

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

Ю. Я. Бобало

05 2020 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«СИСТЕМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ»

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський) рівень
СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Магістр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	12 Інформаційні технології
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	122 Комп'ютерні науки


Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Національного університету
«Львівська політехніка»
від «26» 05 2020 р.
Протокол № 63

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки


РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Протокол № 6
від «16» листопада 2020 р.

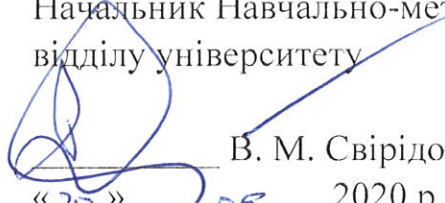
Голова НМК спеціальності
 У. Б. Марікуца

ПОГОДЖЕНО

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



О. Р. Давидчак
«20» 05 2020 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету


Б. М. Свіридов
«20» 05 2020 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету
Протокол № 48
від «20» 05 2020 р.

Голова НМР університету
 А. Г. Загородній

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


М. О. Медиковський
«16» 04 2020 р.

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» Національного університету «Львівська політехніка» у складі:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| Щербовських Сергій
Володимирович | – гарант освітньо-професійної програми, д.т.н., с.н.с., доцент кафедри систем автоматизованого проектування; |
| Лобур Михайло
Васильович | – д.т.н., професор, завідувач кафедри систем автоматизованого проектування; |
| Кособуцький Петро
Сидорович | – д.т.н., професор, професор кафедри систем автоматизованого проектування; |
| Мельник Михайло
Романович | – к.т.н., доцент, доцент кафедри систем автоматизованого проектування; |
| Марікуца Уляна
Богданівна | – к.т.н., доцент, доцент кафедри систем автоматизованого проектування; |
| Бокла Наталія Іванівна | – к.т.н., доцент кафедри систем автоматизованого проектування; |
| Харитонов Сергій
Олександрович | – генеральний директор Jetsoftpro LLC; |
| Возняк Роман
Володимирович | – здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти, студент групи КНСП-11 |

Гарант освітньої програми,
д.т.н., с.н.с., доцент кафедри систем
автоматизованого проектування



Щербовських С. В.

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

Протокол № ____ від «__» _____ 2020 р.

Голова Вченої ради ІКНІ



Медиковський М. О.

ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ
наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»
від «02» 06 2020 р. № 262-т-10

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

**1. Профіль освітньо-професійної програми «Системне проектування»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
для другого (магістерського) рівня вищої освіти**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка», кафедра систем автоматизованого проектування Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Назва освітньої програми	Системне проектування System Design
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми	http://directory.lpnu.ua/majors
Обмеження щодо форм навчання	Денна, заочна (дистанційна)
Освітня кваліфікація	Магістр із комп'ютерних наук за спеціалізацією системне проектування
Кваліфікація у дипломі	Ступінь вищої освіти – Магістр Спеціальність – 122 Комп'ютерні науки Спеціалізація – Системне проектування Освітня програма – Системне проектування
Обсяг кредитів за Європейською кредитно-трансферною системою, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти	– на базі ступеня бакалавр становить 90 кредитів ЄКТС. Мінімум 35 % обсягу освітньої програми спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю.
Наявність акредитації	Акредитована
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, QF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська, англійська
Основні поняття та їх означення	У програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту»
2 – Мета освітньої програми	
	Підготовка професіоналів, здатних вирішувати складні комплексні задачі системного проектування в інноваційних напрямках комп'ютерних наук. Зокрема, дослідження, аналіз, моделювання та розв'язання задач системного проектування інформаційних систем для задоволення потреб різних галузей індустрії.

