

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Інженерія програмного забезпечення»

Другого рівня вищої освіти

за спеціальністю № 121 Інженерія програмного забезпечення

галузі знань № 12 Інформаційні технології

Кваліфікація: аналітик комп'ютерних систем

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

Голова вченої ради

_____ / Ясній П.В. /

(протокол № _____ від «_____» _____ 2017 р.)

Освітня програма вводиться в дію з _____ 2017 р.

Ректор _____ / Ясній П.В. /

(наказ № _____ від «_____» _____ 2017 р.)

Тернопіль 201_ р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми
121 – Інженерія програмного забезпечення

Рівень вищої освіти: Другий
Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

СХВАЛЕНО:

Науково-методичною радою Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Протокол № ____ від «__» _____ 201__ р.

Голова НМР університету _____ М.М.Митник

ПОГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної роботи ТНТУ:

С.Ф. Дячук

«__» _____ 201__ р.

Начальник навчального відділу ТНТУ:

І.Г. Ткаченко

«__» _____ 201__ р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою (спеціальності № 121 «Інженерія програмного забезпечення») у складі:

1. Пастух Олег Анатолійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

2. Михалик Дмитро Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

3. Цуприк Галина Богданівна, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Якименко Ігор Зіновійович – кандидат технічних наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет

2. Касянчук Михайло Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет

3. Сегін Андрій Ігорович – кандидат технічних наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності №121 «Інженерія програмного забезпечення»	
1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра програмної інженерії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, аналітик комп'ютерних систем
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» другого рівня вищої освіти за спеціальністю № 121 Інженерія програмного забезпечення галузі знань № 12 Інформаційні технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці.
Наявність акредитації	МОН України, сертифікат про акредитацію Серія НД № 2087423 від 27 грудня 2013 р., термін дії – 01 липня 2024 р.
Цикл/рівень	НРК України– 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Особа має право здобути ступінь магістра за умови наявності в неї базової вищої освіти, повної вищої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін дії до 01 липня 2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://kaf-pi.tntu.edu.ua/wp-content/uploads/Освітня-програма-маг_2018.pdf
2 – Мета освітньої програми	
<p>Формування особистості фахівця здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що можуть виникати в процесі розробки та тестування програмного забезпечення.</p> <p>Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» та підготувати студентів для продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти за обраною спеціальністю</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь спеціальність, спеціалізація (за наявності))	Галузь знань № 12 Інформаційні технології, спеціальність № 121 Інженерія програмного забезпечення
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма. Базується на загальновідомих положеннях та результатах по розробці та тестуванню програмного забезпечення (ПЗ), орієнтується на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: конструювання ПЗ, включаючи аналіз вимог, моделювання, вибір архітектури та проектування ПЗ, написання досконалого коду, верифікація, тестування, еволюція ПЗ, менеджмент програмних проектів та робота в командах програмістів
Опис предметної галузі	Об'єкти вивчення та професійної діяльності: процеси, методи, інструментальні засоби та ресурси розробки, модифікації, аналізу, забезпечення якості, впровадження, і супроводження програмного

