

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Ректор
Національного університету
«Львівська політехніка»

/Бобало Ю.Я./
2020 р.

ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

“Комп’ютерна інженерія”

Перший (бакалаврський) рівень

бакалавр

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 Інформаційні технології

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 123 Комп’ютерна інженерія

Розглянуто та затверджено
на засіданні Вченої ради
Університету
від «28» 01 2020 р.
протокол № 61

Львів 2020 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Рівень вищої освіти

Перший (бакалаврський)

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

12 Інформаційні технології

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

123 Комп'ютерна інженерія

Кваліфікація

Бакалавр з комп'ютерної інженерії

РОЗРОБЛЕНО І СХВАЛЕНО

Науково-методичною комісією спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Протокол № 3


від « 26 » 11 2019 р.

Голова НМК спеціальності

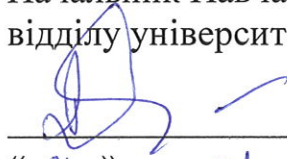
 А.О.Мельник

ПОГОДЖЕНО

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

 О.Р. Давидчак
« 22 » 01 2020 р.

Начальник Навчально-методичного відділу університету

 В.М Свірідов
« 24 » 01 2020 р.

РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною радою університету

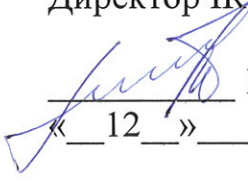
Протокол № 47

від « 22 » 01 2020 р.

Голова НМР університету

 А.Г. Загородній

Директор ІКТА

 М.М.Микийчук
« 12 » 12 2019 р.

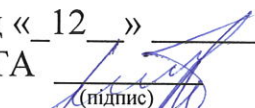
ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою науково-методичної комісії зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» на підставі стандарту вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія», затвердженого наказом МОНУ № 1262 від 19.11.2018 р. у складі:

Мельник А.О.	– д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ-гарант
Дунець Р.Б.	– д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС
Глухов В.С.	– д.т.н., проф. кафедри ЕОМ
Кочан Р.В.	– д.т.н., проф. кафедри СКС
Березко Л. О.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Ваврук Є.Я.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Мороз І.В.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Олексів М.В.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Парамуд Я.С.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Попович Р.Б.	– д.т.н., доцент кафедри СКС
Пуйда В.Я.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Сало А.М.	– к.т.н., доцент кафедри ЕОМ
Кицун Г.В.	– к.т.н., ст.вик. кафедри ЕОМ
Шпіцер А.С.	– к.т.н., асист. кафедри СКС
Бочкарьов О.Ю.	– к.т.н., ст.викл. кафедри ЕОМ
Мархивка В.С.	– ст.викл. кафедри ЕОМ

Підпис гаранта  Мельник А.О., д.т.н., проф., зав.каф. ЕОМ

Проект освітньо-професійної програми обговорений та схвалений на засіданні Вченої ради навчально-наукового інституту комп'ютерних технологій, автоматики та метрології

Протокол № 3 від «12» 12 _____ 2019 р.
Голова Вченої ради ІКТА  Микийчук М.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Затверджено та надано чинності

Наказом ректора Національного університету «Львівська політехніка»

від «15» _____ 04 _____ 2020 р. № 187-1-10

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 123 «Комп'ютерна інженерія»

I. Загальна характеристика

Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Львівська політехніка» Інститут комп'ютерних технологій, автоматики та метрології
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія (Computer Engineering)
Обмеження щодо форм навчання	Відсутні
Освітня кваліфікація	Бакалавр з комп'ютерної інженерії
Кваліфікація в дипломі	Ступінь вищої освіти – бакалавр Спеціальність – 123 Комп'ютерна інженерія Освітня програма – Комп'ютерна інженерія
Опис предметної області	<p>Об'єкти професійної діяльності випускників:</p> <ul style="list-style-type: none"> - програмно-технічні засоби (апаратні, програмовані, реконфігуровні, системне та прикладне програмне забезпечення) комп'ютерів та комп'ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, IT-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів. - інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів. - методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання

	<p>обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців, здатних самостійно використовувати і впроваджувати технології комп'ютерної інженерії.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: поняття, концепції, принципи, методи, програмно-технічні засоби та технології створення, використання та обслуговування комп'ютерних систем та мереж, вбудованих і розподілених обчислень.</p> <p>Методи, методики та технології: методи автоматизованого проектування програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та їх компонентів, методи математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційні технології, технології розробки спеціалізованого програмного забезпечення, технології мережних, мобільних та хмарних обчислень.</p> <p>Інструменти та обладнання: комп'ютерна техніка, контрольно-вимірювальні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації та системи автоматизації проектування.</p>
<p>Академічні права випускників</p>	<p>- Можливість навчання за програмою другого циклу вищої освіти.</p> <p>- Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>

II. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти

Обсяг освітньої програми бакалавра:

- на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС,
- на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста), обсягом не більше ніж 120 кредитів ЄКТС.

Мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

Ш. Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none">1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.6. Навички міжособистісної взаємодії.7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.8. Здатність працювати в команді.9. 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.10. 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.11. Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.12. Базові знання в галузі комп'ютерної інженерії (комп'ютерної логіки, теорії програмування, електротехніки) необхідні для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.13. Здатність ефективно спілкуватися на

	<p>професійному та соціальному рівнях.</p> <p>14. Креативність, здатність до системного мислення.</p> <p>15. Потенціал до подальшого навчання.</p> <p>16. Відповідальність за якість виконуваної роботи.</p>
<p>Фахові компетентності (ФК)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії. 2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення. 3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж. 4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки. 5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення. 7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності. 8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення. 9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи. 10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення

	<p>комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.</p> <p>11. Здатність оформляти отримані результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.</p> <p>12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.</p> <p>13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.</p> <p>14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.</p> <p>15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.</p>
<p>Фахові компетентності професійного спрямування (ФКС)</p>	<p><i>Блок 0100 "Комп'ютерні системи та мережі"</i></p> <p>1.1. Здатність проектувати, розробляти та впроваджувати комп'ютерні системи та мережі різного призначення.</p> <p>1.2. Здатність використовувати сучасні методи розробки комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>1.3. Здатність створювати програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>1.4. Здатність використовувати засоби автоматизованого проектування комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>1.5. Здатність брати участь в модернізації комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>1.6. Здатність брати участь у введенні в експлуатацію комп'ютерних систем та мереж на об'єктах різного призначення.</p> <p>1.7. Здатність адмініструвати та використовувати комп'ютерні системи та мережі різного призначення.</p> <p>1.8. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та мереж.</p>

1.9. Здатність розуміти та оцінювати обмеження технологій конкретних комп'ютерних систем та мереж.

1.10. Здатність прогнозувати та оцінювати параметри життєвого циклу комп'ютерних систем та мереж.

Блок 0200 "Системне програмування"

2.1. Здатність проектувати, розробляти, впроваджувати та обслуговувати системне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

2.2. Здатність використовувати сучасні методи проектування та розробки системного програмного забезпечення.

2.3. Здатність створювати інструментальні засоби системного програмування.

2.4. Здатність використовувати засоби автоматизованого проектування системного програмного забезпечення.

2.5. Здатність брати участь в модернізації системного програмного забезпечення.

2.6. Здатність брати участь у впровадженні системного програмного забезпечення із врахуванням особливостей конкретних комп'ютерних систем та їх використання.

2.7. Здатність адмініструвати системне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

2.8. Здатність забезпечити надійне функціонування системних програм, кваліфіковано реагувати на нештатні ситуації.

2.9. Здатність розуміти та визначати можливі варіанти та сфери використання конкретних системних програм.

2.10. Здатність розуміти перспективу ефективного використання конкретного системного програмного забезпечення.

Блок 0300 "Спеціалізовані комп'ютерні системи"

3.1. Здатність проектувати, розробляти, впроваджувати та обслуговувати спеціалізовані комп'ютерні системи різноманітних сфер призначення.

