

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
«КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ
ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ТА
КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ»

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю F7 Комп'ютерна інженерія
галузі знань F Інформаційні технології

ЗАТВЕРДЖЕНО Вченою радою
Голова Вченої ради

_____ **Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ**
(Протокол №5 від «25» травня 2026 р.)

ВВОДИТЬСЯ В ДІЮ з «01» вересня 2026р.
Ректор

_____ **Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ**
(Наказ № 164 від «26» травня 2026 р.)

Чернівці – 2026 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми

«РОЗРОБЛЕНО»	«УХВАЛЕНО»
Робочою групою кафедри комп'ютерних систем та мереж Керівник робочої групи _____ Георгій ВОРОБЕЦЬ <i>« 18 » лютого 2026 р.</i>	На засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж Завідувач кафедрою _____ Георгій ВОРОБЕЦЬ <i>Протокол №7</i> <i>від «18» лютого 2026 р.</i>
«СХВАЛЕНО»	«РЕКОМЕНДОВАНО»
Вченою радою Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних Голова Вченої ради _____ Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ <i>Протокол №5</i> <i>від «05» березня 2026 р.</i>	Науково-методичною радою Голова Науково-методичної ради _____ Тетяна ФЕДІРЧИК <i>Протокол №11</i> <i>від «22» травня 2026 р.</i>
«ПОГОДЖЕНО»	«ПОГОДЖЕНО»
Начальник навчального відділу _____ Ярослав ГАРАБАЖІВ <i>«22» травня 2026 р.</i>	Керівник Центру забезпечення якості вищої освіти _____ Ірина КУШНІР <i>«22» травня 2026 р.</i>

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма (ОНП) розроблена у відповідності до стандарту вищої освіти України: другого (магістерського) рівня, галузі знань 12 – Інформаційні технології, спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія (Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2021 № 330). ОНП оновлена з урахуванням змін і доповнень запропонованих за результатами громадського обговорення проектною групою, студентами, стейкхолдерами та іншими зацікавленими особами зауважень і рекомендацій висловлених експертною групою (ЕГ) і галузевою експертною радою (ГЕР) під час акредитаційної експертизи даної ОНП в ЧНУ Національним агентством забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) у січні-березні 2023 року, а також за результатами громадських обговорень та рекомендацій МОН України і Вченої ради ЧНУ імені Юрія Федьковича у 2024-2026 рр. та рекомендована до впровадження в освітній процес з 01.09.2026р.

Розроблено проектною групою у складі:

1. Воробець Георгій Іванович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж, гарант програми.
2. Баловсяк Сергій Васильович, доктор технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж.
3. Вінничук Ігор Станіславович, кандидат економічних наук, Talent Acceleration Center Lead в ІТ-компанії SoftServe.
4. Олар Оксана Яремівна, кандидатка технічних наук, доцентка кафедри комп'ютерних систем та мереж.
5. Уколов Богдан, аспірант ОНП «Комп'ютерна інженерія» третього (доктор філософії) рівня вищої освіти спеціальності F7 – комп'ютерна інженерія.
6. Продан Олександр Олександрович, магістр ОНП «Комп'ютерна інженерія технологій Інтернету речей та кіберфізичних систем», спеціальності F7 – комп'ютерна інженерія.
7. Шкурей Михайло Радувич, директор ТОВ «Юкон Софтваре».
8. Яковлева Інна Дмитрівна, кандидатка технічних наук, доцентка кафедри комп'ютерних систем та мереж.

Рецензенти

Представники академічної спільноти

Казимир Володимир Вікторович – доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри інформаційних та комп'ютерних систем Національного університету «Чернігівська політехніка»

Опанасенко Володимир Миколайович – доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України, провідний науковий співробітник відділу мікропроцесорної техніки Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Ситніков Валерій Степанович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем Національного університету «Одеська політехніка»

Зовнішні стейкхолдери

Шабашкевич Борис Григорович – кандидат технічних наук, директор Науково-виробничої фірми «Тензор».

Галін Юрій Олександрович – CEO IT-компанії «Brilliant IT».

Зобувачі освітнього ступеня магістр за ОНП «Комп'ютерна інженерія технологій інтернету речей та кіберфізичних систем»

Соколюк Денис Миколайович – магістрант 2-го року навчання,

Волощук Олександр Іванович – магістрант 1-го року навчання.

Враховано зауваження та пропозиції:

- здобувачів вищої освіти та стейкхолдерів за результатами громадського обговорення;
- науково-педагогічних працівників кафедри комп'ютерних систем та мереж;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності F7 Комп'ютерна інженерія;
- фахівців навчального відділу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича;
- фахівців у галузі інформаційних систем і технологій.

