

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

/Бобало Ю. Я./

« 24 » 04 2022 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

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету

від « 26 » 04 2022 р.

протокол № 83

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 № 3

від « 25 » 01 2022 р.

Голова НМК спеціальності

 Д.В. Федасюк


РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

Протокол № 62

від « 13 » 04 2022р.

Голова НМР університету

 А. Г. Загородній

ПОГОДЖЕНО

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



О. Р. Давидчак

« 12 » 04 2022 р.


Начальник Навчально-методичного відділу університету



В. М. Свіридов

« 12 » 04 2022 р.

Директор ІКНІ



М. О. Медиковський

« 31 » 03 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

ОПП оновлено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» на підставі моніторингу результатів опитування студентів та роботодавців, проведеного у 2021 році.

Використано редакції ОПП спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» для першого рівня вищої освіти, затверджені

28 травня 2019 року Вченою Радою Національного університету «Львівська політехніка» (протокол N 55);

22 грудня 2020 року Вченою Радою Національного університету «Львівська політехніка» (протокол N68)

Розроблення ОПП здійснювалося на підставі Стандарту вищої освіти України, затвердженого наказом Міністерства науки і освіти №1166 від 29.10.2018 року.

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

- Левус Є. В.* – к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення, гарант освітньо-професійної програми;
- Федасюк Д. В.* – д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення;
- Павич Н. Я.* – к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення;
- Марусенкова Т.А.* – к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення;
- Сенів М.М.* – к.т.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення;
- Цимбалюк Т.А.* – асистент кафедри програмного забезпечення, здобувач третього рівня вищої освіти (доктор філософії)

За участі:

Самбір А.А. – генеральний директор ТзОВ «ЛінкАпСтудіо»;

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

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»

Гарант освітньої програми


Левус Є.В.

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

Протокол № 10-2021/22 від « 31 » березня 2022 р.

Голова Вченої ради ІКНІ  М. О. Медиковський
(підпис) (прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від « 4 » 05 2022 р. № 205-4-03

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 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	Поєднання фундаментальної підготовки в галузі інформаційних технологій з інженерною спрямованістю у вивченні професійних дисциплін дозволяє гнучко реагувати випускникам програми на динамічні зміни в індустрії розроблення програмних продуктів. Особливостями програми є поглиблена підготовка в одному з напрямів інженерії програмного забезпечення, представленому окремою професійною лінією: Програмування вбудованих систем та Інтернет речей, Програмування мультимедіа та ігор, Інженерія даних і знань. Кураторами та експертами цих напрямів є фахівці з IT-компаній.
4 – Здатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в індустрії програмного забезпечення (виконання інженерних та організаційних процесів життєвого циклу розроблення програмного забезпечення), а також в установах, підприємствах, організаціях з метою інформатизації їх діяльності.
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.
Загальні компетентності (стандарт)	<p>K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K07. Здатність працювати в команді.</p> <p>K08. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>K09. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>K11. 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>K12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності й 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>
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (стандарт)	<p>K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги.</p> <p>K14. Здатність приймати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.</p>

	<p>K16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.</p> <p>K17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>K18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).</p> <p>K19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.</p> <p>K20. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</p> <p>K21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності .</p> <p>K22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</p> <p>K23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.</p> <p>K24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.</p> <p>K25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p>
--	--

Особливості ОПП	
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<p>K27. Здатність демонструвати розуміння принципів побудови і функціонування обчислювальних систем та комп'ютерних мереж для врахування їх особливостей при розробці програмного забезпечення, що функціонує на різних платформах.</p> <p>K28. Здатність демонструвати розуміння наукових та математичних принципів, що лежать в основі інформаційних технологій.</p>
Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)	<p><i>Лінія 1. «Програмування вбудованих систем та Інтернет речей»</i></p> <p>1.1. Здатність аналізувати та вибирати доцільні периферійні пристрої на підставі їхніх технічних характеристик і принципів функціонування, а також вимог до вбудованих систем.</p> <p>1.2. Здатність зчитувати, аналізувати та опрацьовувати сигнали вбудованих систем з використанням сучасних апаратно-програмних засобів.</p> <p>1.3. Розуміння особливостей проектування та створення ефективних крос-платформних мобільних застосунків.</p> <p>1.4. Здатність враховувати апаратно-програмні обмеження вбудованих систем і професійних стандартів при розробленні і відлагоджуванні ефективного мікропрограмного забезпечення.</p> <p>1.5. Здатність забезпечувати взаємодію складових компонентів вбудованих систем, зокрема в концепції Інтернету речей.</p> <p>1.6. Здатність проектувати та реалізовувати обчислювальні мережі зі вбудованих систем.</p> <p>1.7. Здатність забезпечувати якість вбудованого програмного забезпечення.</p> <p><i>Лінія 2 «Програмування мультимедіа та ігор»</i></p> <p>2.1. Здатність продемонструвати знання і розуміння елементів теорії алгоритмів, необхідних для створення комп'ютерних ігор.</p> <p>2.2. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту й машинного навчання для створення спеціалізованого програмного забезпечення мультимедіа та ігор.</p> <p>2.3. Здатність вирішувати задачі математичного</p>