- 3.2. Здатність використовувати сучасні методи розробки спеціалізованих комп'ютерних систем.
- 3.3. Здатність створювати програмне забезпечення спеціалізованих комп'ютерних систем.
- 3.4. Здатність використовувати засоби автоматизованого проектування спеціалізованих комп'ютерних систем.
- 3.5. Здатність брати участь в модернізації спеціалізованих комп'ютерних систем.
- 3.6. Здатність брати участь у введенні в експлуатацію спеціалізованих комп'ютерних систем на об'єктах різного призначення.
- 3.7. Здатність адмініструвати та використовувати спеціалізовані комп'ютерні системи різного призначення.
- 3.8. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу спеціалізованих комп'ютерних систем.
- 3.9. Здатність розуміти обмеження технологій та цільове використання конкретних спеціалізованих комп'ютерних систем.
- 3.10. Здатність оцінювати параметри життєвого циклу спеціалізованих комп'ютерних систем.

Блок 0400 "Кіберфізичні системи"

- 4.1. Здатність проектувати, розробляти, впроваджувати та обслуговувати кіберфізичні системи різних сфер призначення.
- 4.2. Здатність використовувати сучасні методи розробки кіберфізичних систем.
- 4.3. Здатність створювати програмне забезпечення кіберфізичних систем.
- 4.4. Здатність використовувати засоби автоматизованого проектування кіберфізичних систем.
- 4.5. Здатність брати участь в модернізації кіберфізичних систем.
- 4.6. Здатність брати участь у введенні в експлуатацію кіберфізичних систем на об'єктах різного призначення.
- 4.7. Здатність адмініструвати та використовувати кіберфізичні системи різного призначення.
- 4.8. Здатність ідентифікувати, класифікувати та

	<p>описувати роботу кіберфізичних систем.</p> <p>4.9. Здатність розуміти обмеження технологій та цільове використання конкретних кіберфізичних систем.</p> <p>4.10. Здатність оцінювати параметри життєвого циклу кіберфізичних систем.</p>
<p>IV. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти у термінах програмних результатів навчання</p>	
<p>Знання (ЗН)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. 4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті. 5. Мати знання основ економіки та управління проектами.
<p>Уміння (УМ)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. 2. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. 3. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. 4. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності. 5. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання. 6. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

	<p>7. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p> <p>8. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.</p> <p>9. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.</p> <p>10. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.</p> <p>11. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.</p>
Комунікація (КОМ)	<p>1. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).</p> <p>2. Використовувати інформаційні технології та інші методи для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.</p>
Автономія і відповідальність (АіВ)	<p>1. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.</p> <p>2. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.</p> <p>3. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.</p>
V. Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Понад 70% науково-педагогічних працівників, задіяних до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та вчені звання за спеціальністю.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Використання сучасних комп'ютерних продуктів провідних компаній, зокрема Aldec, Texas Instruments, Intel, IBM, Google, Microsoft та ін.
Специфічні характеристики	Використання віртуального навчального

інформаційно-методичного забезпечення	середовища Національного університету «Львівська політехніка» та авторських розробок науково – педагогічних працівників.
VI. Основні компоненти освітньої програми	
Перелік освітніх компонентів (дисциплін, практик, курсових і кваліфікаційних робіт)	Матриці відповідності програмних компетентностей та програмних результатів навчання освітнім компонентам наведено в додатках.
VII. Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх <u>договорів</u> між Національним університетом «Львівська політехніка» та технічними університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх <u>договорів</u> між Національним університетом «Львівська політехніка» та навчальними закладами 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.	Цикл загальної підготовки	90/37,50	6/2,50	96/40,00
2.	Цикл професійної підготовки	89,5/37,30	54,5/22,70	144/60,00
Всього за весь термін навчання		179,5/74,80	60,5/25,20	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>			
СК1.1	Українська мова за професійним спрямуванням	3	екзамен
СК1.2	Іноземна мова за професійним спрямуванням, частина 1	3	диф. залік
СК1.3	Іноземна мова за професійним спрямуванням, частина 2	3	диф. залік
СК1.4	Іноземна мова за професійним спрямуванням, частина 3	3	екзамен
СК1.5	Історія державності та культури України	3	екзамен
СК1.6	Філософія	3	екзамен
СК1.7	Вища математика, частина 1	7	екзамен
СК1.8	Вища математика, частина 2	7	екзамен
СК1.9	Фізика, частина 1	4	екзамен
СК1.10	Фізика, частина 2	5	екзамен
СК1.11	Теорія ймовірностей та математична статистика	4	екзамен
СК1.12	Теорія електричних та магнітних кіл	5	екзамен
СК1.13	Дискретна математика	6	екзамен
СК1.14	Основи організації та функціонування комп'ютерів	4	екзамен
СК1.15	Програмування, частина 1 (Основи алгоритмізації та програмування)	7	екзамен
СК1.16	Програмування, частина 2 (Об'єктно-орієнтоване програмування)	6	екзамен
СК1.17	Комп'ютерна електроніка	4	екзамен
СК1.18	Алгоритми та моделі обчислень	6	екзамен
СК1.19	Організація баз даних	5	диф. залік
СК1.20	Програмування (курсозна робота)	2	диф. залік
Всього за цикл:		90	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
СК2.1	Комп'ютерна логіка	6	екзамен
СК2.2	Комп'ютерна схемотехніка	6	екзамен
СК2.3	Моделювання комп'ютерних систем	4	екзамен
СК2.4	Архітектура комп'ютерів	7	екзамен