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ	7
1.1. Загальна інформація	7
1.2. Мета освітньо - наукової програми	8
1.3. Характеристика освітньо-наукової програми	8
1.4. Працевлаштування випускників	11
1.5. Викладання та оцінювання	12
1.6. Перелік компетентностей випускника	12
1.7. Програмні результати навчання	14
1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми	15
1.9. Академічна мобільність	18
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ	19
2.1. Перелік компонент освітньо-наукової програми	19
2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми.....	21
2.3. Практична підготовка	22
3. ФОРМИ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	22
4. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ	23
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	28
ДОДАТКИ	30
Додаток А. Інформація про членів проектної групи	30

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ВЗ – вибірковий компонент із дисциплін загальної підготовки.

ВК – вибірковий компонент освітньо-наукової програми.

ВО – вища освіта

ВП – вибірковий компонент із дисциплін професійної підготовки.

ЄКТС – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система.

ЗВО – заклад вищої освіти.

ЗК – загальні компетентності.

ІТ – інформаційні технології.

КСМ – кафедра комп'ютерних систем та мереж.

НДРС – науково-дослідна робота студентів.

ННІФТКН – навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук.

НРК – Національна Рамка Кваліфікацій.

ОК – обов'язковий компонент освітньо-наукової програми.

ОП – освітня програма.

ОНП – освітньо-наукова програма.

РН – результати навчання (програмні).

СК – спеціальні (фахові, предметні) компетентності.

ЧНУ – Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1.1. Загальна інформація

Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (ЧНУ), Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук (ННІФТКН), кафедра комп'ютерних систем та мереж (КСМ)
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти (ВО) – Магістр. Освітня кваліфікація – Магістр з комп'ютерної інженерії
Форми здобуття освіти	Денна
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія технологій інтернету речей та кіберфізичних систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців.
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України. Акредитаційна комісія України (рішення від 31.01.2013 р., протокол № 101). Сертифікат про акредитацію – серія НД № 2523521 від 12.02.2013 р. Термін дії сертифікату до 1 липня 2023 року (на підставі наказу МОН України від 08.02.2013 № 300л).
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень FQ-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія; для осіб, що здобули попередній ступінь ВО (бакалаврський або магістерський) за іншими спеціальностями передбачено перевірку набуття особою компетентностей та результатів навчання, що визначені стандартом ВО зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня ВО.
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	до 1 липня 2029 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://csn.chnu.edu.ua/about-us/ok-rivni/ https://csn.chnu.edu.ua/spetsialnist-123-komp-yuterna-inzheneriya-onp-komp-yuterna-inzheneriya-tehnologij-internetu-rechej-ta-kiberfizychnyh-system-magistratura-2-r/

1.2 Мета освітньо-наукової програми

Мета освітньо-наукової програми (ОНП) полягає у фундаментальній, системній та комплексній підготовці фахівців у галузі комп'ютерної інженерії, зокрема, спеціалізованих проблемно-орієнтованих комп'ютерних систем та мереж, здатних розв'язувати складні новітні задачі, які пов'язані з проектуванням, розробленням, забезпеченням якості та супроводженням апаратно-програмного забезпечення комп'ютерних систем і мереж, здійснювати інноваційну та науково-дослідну професійну діяльність щодо практичного застосування сучасних технологій інтернету речей і кіберфізичних систем, реконфігурованих і високопродуктивних комп'ютерних засобів, а також – у підготовці здобувачів вищої освіти до подальшого навчання в аспірантурі.

Мета освітньо-наукової програми відповідає стратегії розвитку Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку, а також концепції розвитку спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія в ЧНУ.

1.3 Характеристика освітньо-наукової програми

Предметна область (об'єкти, цілі навчання, теоретичний зміст, методи, методики та технології, інструменти та обладнання)	Об'єктами професійної діяльності магістрів є: - програмно-технічні засоби комп'ютерів та комп'ютерних систем, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, ІТ-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів. - процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації програмно-технічних засобів, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування їх життєвим циклом. - способи подання, отримання, зберігання, передавання, опрацювання та захисту інформації в комп'ютері, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання 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. Цілями навчання є підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні новітні задачі дослідницького та інноваційного характеру в сфері комп'ютерної інженерії, проводити науково-дослідну професійну діяльність щодо практичного застосування сучасних технологій інтернету речей і кіберфізичних систем, реконфігурованих і високопродуктивних комп'ютерних засобів з
---	--

