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	ФК1	ФК2	ФК3	ФК4	ФК5	ФК6	ФК7	ФК8	ФК9	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	
OK29	●		●			●									●	●		●		●								
OK30	●		●	●		●	●	●							●	●							●	●			●	
OK31	●		●												●	●		●								●		
OK32	●		●															●	●					●				●
OK33	●		●	●				●						●				●				●	●	●				
OK34	●													●			●	●					●		●			
OK35	●									●												●						
OK36	●		●			●	●							●			●	●	●				●	●			●	
OK37	●		●	●	●	●	●							●			●	●		●	●	●		●		●		
BK1	●																					●		●				
BK2	●																						●					●
BK3	●																				●							
BK4	●																						●		●			
BK5	●																				●	●						
BK6	●															●										●	●	
BK7	●	●	●																			●						
BK8	●																				●							
BK9	●		●													●												●
BK10	●		●																				●					
BK11	●															●					●							
BK12	●															●						●						
BK13	●		●													●						●		●				
BK14	●	●													●							●						●
BK15	●	●	●											●	●	●	●					●						
BK16	●																				●	●		●				
BK17	●															●						●						
BK18	●	●	●												●	●						●						●
BK19	●															●					●							

4. Фахові компетентності професійного спрямування

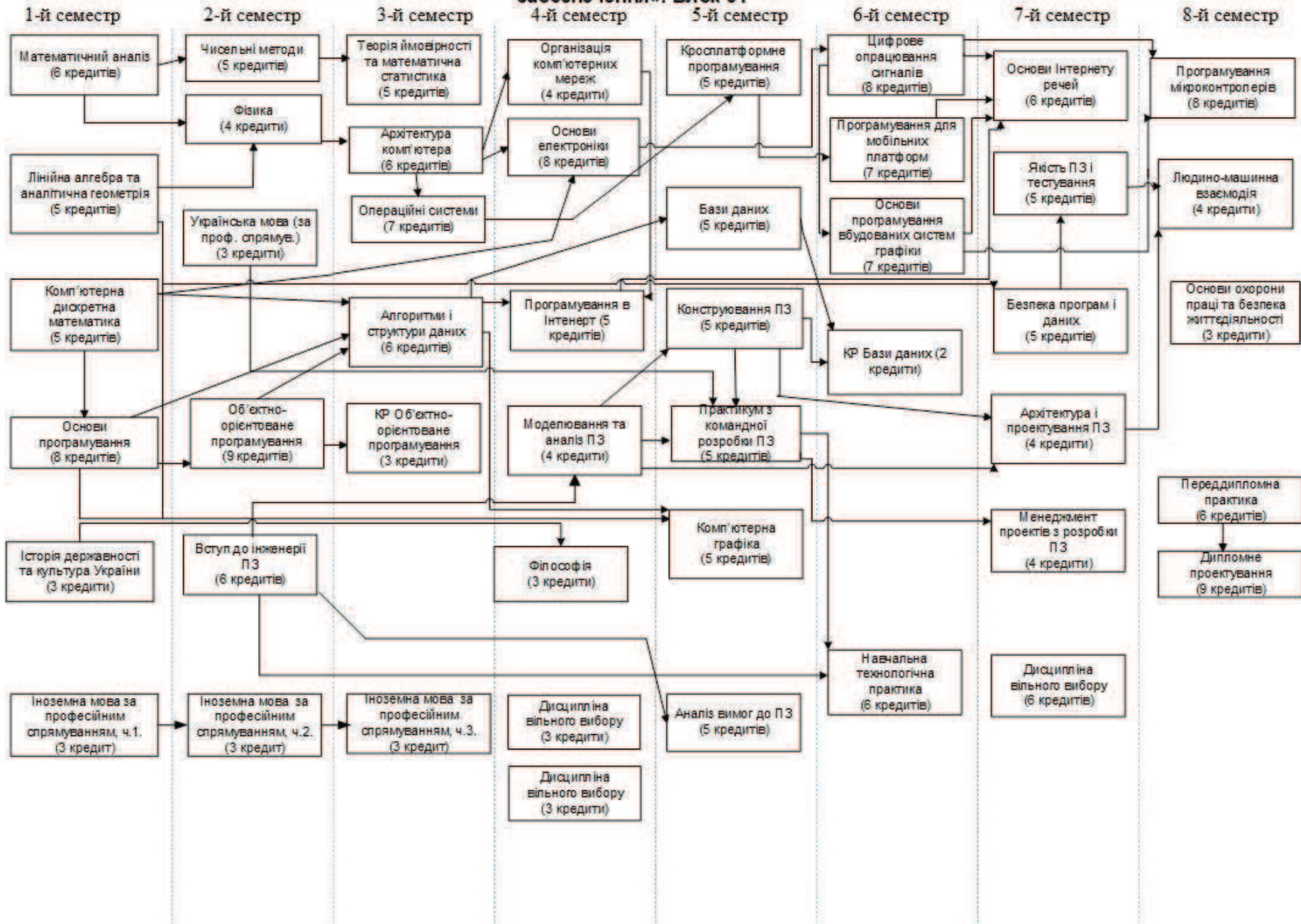
	ФКС1.1	ФКС1.2	ФКС1.3	ФКС1.4	ФКС1.5	ФКС1.6	ФКС2.1	ФКС2.2	ФКС2.3	ФКС2.4	ФКС2.5	ФКС2.6	ФКС3.1	ФКС3.2	ФКС3.3	ФКС3.4	ФКС3.5	ФКС3.6
БК1				●	●													
БК2							●					●						
БК3																	●	
БК4				●	●													
БК5											●				●			
БК6						●												
БК7							●		●									
БК8													●			●		
БК9	●	●	●		●													
БК10							●	●				●						
БК11																		
БК12		●	●															
БК13								●				●						
БК14																		●
БК15										●								
БК16													●			●		
БК17	●	●	●		●													
БК18							●	●		●		●						
БК19														●		●		