3 – Характеристика освітньої програми

<p>Опис предметної області</p>	<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань; – методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень; – теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та великі дані. <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних проводити теоретичні та експериментальні дослідження в галузі комп'ютерних наук; застосовувати математичні методи й алгоритмічні принципи в моделюванні, проектуванні, розробці та супроводі інформаційних технологій; здійснювати розробку, впровадження і супровід інтелектуальних систем аналізу й обробки даних організаційних, технічних, природничих і соціально-економічних систем.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> сучасні моделі, методи, алгоритми, технології, процеси та способи отримання, представлення, обробки, аналізу, передачі, зберігання даних в інформаційних системах.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ; сучасні технології та платформи програмування; методи збору, аналізу та консолідації розподіленої інформації; технології та методи проектування, розроблення та забезпечення якості складових ІТ; методи комп'ютерної графіки та технології візуалізації даних; технології інженерії знань, CASE-технології моделювання та проектування ІТ;</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> розподілені обчислювальні системи; комп'ютерні мережі; мобільні та хмарні технології, системи управління базами даних, операційні системи.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Фокус зроблено на інноваційні інформаційні технології, а також на методи та засоби комп'ютерного навчання, розпізнавання образів і комп'ютерний зір. Наголос зроблено на проектування семантичних Веб- та Грід-мереж, а також на методи проектування мультиагентних систем.</p> <p><i>Ключові слова:</i> системне проектування, інноваційні комп'ютерні технології, комп'ютерний зір, Веб- та Грід-мережі, мультиагентні системи.</p>

Особливості та відмінності	<p>Загалом є дві професійні лінії:</p> <p>Лінія 1. Системне проектування</p> <p>Акцент зроблено на автоматизацію проектування інтелектуальних систем, а також на розроблення систем підтримки прийняття рішень.</p> <p>Лінія 2. Інтегровані технології системного проектування мікро- та наносистем</p> <p>Акцент зроблено на новітні методи проектування і виробництва мікро- та наносистем.</p>
4 – Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть працювати за професіями згідно із Національним класифікатором професій ДК 003:2010:</p> <p>213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації):</p> <p>2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем:</p> <p>2131.1 Молодший науковий співробітник (обчислювальні системи);</p> <p>2131.1 Науковий співробітник (обчислювальні системи).</p> <p>2131.2 Розробники обчислювальних систем:</p> <p>2131.2 Адміністратор бази даних;</p> <p>2131.2 Адміністратор даних;</p> <p>2131.2 Адміністратор доступу;</p> <p>2131.2 Адміністратор доступу (груповий);</p> <p>2131.2 Адміністратор задач;</p> <p>2131.2 Адміністратор системи;</p> <p>2131.2 Аналітик комп'ютерних систем;</p> <p>2131.2 Аналітик з комп'ютерних комунікацій;</p> <p>2131.2 Аналітик комп'ютерного банку даних;</p> <p>2131.2 Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення;</p> <p>231 Викладачі університетів і вищих навчальних закладів;</p> <p>2310 Викладач університетів і вищих навчальних закладів.</p>
Подальше навчання	<p>Можливість навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Викладання та навчання здійснюється на основі «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Львівська політехніка», затвердженого наказом № 26-1-10 від 22 січня 2019 р.</p> <p>Освітній процес в Університеті здійснюють за такими формами: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів, практична підготовка та контрольні заходи. Види навчальних занять: лекції, лабораторні, практичні, семінарські, індивідуальні заняття та консультації.</p>