	<p>урахуванням потреб стейкхолдерів у галузі ІТ та міжгалузевих зв'язків, задач інновації та стратегією розвитку ЧНУ та закладів освіти і виробництва у регіоні, фокусу і особливостей ОНП</p> <p>Теоретичний зміст предметної області становлять поняття, концепції, принципи дослідження, проектування, виробництва, використання та обслуговування комп'ютерів та комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж, кіберфізичних систем, Інтернету речей, ІТ-інфраструктур.</p> <p>Методи, методики та технології: методи дослідження процесів в комп'ютерних системах та мережах, методи автоматизованого проектування та виробництва програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж, та їх компонентів, методи математичного та комп'ютерного моделювання, інформаційні технології, технології програмування.</p> <p>Інструменти та обладнання: програмне забезпечення, інструментальні засоби і комп'ютерна техніка, контрольно-вимірвальні прилади, програмно-технічні засоби автоматизації та системи автоматизації проектування, виробництва, експлуатації, контролю, моніторингу, мережні, мобільні, хмарні технології тощо.</p>
<p>Академічні права випускників</p>	<p>Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти «доктор філософії» та набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>ОНП підготовки магістра з комп'ютерної інженерії технологій інтернету речей та кіберфізичних систем орієнтована на поглиблене вивчення широкого кола теоретичних питань предметної області: концепції, принципи, методи, програмно-технічні засоби та технології створення, використання та обслуговування спеціалізованих комп'ютерних систем та мереж, засобів IoT і КФС, вбудованих і розподілених обчислень підвищеної складності. Здобувач вищої освіти для застосування на практиці має оволодіти методи автоматизованого проектування програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та їх компонентів, методи математичного та комп'ютерного моделювання, технології розробки спеціалізованого програмного забезпечення, технології мережних, мобільних та хмарних обчислень, а також сучасними методами і засобами автоматизованого синтезу і проектування спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж, основи наукових досліджень в комп'ютерній інженерії.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Підготовка висококваліфікованих конкурентноспроможних фахівців, набуття ними фундаментальних знань, спеціальної проблемно-орієнтованої підготовки з технологій IoT і КФС та практичних навичок для ефективного вирішення теоретичних і</p>

	<p>прикладних проблем комп'ютерної інженерії з використанням відповідних апаратно-програмних засобів, а також їх застосування для потреб різних галузей знань та виробництва.</p> <p>Ключові слова: автоматизоване проектування, високопродуктивні обчислення, машинне навчання, моделювання систем, обробка великих масивів даних, захист інформації, Інтернет речей, кібербезпека, кіберфізичні системи, комп'ютерна інженерія, комп'ютерні мережі, мережні інформаційні технології, комп'ютерні системи, мобільні і вбудовані системи, операційні системи, паралельне програмування, реконфігуровні архітектури, системне програмування, хмарні обчислення, штучний інтелект.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>1. Перевагою програми є її орієнтація на комплексний підхід до вивчення новітніх технологій програмування апаратних засобів комп'ютерних систем і мереж, зокрема систем з реконфігуровною архітектурою, що дозволяє готувати фахівців, здатних вирішувати спеціалізовані проблемно-орієнтовані задачі з використанням апаратно-програмної обробки даних, засобів штучного інтелекту, Інтернету речей та кіберфізичних систем. Опанування здобувачами ВО сучасних апаратних засобів, наприклад, мікроконтролерів, мікрокомп'ютерів, програмованих логічних інтегральних схем, багатоядерних і багатопроцесорних обчислювальних систем дозволяє здобувачам стати конкурентоспроможними на ринку праці при вирішенні прикладних задач, актуальних для промислових підприємств та ІТ-компаній Чернівецької області, західного регіону України та України загалом, і за кордоном.</p> <p>2. Організація освітнього процесу на основі методів проблемно-розвиваючого навчання, а також на основі дослідницького та програмованого методів, підтримки командної роботи та старт-ап проектів орієнтованих на перспективні напрямки розвитку інформаційних технологій та сучасних комп'ютерних засобів, систем і мереж.</p> <p>3. Рівень підготовки фахівців забезпечується міжнародною співпрацею в науковій та освітній сферах, наявністю фахово-орієнтованих спеціалізованих лабораторій з сучасним обладнанням.</p>
<p>Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня</p>	<p>Обсяг освітньо-наукової програми магістра становить 120 кредитів ЄКТС, у тому числі обсяг дослідницької (наукової) компоненти не менше 36 кредитів ЄКТС.</p> <p>Для практики має бути відведено не менш 10 кредитів ЄКТС. Заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати кредити ЄКТС, отримані за попередньою освітньою програмою підготовки</p>

вищої освіти	магістра (спеціаліста) за іншою спеціальністю. Максимальний обсяг кредитів ЄКТС, що може бути перезарахований, не має перевищувати 25 % від загального обсягу освітньої програми
---------------------	--