СК2.5	Інженерія програмного забезпечення	5	екзамен
СК2.6	Системне програмування, частина 1	4	екзамен
СК2.7	Системне програмування, частина 2	5	екзамен
СК2.8	Системне програмне забезпечення	6	екзамен
СК2.9	Комп'ютерні мережі	5	екзамен
СК2.10	Паралельні та розподілені обчислення	4	екзамен
СК2.11	Захист інформації в комп'ютерних системах	4	екзамен
СК2.12	Автоматизоване проектування комп'ютерних систем	4,5	екзамен
СК2.13	Основи охорони праці та безпека життєдіяльності	3	диф. залік
СК2.14	Комп'ютерна логіка (курсова робота)	2	диф. залік
СК2.15	Комп'ютерна схемотехніка (курсова робота)	2	диф. залік
СК2.16	Архітектура комп'ютерів (курсова робота)	2	диф. залік
СК2.17	Системне програмування (курсний проект)	3	диф. залік
СК2.18	Комп'ютерні мережі (курсова робота)	2	диф. залік
СК2.19	Системне програмне забезпечення (курсний проект)	3	диф. залік
СК2.20	Практика за темою бакалаврської кваліфікаційної роботи	3	диф. залік
СК2.21	Виконання та захист бакалаврської кваліфікаційної роботи	9	
Всього за цикл:		89,5	
Всього за групу компонентів:		179,5	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
<i>1. Цикл загальної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти інших освітніх програм			
Всього за цикл:		6	
<i>2. Цикл професійної підготовки</i>			
Вибіркові компоненти блоку 0100 "Комп'ютерні системи та мережі"			
ВБ1.1	Периферійні пристрої, інтерфейси та драйвери	4	екзамен
ВБ1.2	Кросплатформні засоби програмування	4	екзамен
ВБ1.3	Тестування і діагностика програмно-апаратних засобів	3	диф. залік
ВБ1.4	Адміністрування комп'ютерних систем і мереж	4	екзамен
ВБ1.5	Глобальні інформаційні мережі	3	екзамен
ВБ1.6	Мережні операційні системи	4	екзамен
ВБ1.7	Програмні технології інтернету речей	5	екзамен
ВБ1.8	Мікропроцесорні системи	4	екзамен
ВБ1.9	Технології опрацювання сигналів і зображень	4	екзамен
ВБ1.10	Веб-програмування	4	диф. залік
ВБ1.11	Програмні технології інтернету речей (курсова робота)	2	диф. залік
ВБ1.12	Мікропроцесорні системи (курсний проект)	3	диф. залік
ВБ1.13	Проектно-технологічна практика	4,5	диф. залік
Всього:		48,5	
Вибіркові компоненти блоку 0200 "Системне програмування"			
ВБ2.1	Інтерфейси та драйвери периферійних пристроїв	4	екзамен
ВБ2.2	Кросплатформні засоби програмування	4	екзамен
ВБ2.3	Технології тестування програмного забезпечення	3	диф. залік
ВБ2.4	Мережні операційні системи	4	екзамен
ВБ2.5	Програмні технології мобільних обчислень	3	екзамен
ВБ2.6	Програмне забезпечення інтернету речей	5	екзамен
ВБ2.7	Методи та засоби опрацювання сигналів і зображень	4	екзамен
ВБ2.8	Безпека мережних і хмарних технологій	4	екзамен
ВБ2.9	Програмні засоби мікропроцесорних систем	4	екзамен
ВБ2.10	Веб-програмування	4	диф. залік