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми

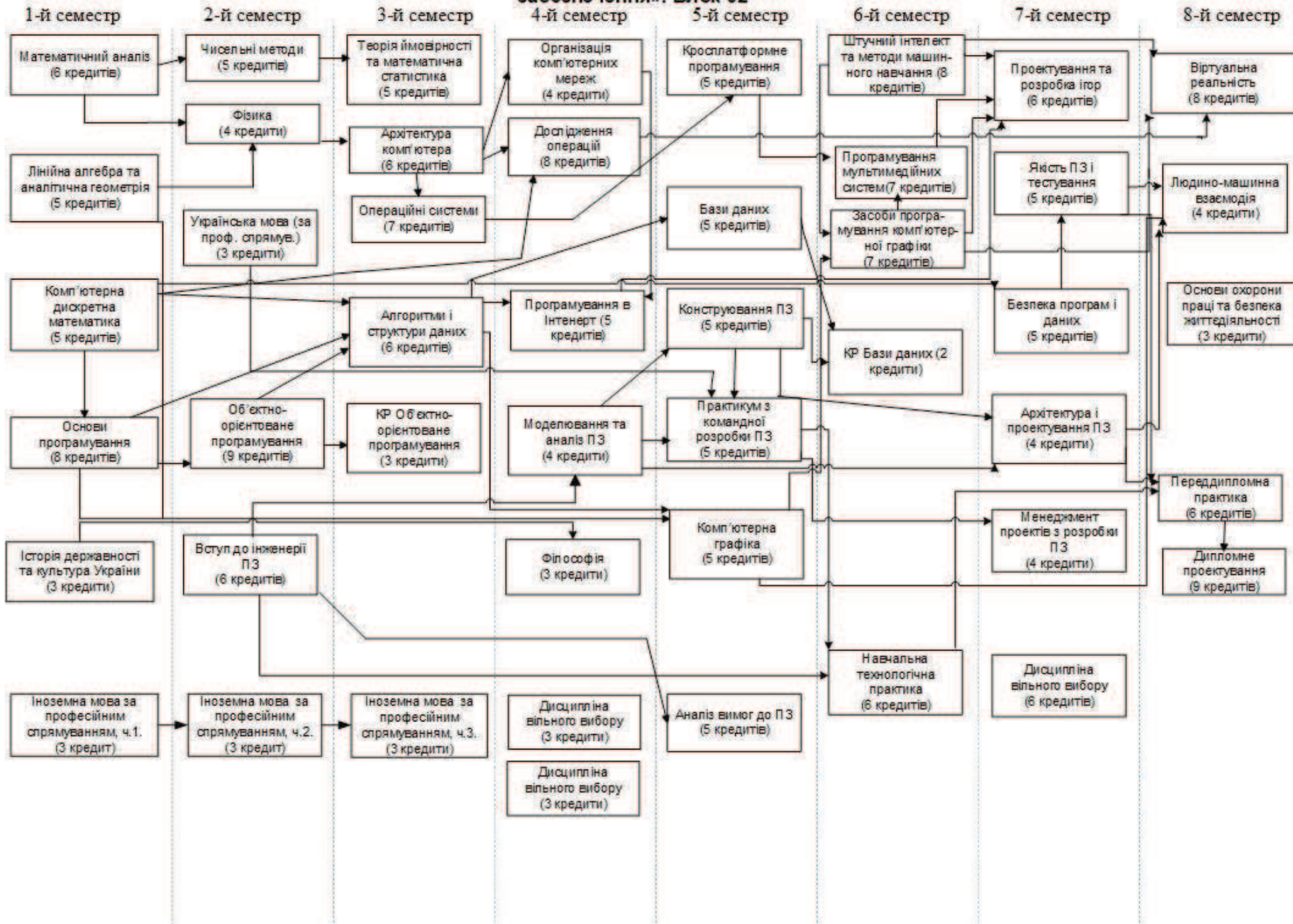
	ПР 01	ПР 02	ПР 03	ПР 04	ПР 05	ПР 06	ПР 07	ПР 08	ПР 09	ПР 10	ПР 11	ПР 12	ПР 13	ПР 14	ПР 15	ПР 16	ПР 17	ПР 18	ПР 19	ПР 20	ПР 21	ПР 22	ПР 23	ПР 24	ПР 25	ПР 26	ПР 27	ПР 28	ПР 29	ПР 30
OK1	+															+								+						
OK2																														
OK3	+															+								+						
OK4																+								+						
OK5																														
OK6	+															+								+						
OK7					+++								++																	
OK8					+++																									
OK9					+++																									
OK10							+						+++					+												
OK11																										+				
OK12					+++																									
OK13							++					+	+	+	+++															
OK14								+						+	+++									+						
OK15					+++																									
OK16					+		+						+++		+			+												
OK17					+																						+++			
OK18					+																	++				+++				
OK19					+		+															+					++			
OK20			+++	+++	++	+++		+	+	+						+								++						
OK21					++		+				++	++		++										+						
OK22							+					+	+	+	+		++	+				+				+	+			
OK23	+		+	+	+	+			+++	+++	+++													++						
OK24							+					+	+		+		+	+++												++
OK25								++					++		+													+++		
OK26							++				+++	+++	+++		+		+++													
OK27							+					++	++	++	+++												+++			
OK28		++	+++	+++		+++				+	+				+	+++	++					+	++	+						
OK29							+					++	++		+		+	+++												
OK30			++	++		++										++							+							
OK31			+	+			+			+	+++	+++	++	+++	+		+							+						