1.4 Працевлаштування випускників

Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть працювати на посадах, пов'язаних з проектною, виробничою, технологічною, управлінською, науково-дослідною, інноваційною, експертною та консультативною діяльністю у сфері комп'ютерної інженерії за професіями згідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації). • 2131 Професіонали в галузі обчислювальних систем. • 2131.1 Наукові співробітники (обчислювальні системи). • 2131.2 Розробники обчислювальних систем; Адміністратор системи, Інженер з комп'ютерних систем, Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів. • 2132 Професіонали в галузі програмування. • 2132.1 Наукові співробітники (програмування) • 2132.2 Розробники комп'ютерних програм; Інженер-програміст, Програміст (бази даних), Програміст прикладний. • 2139 Професіонали в інших галузях обчислень (комп'ютеризації). • 2139.1 Наукові співробітники (інші галузі обчислень). • 2139.2 Інженер із застосування комп'ютерів, Професіонали в інших галузях обчислень. <p>Зазначений перелік не є вичерпним.</p> <p>Магістр підготовлений до роботи в галузях економіки за ДК 009 : 2010: 26.2 - «Виробництво комп'ютерів і периферійного устаткування», 62 - «Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність», 63.1 Оброблення даних, розміщення інформації на веб-вузлах і пов'язана з ними діяльність; «веб-портали», 95.11 «Ремонт комп'ютерів і периферійного устаткування».</p> <p>Основна сфера працевлаштування: ІТ-компанії, освітні заклади та наукові організації, приватні підприємства та державні установи технологічного й інформаційного сектора.</p>
Подальше навчання	Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти «доктор філософії» та набувати додаткові кваліфікації в системі освіти дорослих.

1.5 Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	<p>Компетентнісний підхід, студенто-центроване та проблемно-орієнтоване навчання з елементами самонавчання, яке проводиться у формі лекцій, лабораторних і практичних занять, семінарів, консультацій з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, в тому числі з елементами дистанційного навчання (сервіси GoogleMeet, Zoom та ін.) та самостійної роботи з використанням підручників, навчальних посібників, методичних розробок та інтерактивних курсів і вебінарів у системі Moodle; залучення до науково-пошукової та дослідно-конструкторської роботи; підготовка та захист дипломної роботи.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (A, B, C, D, E, FX, F), за національною шкалою навчального закладу (від 0 до 100 балів), а також за взаємоузгодженими 4-бальною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «не зараховано») системами.</p> <p><i>Поточний контроль</i> – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань, курсових робіт і проектів.</p> <p><i>Підсумковий контроль</i> – усні та письмові екзамени і заліки, підсумкові тести з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захист практик.</p> <p><i>Атестація</i> – публічний захист кваліфікаційної роботи / проекту.</p>

1.6 Перелік компетентностей випускника

Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.</p> <p>ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК8. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК9. Здатність проводити наукові дослідження і працювати в наукових колективах з дотриманням вимог доброчесності і</p>

<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)</p>	<p>запобігання будь яким проявам корупції та протизаконних дій.</p> <p>СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.</p> <p>СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.</p> <p>СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.</p> <p>СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>СК6. 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.</p> <p>СК7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.</p> <p>СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.</p> <p>СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;</p> <p>СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.</p> <p>СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, засобів Інтернету речей та ІТ-інфраструктур.</p> <p>СК13. Здатність застосовувати технології ІоТ, ІоЕ, мобільні і гібридні ІоТ обчислення для аналізу великих даних, вирішувати завдання комп'ютерної інженерії та науково-прикладного застосування комп'ютерних засобів з використанням штучного</p>
--	---

інтелекту, хмарних технологій, IoT, комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем і комплексів.

1.7 Програмні результати навчання

**Програмні
результати
навчання
(РН)**

РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

РН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

РН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.

РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

РН12. Вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій.

РН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та

аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

PH14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

PH15. Проводити науково-дослідну і дослідно-конструкторську роботу у сфері спеціалізованих, проблемно-орієнтованих вискоєфективних комп'ютерних системи з використанням сучасних технологій IoT і КФС, мобільних і гібридних обчислень, Dig Data аналізу, новітніх апаратно-програмних рішень на сучасній елементній базі, зокрема, програмованих логічних інтегральних схем, мікроконтролерів, мікрокомп'ютерів, багатоядерних процесорів.

1.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

<p>Кадрове забезпечення</p>	<p>У викладанні навчальних дисциплін обов'язкової частини змісту навчання беруть участь викладачі з науковим ступенем і/або вченим званням, які мають відповідний стаж практичної, наукової та педагогічної роботи. Викладачі, які забезпечують дисципліни циклу загальної, професійної підготовки, в переважній більшості, мають наукові ступені в галузі технічних наук.</p> <p>Викладачі, які викладають навчальні дисципліни обов'язкової частини ОНП, мають кваліфікацію, фах за дипломом про вищу освіту та наукову спеціальність за дипломом про отримання наукового ступеня, які відповідають або споріднені до спеціальності підготовки магістрів (або мають не менше 4-х досягнень у пункті 38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності).</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньою програмою бакалавра. Для проведення лекційних, практичних та лабораторних занять з профільних дисциплін використовується матеріально-технічна база кафедри комп'ютерних систем та мереж. Всі приміщення відповідають існуючим будівельним та санітарним нормам, стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами.</p> <p>Навчальні лабораторії випускової кафедри оснащені технічними засобами – обчислювальним кластером, комп'ютерними класами, мультимедійними дошками, проекторами, сучасними цифровими електронними вимірювальними приладами (блоками живлення, осцилографами,</p>