ВБ2.11	Програмне забезпечення інтернету речей (курсова робота)	2	диф. залік
ВБ2.12	Програмні засоби мікропроцесорних систем (курсний проект)	3	диф. залік
ВБ2.13	Проектно-технологічна практика	4,5	диф. залік
Всього:		48,5	
<i>Вибіркові компоненти блоку 0300 "Спеціалізовані комп'ютерні системи"</i>			
ВБ3.1	Реконфігуровані комп'ютери	4	екзамен
ВБ3.2	Теорія інформації та кодування	4	екзамен
ВБ3.3	Діагностика комп'ютерних засобів	3	диф. залік
ВБ3.4	Архітектура спеціалізованих комп'ютерних систем	6	екзамен
ВБ3.5	Обробка сигналів і зображень	5	екзамен
ВБ3.6	Інформаційно-вимірвальні обчислювальні системи	5	екзамен
ВБ3.7	Методи, засоби та технології проектування комп'ютерних систем	4	диф. залік
ВБ3.8	Спеціалізовані мікропроцесорні системи	4	екзамен
ВБ3.9	Технології веб програмування	4	екзамен
ВБ3.10	Обробка сигналів і зображень (курсова робота)	2	диф. залік
ВБ3.11	Спеціалізовані мікропроцесорні системи (курсний проект)	3	диф. залік
ВБ3.12	Проектно-технологічна практика	4,5	диф. залік
Всього:		48,5	
<i>Вибіркові компоненти блоку 0400 "Кіберфізичні системи"</i>			
ВБ4.1	Периферійні пристрої, інтерфейси та драйвери кіберфізичних систем	4	екзамен
ВБ4.2	Кросплатформні засоби програмування	4	екзамен
ВБ4.3	Тестування і діагностика кіберфізичних систем	3	диф. залік
ВБ4.4	Архітектура кіберфізичних систем	4	екзамен
ВБ4.5	Програмне забезпечення кіберфізичних систем	5	екзамен
ВБ4.6	Програмні технології кіберфізичних систем	6	екзамен
ВБ4.7	Мікропроцесорні системи	4	екзамен
ВБ4.8	Цифрова обробка сигналів	4	екзамен
ВБ4.9	Технології вимірювань та керування	4	диф. залік
ВБ4.10	Програмні технології кіберфізичних систем (курсний проект)	3	диф. залік
ВБ4.11	Мікропроцесорні системи (курсний проект)	3	диф. залік
ВБ4.12	Проектно-технологічна практика	4,5	диф. залік
Всього:		48,5	
<i>Вибіркові компоненти інших освітніх програм</i>			
Всього:		6	
Всього за цикл:		54,5	
Всього за групу компонентів:		60,5	
Всього за освітньо-професійну програму		240	

4. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Публічний захист кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота повинна містити результати виконання аналітичних та теоретичних, системо-технічних або експериментальних досліджень одного з актуальних завдань спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» в рамках об'єктів професійної діяльності бакалаврів, а також результати проектування, моделювання, імплементації та тестування заданих у завданні до виконання роботи комп'ютерних засобів та демонструвати досягнення результатів навчання, визначених цим стандартом і освітньою програмою, здатність автора логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою роботи, обґрунтовувати вибір технічного і програмного забезпечення, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо отриманих результатів.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційні роботи мають бути оприлюднені на офіційному сайті Національного університету «Львівська політехніка» або Інституту комп'ютерних технологій автоматизації та метрології, або у репозитарії Національного університету «Львівська політехніка».</p>

