

ПРОЕКТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка

Голова Вченої ради
_____ Володимир МЕЛЬНИК

протокол № _____ від «___» _____ 2024 р.

Освітня програма в оновленій редакції вводиться в дію з 1 вересня 2024 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ВИСОКОПРОДУКТИВНИЙ КОМП'ЮТИНГ

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

За спеціальністю: 121 Інженерія програмного забезпечення

Галузі знань: 12 Інформаційні технології

Львів 2024

РОЗРОБЛЕНО І ОНОВЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ У СКЛАДІ:

Шувар Роман Ярославович, керівник проектної групи, гарант освітньої програми	кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри системного проектування, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Вельгош Сергій Романович	доцент кафедри радіофізики та комп'ютерних технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Катеринчук Іван Миколайович	доцент кафедри оптоелектроніки та інформаційних технологій, кандидат фізико- математичних наук, доцент
Клим Галина Іванівна	професор кафедри радіоелектронних та комп'ютерних систем, доктор фізико- математичних наук, професор
Ляшкевич Василь Яремович	доцент кафедри системного проектування, кандидат технічних наук, доцент
Ненчук Тарас Миколайович	доцент кафедри системного проектування, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Сакало Євген Сергійович	керівник університетської програми GlobalLogic, GlobalLogic, кандидат технічних наук, доцент
Фем'як Михайло Миколайович	студент групи Фем-42 факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

Гарант освітньої програми

(підпис)

Роман ШУВАР
(ім'я, прізвище)

УХВАЛЕНО

на засіданні Вченої ради факультету електроніки та комп'ютерних технологій
Протокол № _____ від « _____ » _____ 2024 року.

Голова Вченої ради, декан
Факультету електроніки та
комп'ютерних технологій

(підпис)

Юрій ФУРГАЛА
(ім'я, прізвище)

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

I. Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка, факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр. Бакалавр з інженерії програмного забезпечення. Фахівець з високопродуктивного комп'ютерингу
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Високопродуктивний комп'ютеринг»
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	-
Цикл/рівень програми	НРК України – 6 рівень, FQ–EHEA – <i>first cycle</i> , EQF-LLL – <i>Level 6</i>
Передумова	Наявність здобутої повної загальної середньої освіти
Мова викладання	Українська
Термін дії	До наступного планового оновлення, не перевищуючи періоду акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://electronics.lnu.edu.ua/academics/bachelor http://hpc.lnu.edu.ua/
II. Мета освітньої програми	
Мета і завдання освітньої програми	Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців в галузі знань «Інформаційні технології» за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення», які володіють фундаментальними теоретико-методологічними знаннями і практичними фаховими навичками в професійній сфері. Підготувати фахівців, які володіють інноваційними технологіями та засобами розробки високопродуктивних програмних систем та систем з підвищеною надійністю. Забезпечити уміння використовувати високопродуктивні системи і технології, забезпечуючи високу якість розроблених програмних продуктів в галузі наук про дані, машинного навчання, систем штучного інтелекту, засобів комп'ютерного зору, обробки природної мови та вбудованих систем.
III. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань – 12 Інформаційні технології Спеціальність – 121 Інженерія програмного забезпечення Об'єкти вивчення та/або діяльності: програмне забезпечення, процеси, інструментальні засоби та ресурси розробки, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення. Ціль навчання: підготовка фахівців здатних ставити і розв'язувати завдання, що пов'язані з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення. Теоретичний зміст предметної області: базові