	<p>генераторами, аналізаторами спекрів і цифрових сигналів, тощо), обладнанням для дисциплін спеціалізації (одноплатні комп'ютери Raspberry Pi, Beaglebone, макетні плати Arduino, програмовані SoC та FPGA кристали і макетні плати спецпроцесорів обробки сигналів і зображень фірм Xilinx, Intel/Altera), ліцензійне програмне забезпечення Windows 10 та Microsoft Office 2019.</p> <p>Для забезпечення навчального процесу у структурі кафедри створені, і функціонують за сприяння стейкхолдерів та міжнародних грантів, навчально-наукові центри:</p> <ul style="list-style-type: none"> - інформаційних технологій в галузі проектування і застосувань CAD/CAM/CAE-систем “Information Technologies for Research and Development of CAD/CAM/CAE-systems (<i>IT R&D CAD/CAM/CAE-systems</i>)”; - сучасних технологій Інтернету речей та кіберфізичних систем – “Advanced Research & Development Center of the Internet of Things and Cyber Physical Systems Information Technologies – <i>R&D IT Center of IoT & CPS</i>”; - Офіс цифрових компетентностей в ЧНУ – <i>DC Office ChNU</i>; - Мережева академія Cisco; - сучасної робототехніки і мікропроцесорних систем “Noosphere Engineering School”. <p>У наявності відповідна соціальна інфраструктура ЧНУ, яка включає гуртожитки, їдальні та буфети, медичні пункти, актові зали, студентський клуб, стадіон, спортивні майданчики.</p>
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Інформаційне забезпечення</p> <ul style="list-style-type: none"> • офіційний сайт ЧНУ: http://www.chnu.edu.ua/ • наукова бібліотека Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, фонди якої включають підручники, навчальні посібники, періодичні фахові видання (вітчизняні та закордонні), довідкову та іншу навчальну літературу (у тому числі в електронному вигляді); • навчальна платформа Moodle; • науковий репозитарій ЧНУ; • бібліотека та науково-методичний репозитарій кафедри комп'ютерних систем та мереж. <p>Навчально-методичне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - робочі програми та силабуси з кожної навчальної дисципліни; - електронні навчальні курси (на платформі Moodle); - матеріали для самостійної та індивідуальної роботи студентів; - методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт; - робоча програма науково-виробничої практики; - пакети комплексних контрольних завдань для різних форм контролю.

Навчально-методичне забезпечення розміщено на сайті кафедри. **Основними джерелами інформаційного забезпечення** навчально-виховного процесу та наукової діяльності професорсько-викладацького складу і студентів є наукова бібліотека Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича з її фондами, методичний кабінет, бібліотека кафедри комп'ютерних систем та мереж, а також електронні засоби інформації та книжковий обмін з багатьма вузівськими бібліотеками України та бібліотеками із 24-х країн світу.

Бібліотека є членом консорціуму «Інформаціо» та має доступ до баз даних компанії EBSCO (повнотекстові бази наукових періодичних видань світу). **У вільному доступі для користувачів є системи WorldWideScience.org, Google Scholar, колекції періодичних видань:**

- Directory of Open Access Journals – Довідник журналів відкритого доступу – Безкоштовний доступ до повнотекстових рецензованих наукових журналів з усіх галузей знань та різними мовами.
- HighWire Press – доступ до репозитарію HighWire Press – підрозділу бібліотеки Стенфордського університету. 957 журналів, 1,375,613 повнотекстових рецензованих статей у вільному інтернет-доступі.
- Journals of Hindawi Publishing Corporation – більше 100 рецензованих журналів із інженерії, математики, фізики та природничих наук у відкритому доступі.
- Проекти цифрових бібліотек: цифрова бібліотека NathiTrust. Свої архіви для сканування надали 25 найбільших бібліотек вищих навчальних закладів США, включаючи університети Каліфорнії, Вірджинії і освітні установи, які входять в «Велику десятку університетів».
- Патентна інформація: United States Patent and Trademark Office – Американські патенти за період 1790–1975 рр. Пошук за номерами патентів і Current US Classification.

Інтернет ресурси. Періодичні видання:

- <http://www.nbuv.gov.ua/portal/> - Наукова періодика України (журнали та збірники наукових праць, повні тексти з 2008 р. на сайті НБУ ім. Вернадського).
- <http://www.publist.com/> – The Internet Directory of Publications система, що містить інформацію про 150000 журналів, газет та інших періодичних видань.
- <http://www.e-journals.org/> – E-journals, розділ що відноситься до Virtual Library, містить посилання на тематичні списки представлених в Інтернет наукових журналів та інших видань за деякими розділами науки.