Оцінювання	<p>Контроль та оцінювання результатів навчання студентів здійснюється на основі «Положення про організацію та проведення поточного і семестрового контролю результатів навчання студентів», затвердженого наказом № 27-1-10 від 23 січня 2019 р.</p> <p>Основними видами контролю є поточний та семестровий контроль. Поточний контроль здійснюють під час лекцій, практичних, лабораторних, семінарських та індивідуально-консультативних занять. Семестровий контроль проводять у формі екзамену або заліку. Оцінювання результатів навчання здійснюють відповідно до 100-бальної шкали оцінювання, яку переводять у національну шкалу оцінювання:</p> <p>100-88 – атестований з оцінкою «відмінно»; 87-71 – атестований з оцінкою «добре»; 70-50 – атестований з оцінкою «задовільно»; 49 – 26 – неатестований; 25-00 – неатестований з оцінкою «незадовільно».</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК4. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК7. Здатність працювати в команді. ЗК8. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	ФК1. Здатність управляти ресурсами інформаційних систем. ФК2. Здатність виконувати інтелектуальний аналіз текстів (Text Mining). ФК3. Здатність виконувати контентно- та контекстно-орієнтований аналіз профілів користувачів у соцмережах. ФК4. Здатність видобувати веб-контент, веб-структури та

	<p>аналізувати використання веб-ресурсів.</p> <p>ФК5. Здатність розв'язувати задачі класифікації, кластеризації та розпізнавання методами комп'ютерного навчання.</p> <p>ФК6. Здатність розробляти та удосконалювати алгоритми для методів k-найближчих сусідів, опорних векторів, дерев рішень та регресійного аналізу.</p> <p>ФК7. Здатність створювати безпечні умови праці та життєдіяльності людини, забезпечувати цивільний захист та техногенну безпеку інформаційних систем.</p> <p>ФК8. Здатність розв'язувати задачі виявлення, стеження та класифікації об'єктів методами та алгоритмами комп'ютерного зору.</p> <p>ФК9. Здатність виконати попередню цифрову обробку зображень для застосування методів та алгоритмів розпізнавання образів.</p> <p>ФК10. Здатність створювати та модифікувати семантичні Веб- та Грід-мережі.</p> <p>ФК11. Здатність побудувати онтологію для заданої предметної області.</p> <p>ФК12. Здатність розв'язувати задачі пошуку інформації та координації на основі застосування мультиагентних систем.</p> <p>ФК13. Здатність використовувати принципи реактивності, проактивності та соціальності для створення інтелектуальних агентів.</p>
<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</p>	<p>Лінія 1. Системне проектування</p> <p>ФКС1.1. Здатність застосовувати дискретне моделювання для аналізу та синтезу інтелектуальних систем.</p> <p>ФКС1.2. Здатність ідентифікувати параметри та структуру дискретної моделі.</p> <p>ФКС1.3. Здатність створювати та удосконалювати адаптивні користувацькі інтерфейси.</p> <p>ФКС1.4. Здатність технічно та організаційно забезпечити збирання даних для створення часові поведінкові моделі користувача.</p> <p>ФКС1.5. Здатність розробляти та застосовувати інтерактивні системи підтримки прийняття рішень.</p> <p>ФКС1.6. Здатність створювати нові математичні моделі для удосконалення системи підтримки прийняття рішень.</p> <p>Лінія 2. Інтегровані технології системного проектування мікро- та наносистем</p> <p>ФКС2.1. Здатність застосовувати сучасні системи автоматизованого проектування для розроблення мікро- та наносистеми.</p> <p>ФКС2.2. Здатність підготувати комплект проектної документації для виготовлення прототипу мікро- або</p>