	<p>забезпечення.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних ставити виробничі завдання щодо розробки, забезпечення якості впровадження та супроводження програмних засобів, знаходити раціональні методи та засоби їх розв'язку, вирішувати найбільш складні з них, забезпечувати сталий розвиток ІТ компаній щодо якості процесів та результатів розробки програмного забезпечення.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: базові математичні, інфологічні, лінгвістичні, економічні концептуальні положення щодо розробки, і супроводження програмного забезпечення; теоретичні основи аналізу вимог, моделювання, проектування, конструювання, супроводження та забезпечення якості програмного забезпечення.</p> <p>Інструменти та обладнання: програмно-апаратні інструментальні засоби накопичення, моделювання, документування та управління вимогами, компіляції, налагодження коду, аналізу програмного коду, підтримки процесу тестування, верифікації та валідації програмного забезпечення, менеджменту проектів, групової динаміки і комунікації.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Основний акцент робиться на теорію і практику конструювання ПЗ, включаючи аналіз вимог, моделювання, вибір архітектури та проектування ПЗ, написання досконалого коду, верифікація, тестування, еволюція ПЗ, менеджмент програмних проектів та робота в командах програмістів</p> <p>Ключові слова: аналіз вимог (<i>Requirements Analysis</i>), верифікація (<i>Verification</i>), атестація (<i>Validation</i>), вимоги користувача (<i>User Requirements</i>), конструювання програмного забезпечення (<i>Software Construction</i>), потреби (<i>needs</i>), програмна інженерія (<i>Software Engineering</i>), програмне забезпечення (<i>Software</i>), програмний продукт (<i>Software Product</i>), проектування програмного забезпечення (<i>Software Design</i>), архітектурний або високорівневий дизайн (<i>Architectural Design, Top-Level Design</i>), деталізована архітектура (<i>Software Detailed Design</i>), системні вимоги (<i>System Requirements</i>), специфікація (<i>Specification</i>), специфікація системних вимог (<i>System Requirements</i>), специфікація програмних вимог (<i>Software Requirements Specification – SRS</i>), тестування (<i>Software Testing</i>), управління вимогами (<i>Requirements Management</i>), управління програмною інженерією (<i>Software Engineering Management</i>), функціональна вимога (<i>Functional Requirements</i>)</p>
Особливості програми	Регулярне оновлення, що дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку технічних та інформаційних технологій. Є мобільною за програмою академічної мобільності «Подвійний диплом»
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Фахівець може займати первинні посади (за ДК 003:2010):</p> <p>2131.2 – Аналітик комп'ютерних систем</p> <p>2131.2 – Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення</p> <p>2131.2 – Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа</p> <p>2131.2 – Інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики</p> <p>2131.2 – Конструктор комп'ютерних систем</p>

	<p>Випускник може працювати на підприємствах, у виробничих та науково-виробничих об'єднаннях, науково-дослідних та проектно-конструкторських організаціях, в державних та банківських установах та організаціях, інформаційних центрах на посадах: менеджер проекту зі створення програмного забезпечення, аналітик, архітектор програмної системи, програміст, фахівець з тестування програмного забезпечення, науковий співробітник.</p> <p>Робочі місця в державному та приватному секторах ІТ-компаній Тернопілля, України та Європейського Союзу у різних сферах діяльності, зокрема: програмування та менеджмент програмних проектів, адміністрування комп'ютерних мереж, Web-програмування, тестування ПЗ, розробка автоматизованих та інтелектуальних систем і підтримка наукових досліджень (R&D), науково-педагогічна діяльність</p>
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою другого циклу FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL та 7 рівня НРК
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, електронне навчання в системі ATutor, самонавчання, навчання на основі досліджень. Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції, інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, лабораторних робіт, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами, підготовка дипломної роботи магістра.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною (рейтинговою) шкалою ЕКТС (ECTS), національною 4-х бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «незараховано») системами. Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Форми контролю: усне та письмове опитування, тестові завдання в тому числі комп'ютерне тестування, лабораторні звіти, презентації, захист курсових робіт та проектів, звітів з практик, захист кваліфікаційної роботи бакалавра.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК-2. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК-3. Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК-4. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, працювати в команді співробітників.</p> <p>ЗК-5. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК-6. Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.</p> <p>ЗК-7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
Фахові компетентності	ФК-1. Здатність аналізувати предметні області, формувати,