1.9 Академічна мобільність

<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>Двосторонні договори між ЧНУ та закладами вищої освіти України. Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання та проведення досліджень у закладах вищої освіти та наукових установах України. До керівництва науковою роботою здобувачів освітнього рівня можуть бути залучені провідні фахівці ЗВО України на умовах індивідуальних договорів. <i>Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти, перезараховуються відповідно до довідки про академічну мобільність.</i></p>
<p>Міжнародна кредитна мобільність</p>	<p>Міжнародні програми обміну і мобільності в рамках співпраці України і Євросоюзу. <i>Кредити, отримані студентами в закордонних закладах вищої освіти за програмами освітньої мобільності, зокрема ERASMUS+, перезараховуються їм відповідно до довідки про академічну мобільність.</i></p> <p>Залучення студентів до міжнародної діяльності у рамках виконуваних колективом кафедри комп'ютерних систем та мереж Міжнародних проектів за Європейськими програмами TEMPUS та ERASMUS+ з розбудови вищої освіти України. Тематика проектів спрямована на модель орієнтовану співпрацю ЗВО та ІТ бізнесу у галузі комп'ютерної інженерії, розробки магістерських і докторських програм з технологій Інтернету речей і кіберфізичних систем, створення рамкової структури і навчальних матеріалів для підвищення фахового рівня і сертифікації з цифрових компетентностей вчителів та інших громадян України.</p> <p>Студенти залучаються до програм міжнародного обміну, участі в наукових дослідженнях та школах за укладеними угодами про науково-технічне співробітництво з Технічним університетом ім. Яна Кузи в Яссах (Румунія), Сучавським університетом „Штефан чел Маре” (Румунія), Технічним університетом Цвікау (Німеччина), та іншими ЗВО.</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Іноземні громадяни навчаються за загальнодержавними програмами та договорами, укладеними з юридичними та фізичними особами, незалежно від статі, раси, національності, соціального і майнового стану, роду та характеру занять, світоглядних переконань, належності до партій, ставлення до релігії, віросповідання, місця проживання та інших обставин.</p> <p>З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності університет може забезпечити для іноземних здобувачів вищої освіти викладання дисциплін англійською мовою, забезпечивши при цьому вивчення такими студентами української мови як окремої навчальної дисципліни.</p>

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1 Перелік компонент освітньо-наукової програми

Таблиця 1

Компоненти освітньо-наукової програми та їх характеристики

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількіс ть годин	к ль к т ь	Форма контрол ю
Обов'язкові компоненти ОП				
OK01	Комп'ютерні системи штучного інтелекту	120	4	Іспит,9
OK02	Проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем	120	4	Іспит,КП,9
OK03	Технології проектування програмних систем (укр./англ. мовою)	90	3	Іспит,9
OK04	Побудова, безпека та автоматизація корпоративних мереж	120	4	Іспит,9
OK05	Квантовий комп'ютинг	90	3	Залік,9
OK06	Ділове спілкування українською мовою	90	3	Залік,9
OK07	Практикум академічного іншомовного спілкування	90	3	Залік,9
OK08	IoT технології для кіберфізичних систем (укр./англ. мовою)	120	4	Іспит,10
OK09	Технології хмарних (cloud) обчислень	120	4	Іспит,10
OK10	Інтелектуальна власність та патентознавство в ІТ галузі	90	3	Іспит,10
OK12	Soft Skills: соціально-психологічні аспекти професійної діяльності	90	3	Залік,11
OK13	Сталий інноваційний розвиток і менеджмент ІТ діяльності	90	3	Іспит,11
OK14	Технології IoT для аналізу великих даних	90	3	Іспит,11
OK15	Мобільні та гібридні IoT-обчислення	90	3	Іспит,11
OK16	Моделювання комп'ютерних smart-систем	90	3	Іспит,11
Науково-дослідна складова ОНП – 1200 год / 40 кредитів				
OK11	Науково-дослідна робота (за темою кваліфікаційної роботи магістра)	390	13	Залік,10
OK17	Науково - дослідна практика	270	9	Залік,12
OK18	Науково-виробнича практика	90	3	Залік,12
OK19	Кваліфікаційна робота магістра	450	15	Захист,12

Загальний обсяг обов'язкових компонент		2700	90	
Вибіркові компоненти ОП				
ВК01	Дисципліна 1 з вибіркового переліку	90	3	Залік,10
ВК02	Дисципліна 2 з вибіркового переліку	90	3	Залік,10
ВК03	Дисципліна 3 з вибіркового переліку	90	3	Залік,10
ВК04	Дисципліна 4 з вибіркового переліку	90	3	Залік,10
ВК05	Дисципліна 5 з вибіркового переліку	90	3	Залік,11
ВК06	Дисципліна 6 з вибіркового переліку	90	3	Залік,11
ВК07	Дисципліна 7 з вибіркового переліку	90	3	Залік,11
ВК08	Дисципліна 8 з вибіркового переліку	90	3	Залік,12
ВК09	Дисципліна 9 з вибіркового переліку	90	3	Залік,12
ВК10	Дисципліна 10 з вибіркового переліку	90	3	Залік,12
Загальний обсяг вибірових компонент (мінімум 25% / 900 год / 30 кред)		900	30,0	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю визначених СВО (мінімум 35% / 1260 год / 42 кред)		1500	50	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		3600	120	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми

1 семестр:

ОК1 – ОК2 – ОК3 – ОК4 – ОК5 – ОК6 – ОК7

2 семестр:

ОК8 – ОК9 – ОК10 – ОК11 – ВК – ВК – ВК – ВК

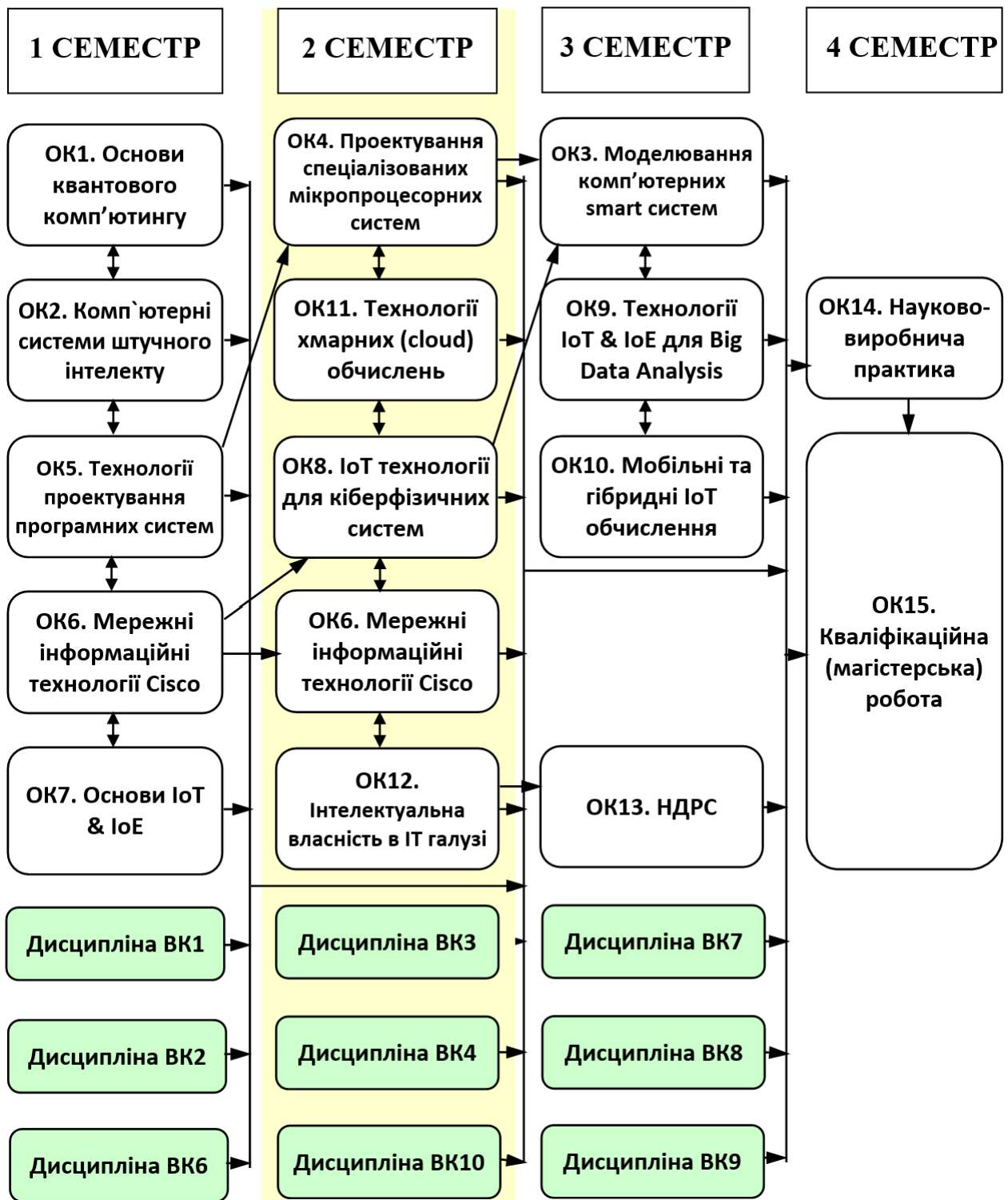
3 семестр:

ОК12– ОК13 –ОК14 – ОК15 – ОК16– ВК – ВК – ВК

4 семестр:

ОК17 – ОК18 – ОК19 – ВК – ВК – ВК

(таблицю буде замінено)



2.3. Практична підготовка

Науково-виробнича практика є важливою складовою циклу практичної підготовки, яка передбачає пошукові роботи та дослідження за тематикою магістерської роботи.