	<p>наносистеми.</p> <p>ФКС2.3. Здатність моделювати явища та процеси на мікро- та нанорівнях.</p> <p>ФКС2.4. Здатність розробляти структури із наперед заданими електричними та механічними властивостями.</p> <p>ФКС2.5. Здатність проектувати мікросенсори і мікроактюатори із урахуванням характеристик заданого фізичного середовища.</p> <p>ФКС2.6. Здатність розробляти високоадекватні математичні моделі мікросенсорів та мікроактюаторів.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Програмні результати навчання (ПР)</p>	<p>ПР1. Оцінювати зміст та обсяг завдань управління ресурсами інформаційної системи на всіх етапах її життєвого циклу на основі базових положень маркетингу та менеджменту.</p> <p>ПР2. Оцінювати ефективність пошуку інформації та категоризації текстів із колекції документів реляційного типу, неструктурованого типу, веб-даних та Великих даних на основі моделей та методів інтелектуального аналізу текстів (Text Mining).</p> <p>ПР3. Оцінювати точність прогнозів та рекомендацій, які отримано на основі контентно- та контекстно-орієнтованого аналізу профілів користувачів із соціальних мереж.</p> <p>ПР4. Обирати методи та моделі для видобування веб-контенту (Web Content Mining), видобування веб-структур (Web Structure Mining) та аналізу використання веб-ресурсів (Web Usage Mining), які забезпечують спеціалізований або персоналізований пошук і аналіз інформації у мережі Інтернет.</p> <p>ПР5. Оцінювати точність аналізу поданого набору даних під час розв'язання задач класифікації, кластеризації та розпізнавання на основі методів k-найближчих сусідів, опорних векторів, дерева рішень та регресійного аналізу.</p> <p>ПР6. Розробляти алгоритми для реалізації методів k-найближчих сусідів, опорних векторів, дерева рішень та регресійного аналізу, які забезпечать задану точність під час розв'язання задач класифікації, кластеризації та розпізнавання для поданих наборів даних.</p> <p>ПР7. Оцінювати адекватність запропонованих рекомендацій щодо створення і підтримання безпечних умов праці та життєдіяльності людини, забезпечення цивільного захисту, техногенної безпеки, а також реагування на надзвичайні ситуації та ліквідацію їх наслідків, для заданої інформаційної системи.</p> <p>ПР8. Розробляти нові методи й алгоритми розпізнавання образів та комп'ютерного зору для розв'язання задач</p>

виявлення, стеження та класифікації об'єктів ґрунтуючись на попередній цифровій обробці зображень.

ПР9. Оцінювати точність та швидкодію алгоритмів розпізнавання образів та комп'ютерного зору для заданих задач на виявлення, стеження або класифікації об'єктів на основі заданих тестових наборів зображень.

ПР10. Оцінювати часові витрати, які необхідні для створення семантичної мережі, яка описує онтологію предметної області, із використанням спеціалізованого програмного забезпечення.

ПР11. Розробляти нові структурно складні семантичні мережі, які створюють онтологію заданої предметної області, на основі інтелектуального аналізу слабко структурованих даних у спеціалізованих програмних пакетах.

ПР12. Розробляти із заданих інтелектуальних агентів нові архітектури мультиагентних систем на основі теорії ігор та методу аукціонів, які забезпечать підвищення ефективності розв'язання задач пошуку інформації та координації.

ПР13. Розробляти спеціалізованих інтелектуальних агентів на основі принципів реактивності, проактивності та соціальності для удосконалення архітектури мультиагентних систем.

Лінія 1. Системне проектування

ПР1.1. Ідентифікувати із заданою точністю засобами прикладних математичних пакетів структуру і параметри дискретних моделей інтелектуальних вбудованих систем на основі опису їх апаратної та програмної частини.

ПР1.2. Оцінювати адекватність дискретної моделі інтелектуальної вбудованої системи, побудованої на основі ідентифікованої структури та параметрів, відповідно до заданих графіків вихідних характеристик.

ПР1.3. Розробляти прототипи адаптивного користувацького інтерфейсу для забезпечення людино-машинної взаємодії із інформаційною системою, які скоротять тривалість первинного навчання користувача та зменшать кількість його помилок.

ПР1.4. Оцінювати адекватність часових поведінкових моделей користувача для створення заданого адаптивного користувацького інтерфейсу на основі використання фокусів зон уваги за типами, формами та режимами взаємодії.

ПР1.5. Оцінювати адекватність застосування моделей, які використовуються в інтерактивній системі підтримки прийняття рішень, щодо поданого набору неструктурованих даних із урахуванням умов невизначеності та ризиків.