**Матриця відповідності програмних компетентностей навчальним г
(Вибіркові компоненти спеціальності)**

Блок 0400												
	БВ 4.1	БВ 4.2	БВ 4.3	БВ 4.4	БВ 4.5	БВ 4.6	БВ 4.7	БВ 4.8	БВ 4.9	БВ 4.10	БВ 4.11	БВ 4.12
ЗК1	•		•	•					•			
ЗК2	•	•		•		•	•			•	•	•
ЗК3			•		•	•	•	•		•	•	•
ЗК4						•						•
ЗК5												•
ЗК6										•	•	•
ЗК7			•									•
ЗК8												•
ЗК9												
ЗК10				•					•			
ЗК11			•					•				
ЗК12	•		•									
ЗК13										•	•	•
ЗК14				•								
ЗК15	•					•						
ЗК16										•	•	•
ФК1			•									
ФК2		•										
ФК3					•	•				•		
ФК4					•							
ФК5		•										
ФК6	•		•			•			•			
ФК7		•				•			•			
ФК8			•									
ФК9	•		•						•			
ФК10	•			•					•			
ФК11										•	•	
ФК12			•									
ФК13			•									
ФК14	•					•	•		•			•

Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами спеціальності (Обов'язкові компоненти спеціальності)

	СК1.1	СК1.2	СК1.3	СК1.4	СК1.5	СК1.6	СК1.7	СК1.8	СК1.9	СК1.10	СК1.11	СК1.12	СК1.13	СК1.14	СК1.15	СК1.16	СК1.17	СК1.18	СК1.19	СК1.20	СК2.1	СК2.2	СК2.3	СК2.4	СК2.5	СК2.6	СК2.7	СК2.8	СК2.9	СК2.10	СК2.11					
ЗН1											•	•	•	•			•				•															
ЗН2							•	•	•	•					•	•		•		•																
ЗН3															•	•				•						•	•	•	•	•	•	•	•			
ЗН4						•																														
ЗН5					•	•													•						•											
УМ1												•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
УМ2															•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
УМ3														•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
УМ4														•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
УМ5														•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
УМ6														•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
УМ7																																				
УМ8														•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
УМ9														•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
УМ10																																				
УМ11																																				
КОМ1																																				
КОМ2																																				
АiВ1																																				
АiВ2																																				
АiВ3																																				

• – програмний результат навчання, який набувається;

СКij - j номер дисципліни в списку обов'язкових дисциплін навчальної програми спеціальності;

ЗНi-знання

УМi-уміння

КОМi-комунікація

АiВi-автономія і відповідальність

Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами спеціальності
(Вибіркові компоненти спеціальності)

	Блок 0100											Блок 0200																	
	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 1.7	ВБ 1.8	ВБ 1.9	ВБ 1.10	ВБ 1.11	ВБ 1.12	ВБ 1.13	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	ВБ 2.10	ВБ 2.11	ВБ 2.12	ВБ 2.13	ВБ 3.1	ВБ 3.2	
ЗН1	•				•			•						•			•				•							•	
ЗН2			•								•														•			•	
ЗН3		•			•																						•		
ЗН4					•	•		•						•					•			•							
ЗН5					•			•																					
УМ1	•	•	•					•						•															
УМ2	•				•			•						•															
УМ3			•	•	•			•						•															
УМ4	•		•	•	•			•						•															
УМ5		•						•						•															
УМ6																													
УМ7																													
УМ8																													
УМ9																													
УМ10			•																										
УМ11			•																										
КОМ1																													
КОМ2																													
АіВ1																													
АіВ2																													
АіВ3																													

• – програмний результат навчання, який набувається;

ВБij – j номер дисципліни в списку вибіркових дисциплін навчальної програми спеціальності;

ЗНi–знання

УМi–уміння

КОМi–комунікація

АіВi–автономія і відповідальність

**Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами
(Вибіркові компоненти спеціальності)**

		Блок 0400											
		ВБ 4.1	ВБ 4.2	ВБ 4.3	ВБ 4.4	ВБ 4.5	ВБ 4.6	ВБ 4.7	ВБ 4.8	ВБ 4.9	ВБ 4.10	ВБ 4.11	ВБ 4.12
ЗН1		•			•				•	•			
ЗН2			•							•	•	•	•
ЗН3					•	•	•			•			
ЗН4					•	•	•			•			•
ЗН5						•	•			•			•
УМ1		•		•	•	•	•	•	•	•			•
УМ2			•	•		•	•	•			•		
УМ3		•		•		•	•		•	•			•
УМ4		•				•		•		•			
УМ5			•				•				•		
УМ6													
УМ7													
УМ8													
УМ9													
УМ10			•										•
УМ11											•	•	•
КОМ1			•										•
КОМ2													•
АіВ1	•										•	•	•
АіВ2													•
АіВ3											•	•	•