	<p>моделювання для створення та налаштування реалістичних сцен тривимірної графіки.</p> <p>2.4. Здатність застосовувати методи опрацювання мультимедійної інформації.</p> <p>2.5. Здатність застосовувати принципи та найкращі практики створення комп'ютерних ігор.</p> <p>2.6. Здатність використовувати технології віртуальної та доповненої реальності для ігрового програмного забезпечення.</p> <p>2.7. Розуміння принципів та алгоритмів 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><i>Лінія 03 «Інженерія даних і знань»</i></p> <p>3.1. 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>3.2. Здатність продемонструвати поглиблені знання принципів, методів та засобів побудови сховищ даних різних моделей.</p> <p>3.3. Розуміння особливостей проектування та створення застосувань (додатків) інтеграції даних у сховища даних.</p> <p>3.4. Розуміння базових методів хмарних обчислень в інженерії даних.</p> <p>3.5. Здатність застосовувати методи штучного інтелекту й машинного навчання для аналізу даних та створення спеціалізованого програмного забезпечення.</p> <p>3.6. Розуміння фундаментальних основ декларативного програмування для символічного опрацювання даних.</p> <p>3.7. Здатність продемонструвати знання про моделі даних та Business Intelligence системи для створення програмного забезпечення зберігання, видобування та опрацювання даних.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням</p>	

сучасних досягнень науки і техніки.

ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці 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 створюваних програмних систем.

ПР22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.

ПР23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

Особливості ОПП

ПР25. Використовувати знання принципів побудови і функціонування обчислювальних систем та комп'ютерних мереж для створення ефективного програмного забезпечення.

ПР26. Застосовувати знання програмних моделей мікропроцесорів та мікроконтролерів для розроблення ефективних програм мовами високого рівня.

ПР27. Використовувати теорію та методи вибраних розділів математики та фізики для побудови обчислювальних алгоритмів, які реалізуються в програмних системах різного призначення.

ПР28. Вміти математично формулювати технічні задачі, що використовуються в інженерії програмного забезпечення.

Лінія 1. Програмування вбудованих систем та Інтернет речей

ПР1.01. Використовувати сучасні середовища програмування та бібліотеки для розроблення мікропрограмного забезпечення.

ПР1.02. Знати комунікаційні інтерфейси вбудованих систем і вміти реалізовувати їх програмно та конфігурувати інтерфейсні схеми.

ПР1.03. Розробляти вбудоване програмне забезпечення реального часу, зокрема із застосуванням спеціалізованих операційних систем або за відсутності операційних систем.

ПР1.04. Проводити тестування, зокрема автоматизоване, та відлагодження вбудованого програмного забезпечення, а також перевірку на відповідність чинним стандартам.

ПР1.05. Знати компонентну базу вбудованих систем і вміти вибирати апаратні складові вбудованих систем на підставі їхньої технічної документації, вимог користувача, а також апаратних обмежень і умов експлуатації.

ПР1.06. Знати стандарти Інтернету речей.

ПР1.07. Вміти реєструвати, аналізувати, оцифровувати та фільтрувати сигнали електронних пристроїв із застосуванням сучасних програмних і програмно-

апаратних засобів.

ПР1.08. Застосовувати сучасні провідні та безпроводні технології у вбудованих системах, зокрема в концепції Інтернету речей.

ПР1.09. Застосовувати сучасні професійні стандарти якості вбудованих систем, зокрема MISRA-C.

ПР1.10. Розробляти ефективні крос-платформні мобільні застосунки із використанням сучасних мов, технологій і фреймворків.

Лінія 2 «Програмування мультимедіа та ігор»

ПР2.01. Знати принципи та підходи до проектування та створення програмного забезпечення для роботи з мультимедіа та комп'ютерною графікою.