	ПРО1	ПРО2	ПРО3	ПРО4	ПРО5	ПРО6	ПРО7	ПРО8	ПРО9	ПРО10	ПРО11	ПРО12	ПРО13	ПРО14	ПРО15	ПРО16	ПРО17	ПРО18	ПРО19	ПРО20	ПРО21	ПРО22	ПРО23	ПРО24	ПРО25	ПРО26	ПРО27	ПРО28	ПРО29	ПРО30
OK32					++								++								+++									
OK33		+++	+++	+++		+++	+++			+++				+++		+++				+++		+++		+++						
OK34			+	+			+							+++					+++	+++			+							
OK35			+	+																										
OK36	+++	+++	+	+		+	+++			+++	+++	+++	+++	+++	++									+++						
OK37			+	+		+			++	++					++				++	++		++	+++	+++						
BK1					++																				+++					
BK2					+++																									
BK3					+++								++																++	
BK4					+++								+												+					
BK5					+																									+++
BK6								++				+	+						+	+							+++			
BK7					+										+				+								+++	+++		
BK8																		++											+++	
BK9												+	+	+					+							++				
BK10																	+										+++	+++		
BK11																		+++											++	
BK12																									+++	++				
BK13													++															+++		
BK14					+								++																	++
BK15								+++																		++		++		
BK16																		++											+++	
BK17												+							+	+							++			
BK18								+		+	+								+								++	++		
BK19																		++	+										+++	+++

Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня «Інженерія програмного забезпечення». Блок 01



Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня «Інженерія програмного забезпечення». Блок 02



Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня «Інженерія програмного забезпечення». Блок 03