	<p>ПР1.6. Розробляти інтерактивні автоматизовані системи, призначені для підтримки прийняття ефективний технічних та управлінських рішень на основі застосування штучного інтелекту та методів імітаційного моделювання.</p> <p>Лінія 2. Інтегровані технології системного проектування мікро- та наносистем</p> <p>ПР2.1. Розробляти складні 3D-моделі мікро- і наносистем засобами систем автоматизованого проектування для формування комплекту проектної документації на основі поданого технічного завдання.</p> <p>ПР2.2. Оцінювати повноту та якість підготовки комплекту проектної документації для виготовлення прототипу заданої мікро- або наносистеми, яку розроблено шляхом її 3D-моделювання у заданій системі автоматизованого проектування.</p> <p>ПР2.3. Оцінювати на основі математичного моделювання потенційні можливості та обмеження структур із наперед заданими електричними або механічними властивостями для створення нових мікро- та наносистем.</p> <p>ПР2.4. Розробляти на основі глибокого розуміння явищ та процесів на мікро- та нанорівнях адекватні математичні моделі для структур із наперед заданими електричними або механічними властивостями.</p> <p>ПР2.5. Оцінювати допустиму точність та діапазон застосування проєктованих мікросенсорів і мікроактуаторів на основі їх математичних моделей із урахуванням характеристик заданого фізичного середовища.</p> <p>ПР2.6. Розробляти засобами програмних пакетів, призначених для інженерних розрахунків, аналізу і симуляції фізичних процесів, нові математичні моделі мікросенсорів та мікроактуаторів, які адекватно враховуватимуть особливості та умови застосування таких пристроїв.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
<p>Основні характеристики кадрового забезпечення</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частка науково-педагогічних працівників, які мають науковий ступінь та/або вчене звання становить понад 60%. 2. Частка науково-педагогічних працівників, які мають науковий ступінь доктора наук та/або вчене звання професора становить понад 20%. 3. Частка науково-педагогічних працівників, які мають досвід роботи за спеціальністю становить понад 20%.
<p>Основні характеристики матеріально-технічного забезпечення</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Навчальна інфраструктура: <ul style="list-style-type: none"> – забезпеченість площами приміщень для проведення освітнього процесу у достатньому обсязі; – забезпеченість комп'ютерними робочими місцями, лабораторіями (лабораторія операційних систем, лабора-

	<p>торія комп'ютерних мереж, лабораторія числового програмного керування, лабораторія вбудованих систем), полігонами, обладнанням, устаткуванням, що необхідні для виконання освітніх програм (Svan SV 111; Vibro analyzer SWAN-958; NVIDIA TESLA Compute Processor K20 PN: C2J97AA; Ploter Epson SureColor z system CISS; Data Cards NI USB-6001 Model: 782604-01; 781050-01 National Instruments multifunction NI PCIe-6361; Opt. Microscope Bresser Biolux LCD 40-1600x; Opt. Microscope Bresser Microscope Science TRM 301; Bresser MikroCam 5,0 MP; Bresser Science Mikrocam adapter);</p> <ul style="list-style-type: none"> – забезпеченість навчальних аудиторій мультимедійним обладнанням на рівні понад 30%; – забезпеченість гуртожитком здобувачів вищої освіти, які цього потребують. <p>2. Соціально-побутова інфраструктура:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наявність бібліотеки, у тому числі читальних залів; – наявність медичного пункту, пунктів харчування, актової та концертної зали, спортивної зали, стадіону та спортивних майданчиків.
<p>Основні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</p>	<p>1. Інформаційне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наявність вітчизняних та закордонних фахових періодичних видань відповідного або спорідненого спеціальності профілю у бібліотеці Національного університету «Львівська політехніка» (у тому числі в електронному вигляді); – наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю; – наявність офіційного веб-сайту Національного університету «Львівська політехніка», на якому розміщена основна інформація про його діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітня / освітньо-наукова / видавнича / атестаційна (наукових працівників) діяльність, зразки документів про освіту, умови доступності для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення до приміщень, навчальні та наукові структурні підрозділи та їх склад, перелік навчальних дисциплін, правила прийому, контактна інформація); – наявність сторінки на офіційному веб-сайті Національного університету «Львівська політехніка» англійською мовою, на якому розміщено основну інформацію про діяльність (структура, ліцензії та сертифікати про акредитацію, освітні / освітньо-наукові програми, зразки документів про освіту), правила прийому іноземців та осіб без громадянства, умови навчання та проживання іноземців та осіб без громадянства, контактна інформація.