ПР2.02. Вміти проектувати та конструювати комп'ютерні ігри, використовуючи технології віртуальної та доповненої реальності.

ПР2.03. Вміти програмувати інтелектуалізацію ігрових процесів, використовуючи технології штучного інтелекту.

ПР2.04. Вміти застосовувати теорію досліджень операцій для математичного моделювання ігрових процесів.

ПР2.05. Знати методи моделювання для створення та налаштування сцен тривимірної графіки.

ПР2.06. Вміти використовувати основні методи опрацювання аудіо- та відеоінформації.

ПР2.07. Вміти використовувати ефективні методи та технології проектування ігрових застосунків.

ПР2.08. Вміти використовувати комп'ютерні інструментальні засоби розроблення віртуальної та доповненої реальності.

ПР2.09. Вміти застосовувати алгоритми та структури даних для конструювання програмного забезпечення опрацювання зображень та комп'ютерного зору.

ПР2.10. Знати можливості сучасних професійних інструментів (бібліотек, ігрових рушіїв, спеціалізованих пакетів тощо) та вміти їх використовувати для розроблення комп'ютерних ігор та мультимедійних продуктів.

Лінія 03 «Інженерія даних і знань»

ПР3.01. Знати і застосовувати на практиці принципи та методи зберігання, видобування та опрацювання даних.

ПР3.02. Знати і застосовувати на практиці принципи та методи організації, інтеграції та роботи зі сховищами даних різних моделей.

ПР3.03. Вміти проектувати та створювати додатки інтеграції даних та Business Intelligence системи для створення програмного забезпечення зберігання, видобування та опрацювання даних.

ПР3.04. Вміти створювати програми для розв'язування задач штучного інтелекту, зокрема спеціалізованими мовами програмування.

ПР3.05. Вміти використовувати інструментальні засоби для машинного

навчання і проектування систем штучного інтелекту.

ПР3.06. Вміти використовувати статистичні методи для визначення зв'язку вхідних і вихідних параметрів, аналізу параметрів процесів різної природи, установлення взаємної залежності між різними факторами і результатами процесу.

ПР3.07. Вміти використовувати хмарні сервіси для розроблення безпечних програмних застосувань у хмарі.

ПР3.08. Вміти розробляти програми декларативними мовами, використовуючи фундаментальні ідеї функційного та логічного програмувань.

ПР3.09. Вміти адмініструвати та ефективно супроводжувати бази даних, підтримуючи їх цілісність та забезпечуючи відмовостійкість.

ПР3.10. Знати можливості сучасних професійних інструментів та вміти їх використовувати для розв'язування задач інженерії даних та знань.

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, 40% викладачів мають практичний досвід в галузі.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних платформ та середовищ розробки програмного забезпечення. Використання спеціалізованих програмно-апаратних комплексів.
Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських навчально-методичних 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	87 / 36	6 / 3	93 / 39
2.	Професійної підготовки	93 / 39	54 / 23	147 / 62
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 (курсва робота)	3	диф. залік
OK15	Теорія ймовірності та математична статистика	4	екзамен
OK16	Алгоритми і структури даних	4	екзамен
OK17	Архітектура комп'ютера та комп'ютерних мереж	6	екзамен
OK18	Операційні системи	6	екзамен
OK19	Практикум з командної роботи	4	залік
Всього за цикл:		87	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
OK20	Вступ до інженерії ПЗ	6	екзамен
OK21	Моделювання та аналіз програмного забезпечення	5	екзамен
OK22	Програмування в Інтернет	6	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	4	залік
OK28	Людино-машинна взаємодія	5	екзамен
OK29	Бази даних (курсова робота)	3	диф. залік
OK30	Навчально-технологічна практика	9	диф. залік
OK31	Архітектура і проектування програмного забезпечення	4	екзамен
OK32	Безпека програм та даних	4	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:		93	
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:			
ВК1.1	Основи електроніки	6	екзамен
ВК1.2	Цифрове опрацювання сигналів	7	екзамен
ВК1.3	Програмування для мобільних платформ	8	екзамен
ВК1.4	Основи програмування вбудованих систем	6	екзамен
ВК1.5	Програмування мікроконтролерів	6	екзамен
ВК1.6	Основи Інтернету речей	8	екзамен
ВК1.7	Забезпечення якості вбудованих систем	7	екзамен
Вибіркові компоненти блоку 02:			
ВК2.1	Дослідження операцій	6	екзамен
ВК2.2	Програмування штучного інтелекту для ігор	8	екзамен
ВК2.3	Засоби програмування комп'ютерної графіки	7	екзамен
ВК2.4	Технології мультимедіа	6	екзамен
ВК2.5	Проектування та розробка ігор	6	екзамен
ВК2.6	Програмування VR і AR	8	екзамен
ВК2.7	Комп'ютерний зір	7	екзамен
Вибіркові компоненти блоку 03:			
ВК3.1	Статистичні методи аналізу даних	6	екзамен
ВК3.2	Сховища даних	7	екзамен
ВК3.3	Хмарні обчислення	8	екзамен
ВК3.4	Технології штучного інтелекту в інженерії даних	6	екзамен
ВК3.5	Декларативне програмування	6	екзамен
ВК3.6	Видобування та опрацювання даних	8	екзамен
ВК3.7	Адміністрування баз даних	7	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. Матриці відповідності програмних компетентностей освітнім компонентам