	<p>математичні, інформаційні, фізичні, економічні положення щодо створення і супроводження програмного забезпечення; основи доменного аналізу, моделювання, проектування, конструювання, супроводження програмного забезпечення.</p> <p>Методи, методики та технології: методи та технології розробки програмного забезпечення; збирання, обробки та інтерпретації результатів досліджень з інженерії програмного забезпечення.</p> <p>Інструменти та обладнання: програмно-апаратні та інструментальні засоби розробки, супроводження та експлуатації програмного забезпечення.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра.
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі 12 Інформаційні технології, спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення.</p> <p>Ключові слова: програмне забезпечення, процеси, інструментальні засоби та ресурси розробки, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення, високопродуктивні системи та технології, науки про дані, технології машинного та глибинного навчання, систем штучного інтелекту, вбудовані системи, розподілені системи та технології, інноваційні технології, системи та рішення.</p>
Особливості освітньої програми	<p>Освітня програма “Високопродуктивний комп’ютинг” розроблена із врахуванням рекомендацій та за сприяння провідних компаній Львівського ІТ кластеру (GlobalLogic, ELEKS), що спеціалізуються на розробці, супроводі та забезпеченню відповідного рівня якості програмних продуктів.</p> <p>Програма враховує актуальні вимоги щодо зв’язку теоретичних знань та практичної підготовки в галузі інформаційних технологій із умінням використовувати інноваційні підходи до вирішення задач в галузі ІТ, враховуючи сучасні тенденції та перспективні напрямки її розвитку.</p> <p>Особлива увага освітнього процесу зорієнтована на підготовку майбутніх спеціалістів для вирішення задач наук про дані, штучного інтелекту, вбудованих та інших інноваційних систем, уміння їх розв’язувати із використанням складних високопродуктивних обчислювальних систем.</p> <p>Програма спрямована на використання нових освітніх підходів щодо організації навчальних процесів, зокрема елементів неформальної та дуальної освіти.</p> <p>Програма передбачає залучення фахівців ІТ підприємств до здійснення навчального процесу для кращого формування практичних навичок та навичок командної роботи у майбутніх фахівців. Студенти програми всесторонньо розвиватимуть «м’які» навички (англійська мова, критичне мислення, комунікації, планування), проходилимуть проектні</p>

	та виробничі практики в компаніях-партнерах. Програма передбачає вибіркочу підготовку у галузі «Високопродуктивних систем» та «Високопродуктивних технологій». Особливостями цих напрямків є поглиблене дослідження інноваційних технологій та засобів побудови високопродуктивних систем, обчислень, алгоритмів у галузі великих даних, IoT, штучного інтелекту, Web3, Blockchain, Fog/Edge Computing та ін.
IV. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Можливість працевлаштування на сучасних підприємствах, як державного, так і приватного секторів, що спеціалізуються на виробництві, проектуванні, обслуговуванні та налагодженні електронного обладнання та комп'ютерних систем. Згідно з Державним класифікатором професій (ДК 003:2010) це: 2132 Професіонали в галузі програмування 2132.2 Розробники комп'ютерних програм 2132.2 Інженер-програміст 2132.2 Програміст (база даних) 2132.2 Програміст прикладний 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації) 2139.2 Професіонали в інших галузях обчислень 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів 2149.2 Інженер-дослідник 3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
V. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Освітній процес побудовано за принципами студенто-центрованого навчання, в основу якого покладено індивідуально-диференційований та особистісно-орієнтований підходи і компетентнісна парадигма, із застосуванням класичних, активних та інтерактивних методів навчання: лекції, мультимедійні лекції, інтерактивні лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійне навчання та електронне навчання у середовищі відкритої онлайн-системи LMS Moodle на базі порталу e-learning.lnu.edu.ua і факультетської системи електронного навчання https://moodle.elct.lnu.edu.ua , участь студентів у зимових і літніх школах з інформаційних технологій.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за системою ECTS та національною шкалою оцінювання. Поточний контроль - усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах і командах, тестування, захист індивідуальних завдань.

	Підсумковий контроль – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю. Атестація – публічний захист кваліфікаційної роботи.
VI. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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 (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК07. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК08. Здатність діяти на основі етичних міркувань.</p> <p>ЗК09. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК10. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК11. 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>ЗК12. 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.</p>
Фахові компетентності (ФК)	<p>ФК13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.</p> <p>ФК14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.</p> <p>ФК15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.</p> <p>ФК16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.</p> <p>ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.</p> <p>ФК18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в</p>

	<p>тому числі кібербезпеки).</p> <p>ФК19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.</p> <p>ФК20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ФК21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.</p> <p>ФК22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.</p> <p>ФК23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.</p> <p>ФК24. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.</p> <p>ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.</p> <p>ФК26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.</p> <p>ФК27. Здатність розробляти високопродуктивні програмні комплекси для вирішення задач наук про дані, систем штучного інтелекту, вбудованих та інших інноваційних систем.</p> <p>ФК28. Володіння методами розроблення і впровадження систем підвищеної продуктивності, серверних, мікросервісних, хмаркових, розподілених та інших новітніх технологій.</p> <p>ФК29. Здатність здійснювати розробку програмних продуктів використовуючи різні методології і технології із забезпеченням їх інноваційності та високої продуктивності.</p>
VII. Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПРН01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</p> <p>ПРН02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.</p> <p>ПРН03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.</p> <p>ПРН04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-</p>

орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН06. Вміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПРН10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, куруючись формальними методами опису вимог та моделювання.