спеціальності (ФК)	<p>аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення.</p> <p>ФК-2. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати проектні завдання, знаходити раціональні методи й підходи до їх розв'язання.</p> <p>ФК-3. Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів.</p> <p>ФК-4. Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ФК-5. Здатність оцінювати ступінь обґрунтованості застосування специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі та дотримуватися їх при реалізації процесів життєвого циклу програмного забезпечення.</p> <p>ФК-6. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами.</p> <p>ФК-7. Здатність систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення.</p> <p>ФК-8. Здатність розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення.</p> <p>ФК-9. Здатність забезпечувати дотримання вимог щодо якості програмного забезпечення.</p> <p>ФК-10. Вміння планувати і проводити наукові дослідження, готувати результати наукових робіт з інженерії програмного забезпечення до оприлюднення.</p> <p>ФК-11. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання наукових завдань інженерії програмного забезпечення.</p>
7 – Програмні результати навчання	
	<p>ПРН-1. Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-2. Обґрунтовувати вибір методів формування вимог до програмної системи, розробляти, аналізувати та систематизувати вимоги.</p> <p>ПРН-3. Знати і застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів.</p> <p>ПРН-4. Оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу.</p> <p>ПРН-5. Розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати прийняті проектні рішення з точки зору якості кінцевого програмного продукту.</p> <p>ПРН-6. Аналізувати, оцінювати і вибирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії.</p> <p>ПРН-7. Обґрунтовано вибирати парадигми і мови програмування для вирішення прикладних завдань; застосовувати на практиці системні та спеціалізовані засоби, компонентні технології (платформи) та інтегровані середовища розробки програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-8. Проводити аналітичне дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та верифікації,</p>

	<p>а також проводити аналіз обраних методів, засобів автоматизованого проектування та реалізації програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-9. Знати і застосовувати сучасні професійні стандарти і інші нормативно-правові документи з інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-10. Вміти приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності.</p> <p>ПРН-11. Набувати нові наукові і професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій</p> <p>ПРН-12. Застосовувати моделі і методи оцінювання та забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу програмного забезпечення.</p> <p>ПРН-13. Знати і застосовувати на практиці різні методології та засоби реінжинірингу успадкованих програмних систем.</p> <p>ПРН-14. Формулювати, експериментально підтверджувати, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розробки програмного забезпечення конкурентоспроможні ідеї, методи, технології вирішення професійних, науково-технічних завдань в умовах невизначеності.</p> <p>ПРН-15. Оформляти результати досліджень у вигляді статей у наукових виданнях та тез доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>ПРН-16. Пояснити, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення фахових наукових і прикладних задач інформаційно-довідкові та науково-технічні ресурси і джерела знань з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</p>
--	--

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Професорсько-викладацький склад, задіяний до викладання циклу дисциплін професійної підготовки, має відповідні наукові ступені до дисциплін, які викладаються.
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічна база кафедри програмної інженерії знаходиться у складі факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії ТНТУ, який володіє достатнім аудиторним фондом. Усі лабораторні та практичні заняття не за профільними дисциплінами проводяться на базі аудиторного фонду та матеріально-технічної бази університету. Фахові лабораторні й практичні роботи проводяться у власних спеціалізованих лабораторіях кафедри програмної інженерії систем корпусу №1 ТНТУ ім. І. Пулюя
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища ТНТУ та авторських розробок професорсько-викладацького складу.

9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Індивідуальна академічна мобільність реалізується у рамках міжуніверситетських договорів про встановлення науково-освітнянських відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки. Допускається перезарахування кредитів, отриманих у інших університетах України, за умови відповідності їх набутих компетентностей.
Міжнародні кредитна мобільність	Кафедра програмної інженерії має договори про наукову і академічну співпрацю з низкою лабораторій провідних французьких університетів (Університет П'єра і Марії Кюрі Париж 6 - Сорбона (UPMC), Вищою Школою Індустріальних фізики і хімії Парижу (ESPCI Paris Tech), Університету Анрі Пуанкаре Нансі 1,