	<p>2. Навчально-методичне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наявність усіх затверджених в установленому порядку освітньо-професійних програм, навчальних планів, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти; – наявність робочих програм з усіх навчальних дисциплін навчальних планів, які включають: програму навчальної дисципліни, заплановані результати навчання, порядок оцінювання результатів навчання, рекомендовану літературу (основну, допоміжну), інформаційні ресурси в Інтернеті; – наявність програм з усіх видів практичної підготовки до кожної освітньої програми; – наявність методичних матеріалів для проведення підсумкової атестації здобувачів вищої освіти; – наявність навчальних планів з обов'язковим вивченням української мови як окремої навчальної дисципліни «Українська мова як іноземна» у разі підготовки іноземців та осіб без громадянства.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та закладами вищої освіти України
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним університетом «Львівська політехніка» та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливо 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.	Цикл загальної підготовки	3/3,3	3/3,3	6/6,7
2.	Цикл професійної підготовки	62/68,9	22/24,4	84/93,3
Всього за весь термін навчання		65/72,2	25/27,8	90/100

3. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код	Назва компоненти освітньо-професійної програми	Обсяг компонента в кредитах ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми			
I. Цикл загальної підготовки			
OK1	Інформаційний маркетинг та менеджмент	3	Екзамен
Всього за цикл:		3	
II. Цикл професійної підготовки			
OK2	Інноваційні інформаційні технології (разом із КР)	9	Екзамен
OK3	Методи та засоби комп'ютерного навчання	5	Екзамен
OK4	Професійна та цивільна безпека	3	Диф. залік
OK5	Розпізнавання образів і комп'ютерний зір	5	Екзамен
OK6	Семантичні Веб- та Грід-мережі	5	Екзамен
OK7	Методи проектування мультиагентних систем	5	Екзамен
OK8	Практика за темою магістерської кваліфікаційної роботи	9	Диф. залік
OK9	Виконання магістерської кваліфікаційної роботи	16,5	
OK10	Захист магістерської кваліфікаційної роботи	4,5	
Всього за цикл:		62	
Разом обов'язкові компоненти:		65	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
I. Цикл загальної підготовки			
Всього за цикл:		3	
II. Цикл професійної підготовки			
Лінія 1. Системне проектування			
BK11	Автоматизація проектування інтелектуальних вбудованих систем	5	Екзамен
BK12	Методи побудови інтелектуального інтерфейсу користувача в автоматизованому проектуванні (разом із КР)	7	Екзамен
BK13	Системи підтримки прийняття рішень в автоматизованому проектуванні	5	Екзамен
Всього за цикл:		17	
Лінія 2. Інтегровані технології системного проектування мікро- та наносистем			
BK21	Прогресивні методи проектування і виробництва мікро- та наносистем	5	Екзамен
BK22	Прогресивні мікро- та нанотехнології	5	Екзамен
BK23	Розширене проектування мікросенсорів і мікроактюаторів (разом із КР)	7	Екзамен
Всього за цикл:		17	
Вибіркові компоненти інших освітньо-професійних програми			
Всього:		5	
Разом вибіркові компоненти:		25	
Разом за освітньо-професійну програму:		90	

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	Кваліфікаційна робота має передбачати теоретичне, системотехнічне або експериментальне дослідження складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в галузі комп'ютерних наук, яке характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів інформаційних технологій. У кваліфікаційній роботі не має бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційну роботу має бути розміщена на сайті або у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка».