ПРН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації.

ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

ПРН19. Знати та вміти застосовувати методи верифікації та валідації програмного забезпечення.

ПРН20. Знати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.

ПРН21. 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.

ПРН22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами.

ПРН23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

ПРН24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.

ПРН25. Вміти застосовувати інноваційні технологічні рішення при розробці високопродуктивних систем.

ПРН26. Знати засоби інтеграції, розгортання та підтримки

	<p>спеціалізованих програмних компонентів, розроблених на основі інноваційних технологій для вирішення завдань високопродуктивних технологій.</p> <p>ПРН27. Знати основи інженерії й аналізу даних та вміти вибрати оптимальні алгоритми і технології для розробки інноваційних рішень при розв'язанні задач наук про дані, вбудованих систем та систем штучного інтелекту.</p> <p>ПРН28. Зберігати та примножувати цивілізаційні цінності і досягнення суспільства, діяти соціально відповідально та свідомо, зберігати навколишнє середовище, знати правила ведення здорового способу життя і надання першої медичної допомоги.</p>
VIII. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Професорсько-викладацький склад, що задіяний до викладання навчальних дисциплін за спеціальністю, відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Підготовка бакалаврів за спеціальністю «Інформаційні технології» відбуватиметься за участі штатних науково-педагогічних працівників факультету електроніки та комп'ютерних технологій з відповідними науковими ступенями та вченими званнями, а також працівників провідних ІТ компаній.</p> <p>Для підвищення фахового рівня всі науково-педагогічні працівники проходять стажування в провідних наукових та навчальних закладах України та Європи.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребам.</p> <p>Для проведення практичних і лабораторних робіт, інформаційного пошуку та обробки результатів наявні спеціалізовані лабораторії факультету з необхідним апаратним та програмним забезпеченням та відкритим доступом до Інтернет-мережі. Існує 12 навчально-комп'ютерних лабораторій і п'ять навчальних лабораторій зі спеціалізованим програмним та апаратним забезпеченням. Розвиток матеріально-технічної бази здійснюється за сприяння та підтримки провідних ІТ-компаній, зокрема, відкриті лабораторії автономних інтелектуальних систем (Infineon Technologies), вбудованих систем (GlobalLogic), "Infopulse Data Science&Machine Learning Lab" (Infopulse), "Software Engineering Lab" (GlobalLogic), робототехніки (SoftServe), "Artificial Intelligence Technologies Lab" (Львівська ОДА, ELEKS). Навчальний кластер паралельних та розподілених обчислень факультету є учасником програми "Український національний грід".</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> - офіційний веб-сайт Львівського національного університету імені Івана Франка https://lnu.edu.ua/ ; - офіційний сайт факультету електроніки та комп'ютерних технологій https://electronics.lnu.edu.ua/ ; - необмежений доступ до мережі Інтернет;