	<p>Комп'єнський університет технологій (м. Комп'єнь, Франція), Центральною Школою Електроніки Парижу(ЕСЕ), Інституту кібернетики НАН України створена наукова дослідна лабораторія моделювання та ідентифікації систем переносу в неоднорідних і нанопористих середовищах.</p> <p>Укладено нові угоди про співробітництво з: Університетом Люблінська політехніка (Республіка Польща); Університетом Опольська політехніка (Республіка Польща); Державною вищою технічною школою імені Яна Амоса Коменського (Республіка Польща); Батумським державним університетом імені Шота Руставелі (Грузія); Сопотською вищою школою (Республіка Польща); Технологічним університетом Ченстохово (Республіка Польща); Компанією "Телевізійні комунікації" (Литва); Компанією "П Autoezeguona" (Литва); Каунаським технологічним університетом (Литва); Технічним університетом Габрово (Болгарія); Економічним університетом у Вроцлаві (Республіка Польща); Університетом інформатики та прикладних знань у Лодзі (Республіка Польща); Жилінським університетом (Словацька Республіка).</p> <p>Участь у міжнародній рамковій програмі ЄС Horizont 2020 та міжнародних освітніх програмах ЄС Tempus / Erasmus+</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Навчання іноземних студентів проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком.</p>

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

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційні роботи)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
Загальна складова		12	
OK1.	Іноземна мова фахового спрямування	4	залік
OK2.	Інтелектуальна власність	4	залік
OK3.	Педагогіка та етика професійної діяльності	4	залік
Професійна складова		7	
OK4.	Раціональний уніфікований процес проектування програмного забезпечення	7	екзамен(10)/залік(9)
Практична підготовка		22,5	
OK5.	Науково-дослідницька	9	залік (диф.)
OK6.	Переддипломна	7,5	залік (диф.)
OK7.	Науково-педагогічна	6	залік (диф.)
Загальний обсяг обов'язкових компонент		41,5	
Вибіркові компоненти ОП			
Загальна складова		7	
ВБ1.1.	Охорона праці в галузі	3	залік
ВБ1.2.	Техніко-економічне обґрунтування програмних проектів	4	залік
Професійна складова		22	
ВБ1.3.	Інженерія вимог	4	залік
ВБ1.4.	Комп'ютерна криптографія	4	залік
ВБ1.5.	Об'єктне моделювання програмного забезпечення на основі OCL	3	екзамен
ВБ1.6.	Об'єктні технології конструювання програмного забезпечення	4	екзамен
ВБ1.7.	Технології високопродуктивних обчислень	4	залік
ВБ1.8.	Управління ІТ-проектами	3	залік
Загальний обсяг вибірових компонент		29,0	
Атестація			
Захист дипломної роботи		1,5	
Дипломна робота		18	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