	ШГ	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28	
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	•																					•				•	•			

	IHT	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28
OK27	•														•	•							•						
OK28	•			•				•							•	•	•	•					•						
OK29	•		•												•	•				•									
OK30	•		•		•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•					•	•					
OK31	•														•	•		•								•			
OK32	•																•	•	•				•				•		
OK33	•							•	•		•			•			•					•	•	•					
OK34	•																•	•						•			•		
OK35	•									•								•				•							
OK36	•		•		•	•	•					•	•	•	•	•	•	•						•	•				
OK37	•		•	•	•	•	•							•			•	•		•				•	•				

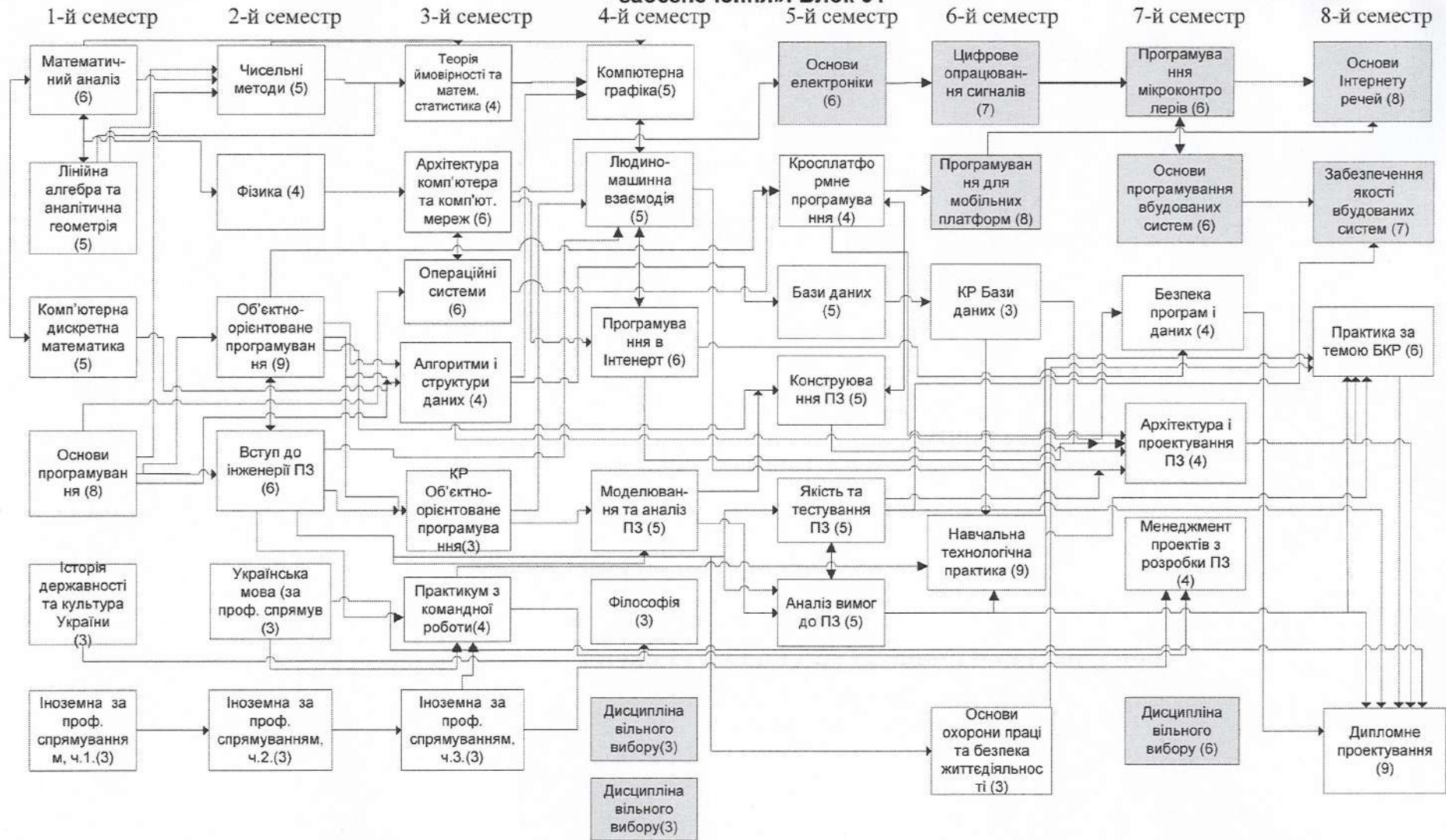
	ΦΚC 1.1	ΦΚC 1.2	ΦΚC 1.3	ΦΚC 1.4	ΦΚC 1.5	ΦΚC 1.6	ΦΚC 1.7	ΦΚC 2.1	ΦΚC 2.2	ΦΚC 2.3	ΦΚC 2.4	ΦΚC 2.5	ΦΚC 2.6	ΦΚC 2.7	ΦΚC 3.1	ΦΚC 3.2	ΦΚC 3.3	ΦΚC 3.4	ΦΚC 3.5	ΦΚC 3.6	ΦΚC 3.7
BK1.1	•																				
BK1.2		•																			
BK1.3			•																		
BK1.4				•	•																
BK1.5				•	•																
BK1.6					•	•															
BK1.7							•														
BK2.1								•													
BK2.2									•												
BK2.3										•											
BK2.4											•										
BK2.5												•									
BK2.6													•								
BK2.7														•							
BK3.1															•						
BK3.2																•	•				
BK3.3																	•	•			
BK3.4																			•		
BK3.5																				•	
BK3.6																					•
BK3.7																•					

5. Матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

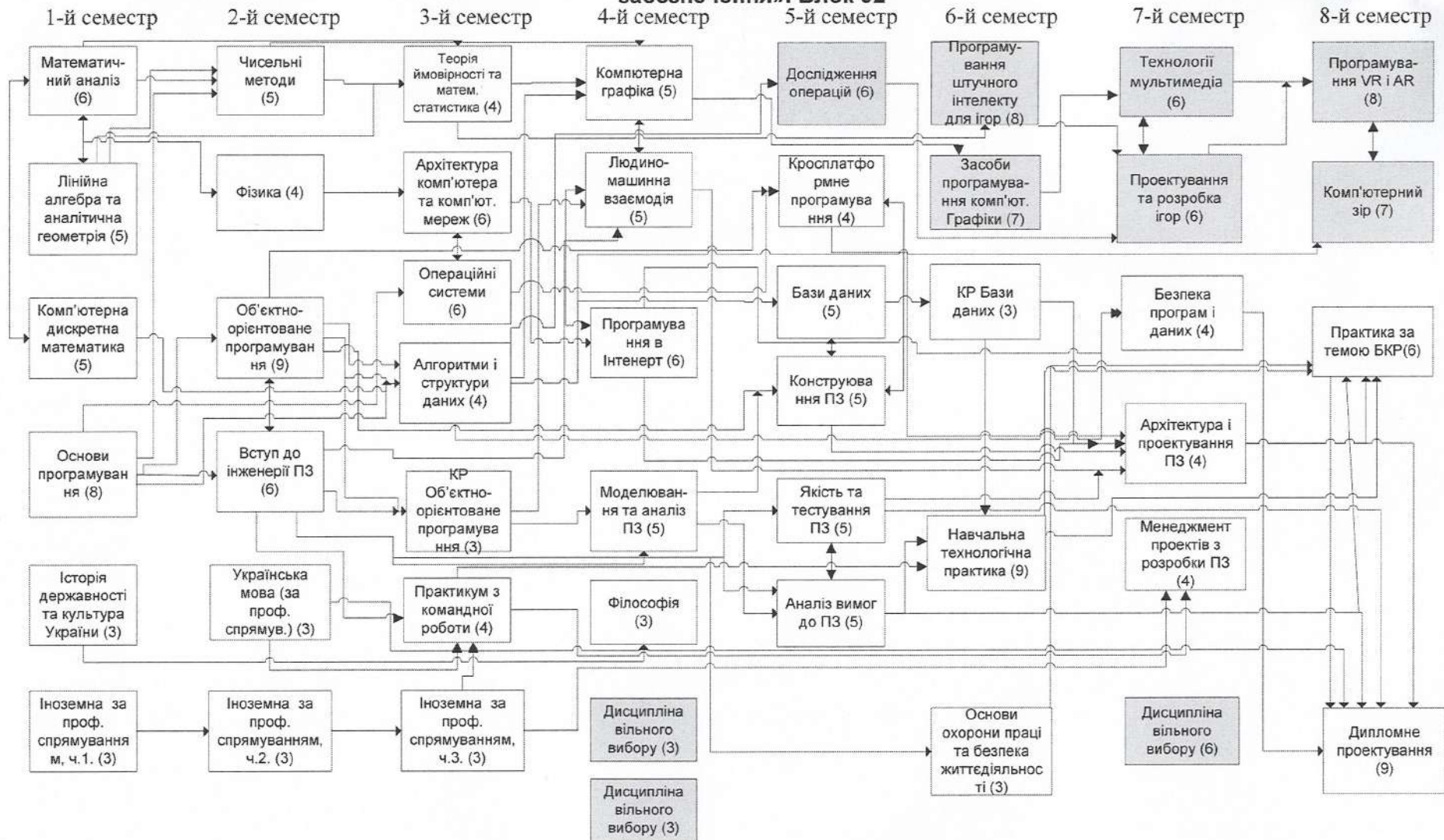
	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	ОК 36	ОК 37			
ПР01	•	•	•		•	•		•	•		•							•					•						•						•	•	•			
ПР02																			•										•					•		•	•			
ПР03																			•	•				•						•	•			•	•		•	•		
ПР04																			•	•				•					•		•	•		•	•	•	•	•		
ПР05							•	•	•			•			•	•	•			•	•			•						•	•						•			
ПР06																			•	•				•						•					•			•	•	
ПР07										•			•			•	•	•					•		•		•	•		•	•				•		•	•		
ПР08													•	•													•			•									•	
ПР09																				•				•														•	•	
ПР10																				•				•					•									•	•	
ПР11																					•			•						•								•	•	
ПР12													•								•	•		•		•	•	•	•		•						•	•		
ПР13							•			•		•	•			•						•		•	•	•	•	•		•	•						•	•		
ПР14													•	•					•			•	•		•	•	•	•		•					•	•		•	•	
ПР15													•	•		•						•		•	•	•	•	•	•	•								•	•	
ПР16	•		•	•		•													•	•										•	•					•				
ПР17																			•	•			•	•	•	•				•							•	•		
ПР18																•			•				•	•						•										
ПР19																			•								•			•	•	•				•		•	•	
ПР20																														•					•			•	•	
ПР21																			•				•												•					
ПР22																															•					•				•