	<ul style="list-style-type: none"> - наукова бібліотека ЛНУ ім.Івана Франка; - навчальні і робочі плани; - графіки навчального процесу; - силабуси та робочі навчальні програми дисциплін; - дидактичні матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів з дисциплін, програми практик; - методичні вказівки щодо виконання лабораторних та курсових робіт (проектів), кваліфікаційної роботи.
ІХ. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Навчання на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Навчання на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти країн-партнерів за програмами академічної мобільності Erasmus+.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість навчання іноземних здобувачів освіти за умови вивчення ними курсу української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. НОРМАТИВНІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
<i>1.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ОК-1	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3,0	залік
ОК-2	Історія України	3,0	залік
ОК-3	Історія української культури	3,0	залік
ОК-4	Іноземна мова	15,0	залік, екзамен
ОК-5	Філософія	3,0	залік
ОК-6	Фізвиховання	3,0	залік
<i>1.2. Цикл професійної та практичної підготовки</i>			
ОК-7	Вища математика	12,0	екзамен
ОК-8	Архітектура комп'ютерів та комп'ютерна електроніка	4,0	екзамен
ОК-9	Комп'ютерні інформаційні мережі та системи	5,0	залік
ОК-10	Основи програмування	5,0	екзамен
ОК-11	Основи інженерії програмного забезпечення	4,0	екзамен
ОК-12	Дискретна математика	4,0	екзамен
ОК-13	Об'єктно-орієнтоване програмування	4,0	екзамен
ОК-14	Веб-технології та програмування (ч.1)	4,0	залік
ОК-15	Алгоритми і структури даних	3,5	екзамен
ОК-16	Бази даних	4,5	екзамен, курсова робота
ОК-17	Основи вбудованих систем	4,0	екзамен
ОК-18	Веб-технології та програмування (ч.2)	4,0	екзамен
ОК-19	Прикладна статистика та ймовірнісні процеси	4,0	екзамен
ОК-20	Паралельні та розподілені обчислення	4,0	залік
ОК-21	Методи та технології обчислень	4,0	екзамен
ОК-22	Інформаційна безпека мереж, програм та даних	3,5	екзамен
ОК-23	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3,0	залік
ОК-24	Виробнича(переддипломна) практика	4,5	диф. залік
ОК-25	Кваліфікаційна робота	9,0	захист в ЕК
<i>Освітня програма «Високопродуктивний комп'ютинг»</i>			
ОК-26	Операційні системи	6,0	залік
ОК-27	Системне програмування	6,0	залік
ОК-28	Основи економіки інженерії ПЗ	3,0	залік
ОК-29	Стандарти якості, сертифікація та тестування ПЗ	3,5	залік
ОК-30	Інженерія та аналіз даних у високопродуктивних системах	3,5	залік
ОК-31	Архітектура та проектування ПЗ ч. 1	3,5	екзамен
ОК-32	Програмування з використанням технологій GP GPU	3,5	екзамен
ОК-33	Навчальна (проектна) практика	4,5	диф. залік
ОК-34	Архітектура та проектування ПЗ ч.2	5,5	залік, курсова робота

ОК-35	Технології штучного інтелекту	3,5	екзамен
ОК-36	Методи та технології машинного навчання	3,5	екзамен
ОК-37	Високопродуктивна обробка зображень	3,5	залік
ОК-38	Хмарний комп'ютинг	3,5	екзамен
ОК-39	Розробка та супровід ПЗ	3,5	екзамен
ОК-40	Менеджмент та управління ІТ проектами	3,5	екзамен
Всього нормативних навчальних дисциплін		180,0	
2. ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ			
<i>2.1. Цикл загальної підготовки</i>			
ВБ-1	Дисципліни вільного вибору	12,0	заліки
<i>2.2. Цикл професійної та практичної підготовки (вибирається одна дисципліна з блоку)</i>			
ВБ-2	Групова динаміка та комунікації	3,0	залік
	Аналіз рішень та презентаційні навички		
ВБ-3	Технології та засоби розробки метавесвіту та цифрові двійники	4,5	залік
	Основи генеративного штучного інтелекту		
ВБ-4	Інновації та підприємництво в ІТ	3,0	залік
	Стартапи в ІТ		
ВБ-5	Fog/Edge Комп'ютинг	4,0	залік
	FPGA/CPLD Комп'ютинг		
<i>2.3. Цикл професійної та практичної підготовки за блоками вибіркового дисциплін (обирається один блок із запропонованих)</i>			
Блок вибіркового дисциплін 1 «Високопродуктивні системи»			
ВБ-6.1	Вибрані розділи сучасних мов та засобів програмування	4,5	залік
ВБ-7.1	Мобільний комп'ютинг	6,5	залік
ВБ-8.1	Основи квантових комп'ютерів та обчислень	6,0	залік
ВБ-9.1	ІоТ платформи	6,5	залік
ВБ-10.1	Архітектура та проектування розподілених та децентралізованих систем	5,0	залік
ВБ-11.1	Автономні та роботизовані системи	5,0	залік
Блок вибіркового дисциплін 2 «Високопродуктивні технології»			
ВБ-6.2	Засоби додаткової та віртуальної реальності	4,5	залік
ВБ-7.2	Методи та технології NLP	6,5	залік
ВБ-8.2	Архітектури та технології глибинного навчання	6,0	залік
ВБ-9.2	Еволюційні, генетичні, евристичні та метаевристичні алгоритми	6,5	залік
ВБ-10.2	Методи та технології CV	5,0	залік
ВБ-11.2	Технології та засоби децентралізованих та розподілених систем	5,0	залік
Технології та засоби децентралізованих та розподілених систем		60,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240,0	

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація випускників освітньої програми спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр з інженерії програмного забезпечення. Фахівець з високопродуктивного комп'ютерингу. Атестація здійснюється відкрито і публічно. .
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання спеціалізованого завдання або практичної задачі інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.