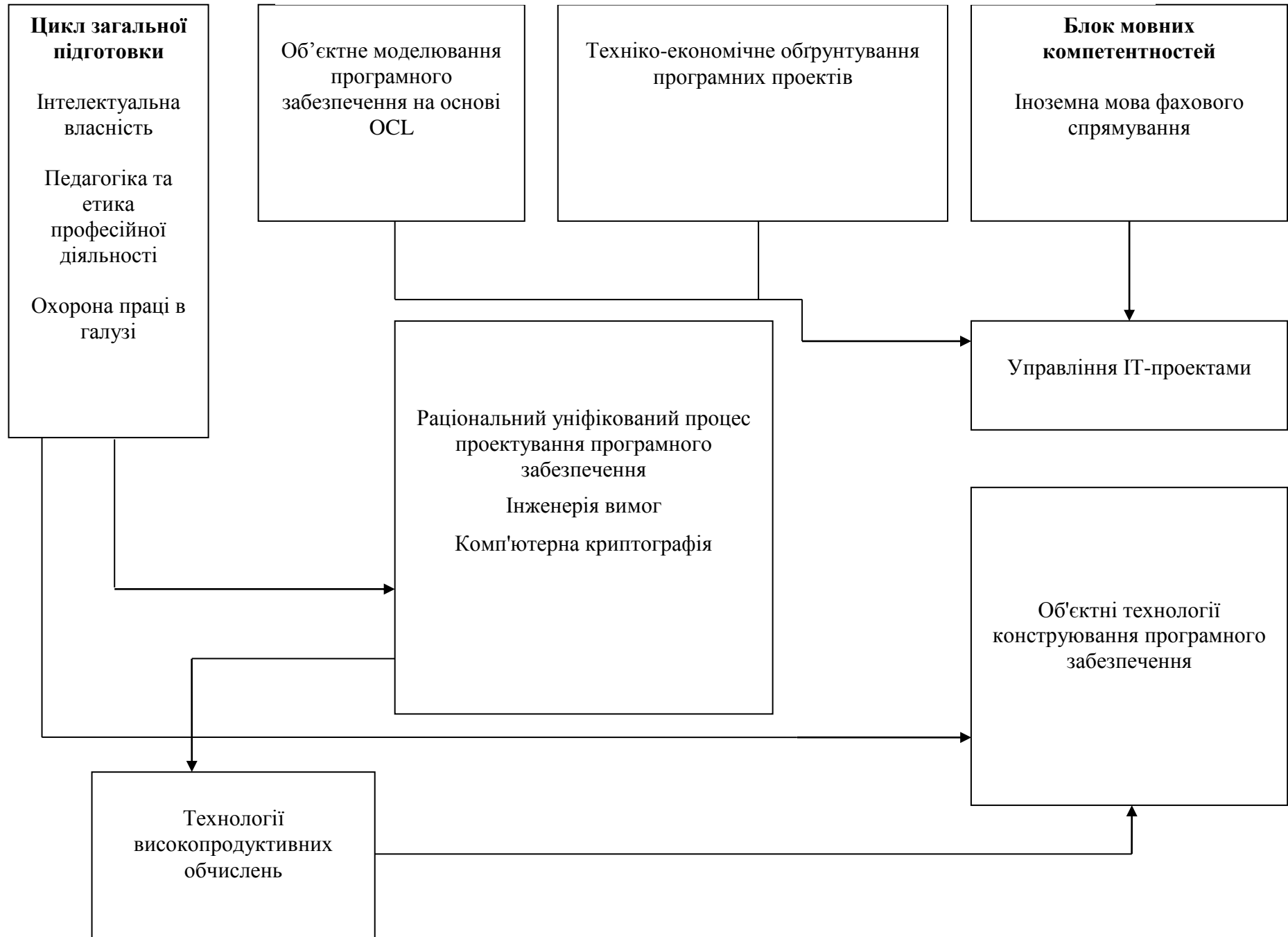
2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми – представляє собою короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми представленою згідно рекомендацій у вигляді графа.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності № 121 «Інженерія програмного забезпечення» проводиться у формі публічного захисту (демонстрації) дипломної роботи або складання атестаційного екзамену з фаху та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Аналітик комп'ютерних систем за спеціальністю № 121 Інженерія програмного забезпечення..

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Сруктурно-логічна схема напрямку підготовки "Програмна інженерія"



4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ1.8	Атестація
ЗК1													*			
ЗК2	*															
ЗК3					*											
ЗК4					*											
ЗК5	*							*								
ЗК6							*									
ЗК7		*														
ФК1										*						
ФК2												*				
ФК3				*												
ФК4														*		
ФК5								*	*							
ФК6								*								
ФК7					*											
ФК8															*	
ФК9									*	*						
ФК10		*			*											
ФК11																*

* – компетентність, яка набувається;

ОК і **ВБ** – обов’язкові та вибіркові компоненти освітньої програми;

ЗК і **ФК** – загальні і фахові компетентності

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам освітньої програми

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ВБ1.1	ВБ1.2	ВБ1.3	ВБ1.4	ВБ1.5	ВБ1.6	ВБ1.7	ВБ1.8	Агесгация
ПРН1	*												*			
ПРН2										*						
ПРН3														*		
ПРН4				*												
ПРН5												*				
ПРН6	*						*									
ПРН7					*											*
ПРН8	*									*	*					
ПРН9									*	*						
ПРН10									*							
ПРН11							*									
ПРН12															*	
ПРН13					*										*	
ПРН14					*											
ПРН15		*														
ПРН16		*	*		*											

* – компетентність, яка набувається;

ОК і ВБ – обов’язкові та вибіркові компоненти освітньої програми;

ПРН – програмний результат навчання.