ПР23	•		•	•		•							•							•	•	•		•						•	•	•			•		•	•		
ПР24																																							•	
ПР25																			•	•																				
ПР26																			•																					
ПР27							•	•	•		•	•				•																								
ПР28							•	•	•		•	•				•																								

	BK1.1	BK1.2	BK1.3	BK1.4	BK1.5	BK1.6	BK1.7	BK2.1	BK2.2	BK2.3	BK2.4	BK2.5	BK2.6	BK2.7	BK3.1	BK3.2	BK3.3	BK3.4	BK3.5	BK3.6	BK3.7
ПР1.01				•	•																
ПР1.02				•	•																
ПР1.03				•	•	•															
ПР1.04							•														
ПР1.05	•																				
ПР1.06						•															
ПР1.07		•																			
ПР1.08				•	•	•															
ПР1.09				•	•		•														
ПР1.10			•																		
ПР2.01										•	•										
ПР2.02												•	•								
ПР2.03																					
ПР2.04								•													
ПР2.05										•											
ПР2.06											•										
ПР2.07												•									
ПР2.08													•								
ПР2.09														•							
ПР2.10										•	•	•	•	•							
ПР3.01															•						•
ПР3.02																•					
ПР3.03																•					•
ПР3.04																		•	•		
ПР3.05																		•			
ПР3.06															•						
ПР3.07																	•				
ПР3.08																			•		
ПР3.09																	•				•
ПР3.10																•	•	•	•	•	•

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