**5. Матриця відповідності програмних компетентностей освітнім
компонентам освітньої програми «Системне проектування»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Лінія 1. «Системне проектування»**

№	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ВК11	ВК12	ВК13
ІНТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ЗК8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1	+								+	+			
ФК2		+						+	+	+			
ФК3		+						+	+	+			
ФК4		+						+	+	+			
ФК5			+						+	+			
ФК6			+					+	+	+			
ФК7				+				+	+	+			
ФК8					+			+	+	+			
ФК9					+			+	+	+			
ФК10						+		+	+	+			
ФК11						+		+	+	+			
ФК12							+	+	+	+			
ФК13							+	+	+	+			
ФКС1.1								+	+	+	+		
ФКС1.2								+	+	+	+		
ФКС1.3								+	+	+		+	
ФКС1.4								+	+	+		+	
ФКС1.5								+	+	+			+
ФКС1.6								+	+	+			+

**6. Матриця відповідності програмних компетентностей освітнім
компонентам освітньої програми «Системне проектування»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
Лінія 2. «Інтегровані технології системного проектування
мікро-та наносистем»**

№	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	BK21	BK22	BK23
ІНТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК5	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ЗК8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК1	+								+	+			
ФК2		+						+	+	+			
ФК3		+						+	+	+			
ФК4		+						+	+	+			
ФК5			+						+	+			
ФК6			+					+	+	+			
ФК7				+				+	+	+			
ФК8					+			+	+	+			
ФК9					+			+	+	+			
ФК10						+		+	+	+			
ФК11						+		+	+	+			
ФК12							+	+	+	+			
ФК13							+	+	+	+			
ФКС2.1								+	+	+	+		
ФКС2.2								+	+	+	+		
ФКС2.3								+	+	+		+	
ФКС2.4								+	+	+		+	
ФКС2.5								+	+	+			+
ФКС2.6								+	+	+			+

7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми «Системне проектування» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
Лінія 1. «Системне проектування»