• – програмний результат навчання, який набувається;

ВБіj - j номер дисципліни в списку вибіркових дисциплін навчальної програми спеціальності;

Матриця відповідності фахових компетентностей професійного спрямування навчачі

Блок 0100													
	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 1.7	ВБ 1.8	ВБ 1.9	ВБ 1.10	ВБ 1.11	ВБ 1.12	ВБ 1.13
ФКС1.1	•	•					•	•			•	•	•
ФКС1.2		•	•							•			
ФКС1.3		•			•	•	•				•		
ФКС1.4			•							•			
ФКС1.5	•		•						•				•
ФКС1.6				•	•	•							•
ФКС1.7				•						•			
ФКС1.8			•		•		•		•				
ФКС1.9	•		•					•				•	
ФКС1.10	•		•	•									

• – компетентність, яка набувається;

ФКСі – номер компетентності у списку фахових компетентностей професійного спрямування профілю програми;

ВБіj – вибіркові компоненти програми.

Матриця відповідності фахових компетентностей професійного спрямування навччл

Блок 0200													
	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7	ВБ 2.8	ВБ 2.9	ВБ 2.10	ВБ 2.11	ВБ 2.12	ВБ 2.13
ФКС2.1	•	•				•			•		•	•	•
ФКС2.2		•	•		•				•	•			
ФКС2.3		•		•						•			
ФКС2.4		•	•	•			•						
ФКС2.5	•		•					•					
ФКС2.6	•	•		•			•	•		•			
ФКС2.7			•					•		•			•
ФКС2.8			•					•		•			•
ФКС2.9				•	•	•							
ФКС2.10	•		•	•		•			•	•			

• – компетентність, яка набувається;

ФКСі – номер компетентності у списку фахових компетентностей професійного спрямування профілю програми;

ВБіj – вибіркові компоненти програми.

Матриця відповідності фахових компетентностей професійного спрямування навчачі

Блок 0300												
	ВБ 3.1	ВБ 3.2	ВБ 3.3	ВБ 3.4	ВБ 3.5	ВБ 3.6	ВБ 3.7	ВБ 3.8	ВБ 3.9	ВБ 3.10	ВБ 3.11	ВБ 3.12
ФКС3.1	•			•	•	•	•			•		•
ФКС3.2		•	•				•		•			
ФКС3.3		•					•	•				
ФКС3.4	•						•	•			•	
ФКС3.5			•			•		•			•	
ФКС3.6	•					•		•			•	
ФКС3.7				•	•	•		•			•	•
ФКС3.8		•	•			•						
ФКС3.9		•		•		•						
ФКС3.10			•						•			

• – компетентність, яка набувається;

ФКСі – номер компетентності у списку фахових компетентностей професійного спрямування профілю програми;

ВБіj – вибіркові компоненти програми.

Матриця відповідності фахових компетентностей професійного спрямування навччл

Блок 0400												
	ВБ 4.1	ВБ 4.2	ВБ 4.3	ВБ 4.4	ВБ 4.5	ВБ 4.6	ВБ 4.7	ВБ 4.8	ВБ 4.9	ВБ 4.10	ВБ 4.11	ВБ 4.12
ФКС4.1	•			•			•	•				•
ФКС4.2		•	•			•						
ФКС4.3		•			•	•				•		
ФКС4.4		•										
ФКС4.5			•					•				
ФКС4.6			•	•								•
ФКС4.7			•					•				
ФКС4.8			•									
ФКС4.9				•		•						
ФКС4.10				•		•						

• – компетентність, яка набувається;

ФКСі – номер компетентності у списку фахових компетентностей професійного спрямування профілю програми;

ВБіj – вибіркові компоненти програми.