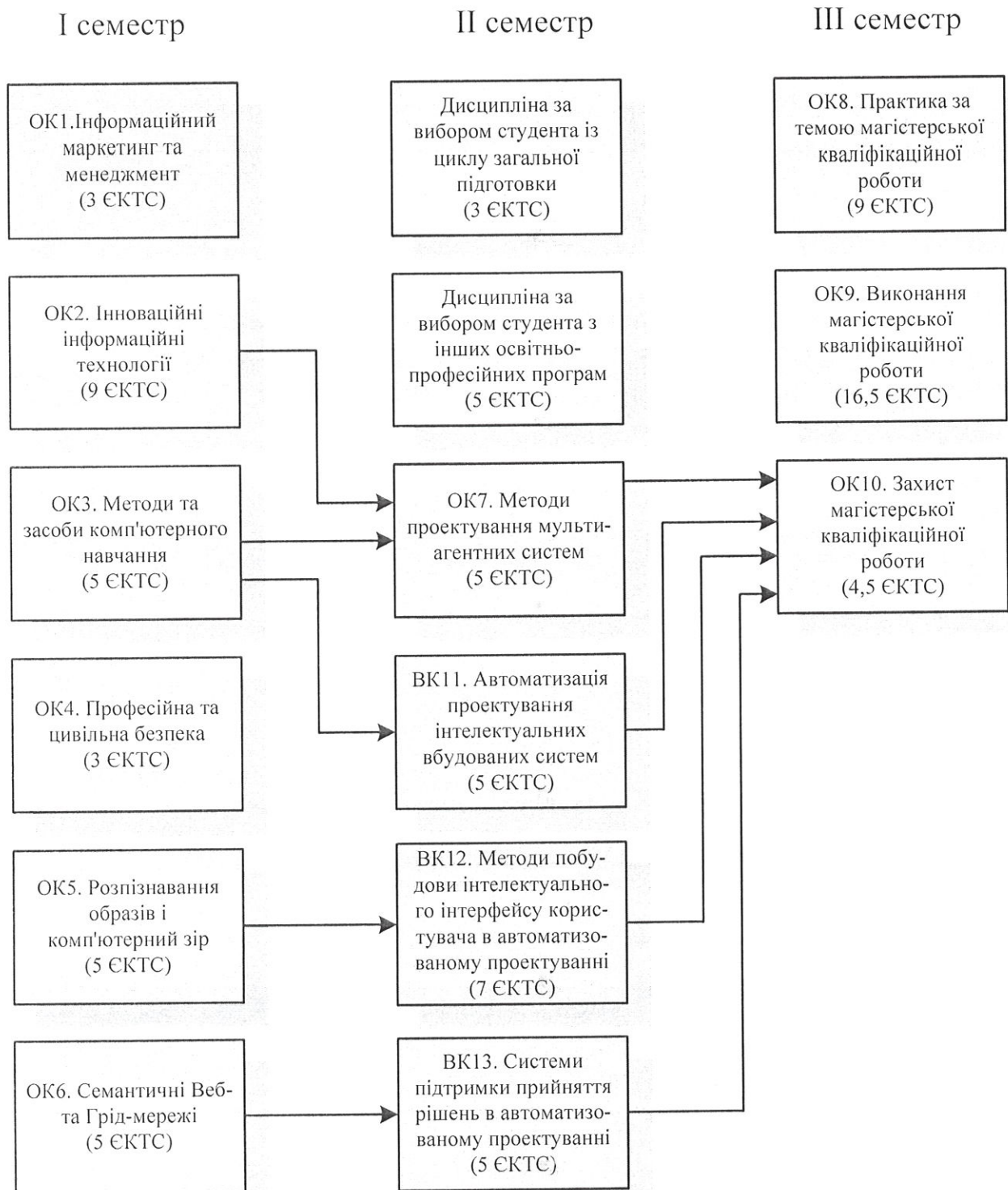
№	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ВК11	ВК12	ВК13
ПР1	+								+	+			
ПР2		+						+	+	+			
ПР3		+						+	+	+			
ПР4		+						+	+	+			
ПР5			+					+	+	+			
ПР6			+					+	+	+			
ПР7				+					+	+			
ПР8					+			+	+	+			
ПР9					+			+	+	+			
ПР10						+		+	+	+			
ПР11						+		+	+	+			
ПР12							+	+	+	+			
ПР13							+	+	+	+			
ПР1.1								+	+	+	+		
ПР1.2								+	+	+	+		
ПР1.3								+	+	+		+	
ПР1.4								+	+	+		+	
ПР1.5								+	+	+			+
ПР1.6								+	+	+			+

8. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми «Системне проектування» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
Лінія 2. «Інтегровані технології системного проектування мікро-та наносистем»

№	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	BK21	BK22	BK23
ПР1	+								+	+			
ПР2		+						+	+	+			
ПР3		+						+	+	+			
ПР4		+						+	+	+			
ПР5			+					+	+	+			
ПР6			+					+	+	+			
ПР7				+					+	+			
ПР8					+			+	+	+			
ПР9					+			+	+	+			
ПР10						+		+	+	+			
ПР11						+		+	+	+			
ПР12							+	+	+	+			
ПР13							+	+	+	+			
ПР2.1								+	+	+	+		
ПР2.2								+	+	+	+		
ПР2.3								+	+	+		+	
ПР2.4								+	+	+		+	
ПР2.5								+	+	+			+
ПР2.6								+	+	+			+

**9. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми
«Системне проектування» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».**

Лінія 1. «Системне проектування»



**10. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми
«Системне проектування» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».
Лінія 2. «Інтегровані технології системного проектування мікро-та
наносистем»**