№ п/п	Вид діяльності	Кількість кредитів	Кількість годин	Тривалість
1	Науково-дослідна робота (за темою кваліфікаційної роботи магістра)	13	390	1-2 семестр відповідно по 6 і по 4 години на тиждень
2	Науково-дослідна практика	10	300	8 тижнів, по 4 тижні в 3 і 4 семестрі
3	Науково-виробнича практика	3	90	3 тижні в 4 семестрі

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи (за наявності)	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі комп'ютерної інженерії, що потребує проведення експериментального чи емпіричного дослідження або здійснення інновацій.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт з обмеженим доступом здійснюється відповідно до вимог законодавства.</p>

4. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ

Таблиця 2

Матриця відповідності визначених Стандартом компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетенція				
	Зн1 Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Ум1 Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур Ум2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах Ум3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	К1 Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	АВ1 Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів АВ2 Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів АВ3 Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії
Загальні компетентності				
ЗК1	Зн1			
ЗК2	Зн1			
ЗК3		Ум2		
ЗК4			К1	
ЗК5				АВ1
ЗК6				АВ2
ЗК7		Ум3		
ЗК8			К1	
Спеціальні (фахові) компетентності				
СК1	Зн1	Ум1		
СК2	Зн1	Ум3		
СК3	Зн1	Ум1		

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
СК4	Зн1	Ум3		
СК5	Зн1	Ум2		
СК6		Ум1		
СК7	Зн1	Ум3		
СК8	Зн1	Ум2		
СК9		Ум1		
СК10			К1	АВ3
СК11	Зн1	Ум2		
СК12	Зн1	Ум3		

Матриця відповідності визначених Стандартом результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																				
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності								Спеціальні (фахові) компетентності											
		ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12
PH1	+	+	+		+	+					+	+	+	+						+	
PH2	+				+	+		+		+	+	+	+	+		+	+	+		+	
PH3	+	+		+		+															
PH4	+		+		+	+	+			+	+				+	+	+	+	+		
PH5	+		+		+	+		+	+	+	+		+	+						+	
PH6	+				+	+					+	+	+	+						+	
PH7	+	+				+		+	+	+	+									+	
PH8	+		+		+	+		+			+	+	+	+					+	+	
PH9	+		+	+					+	+		+	+	+	+		+	+	+		
PH10	+			+	+	+			+	+			+	+		+			+		
PH11	+		+	+	+	+	+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	
PH12	+		+	+					+				+	+	+	+	+	+	+	+	
PH13	+			+							+	+	+	+						+	
PH14	+		+	+	+	+															

Матриця відповідності загальних (ЗК) та спеціальних (фахових) компетентностей (СК) компонентам освітньої програми (перероблено)

	ОК1. Основи квантового комп'ютингу	ОК2. Комп'ютерні системи штучного інтелекту	ОК3. Моделювання комп'ютерних smart-систем	ОК4. Проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем	ОК5. Технології проектування програмних систем	ОК6. Мережні інформаційні технології Cisco	ОК7. Основи IoT та IoE	ОК8. IoT технології для кіберфізичних систем	ОК9. Технології IoT & IoE для Big Data Analysis	ОК10. Мобільні та гібридні IoT-обчислення	ОК11. Технології хмарних (cloud) обчислень	ОК12. Інтелектуальна власність в ІТ галузі	ОК13. НДРС	ОК14. Науково-виробнича практика	ОК15. Кваліфікаційна робота
ЗК1	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+	+
ЗК2	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+
ЗК3			+	+	+		+	+	+	+			+	+	+
ЗК4	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК5					+				+	+		+	+	+	+
ЗК6	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ЗК8						+		+		+				+	+
СК1				+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
СК2	+	+	+	+	+		+	+		+	+		+	+	+
СК3				+	+	+	+			+			+	+	+
СК4	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
СК5	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+
СК6	+	+	+	+		+		+	+		+			+	+
СК7	+		+				+	+	+	+				+	+
СК8							+	+					+	+	+
СК9												+	+	+	+
СК10			+	+		+	+	+				+	+	+	+
СК11			+	+		+		+	+	+			+	+	+
СК12			+	+	+	+		+	+	+	+			+	+
СК13		+	+	+					+	+				+	+

Таблиця 5

**Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньої програми
(перероблено)**

	OK1. Основи кванто- вого комп'ю- тингу	OK2. Комп'ю- терні системи штучного інтелекту	OK3. Моделю- вання комп'ютер- них smart- систем	OK4. Проектування спеціалізова- них мікропроце- сорних систем	OK5. Технології проекту- вання програмних систем	OK6. Мережні інформаційні технології Cisco	OK7. Основи IoT та IoE	OK8. IoT технології для кіберфізич- них систем	OK9. Технології IoT & IoE для Big Data Analysi	OK10. Мобільні та гібридні IoT- обчислення	OK11. Технології хмарних (cloud) обчислень	OK12. Інтелек- туальна власність в IT галузі	OK13. НДРС	OK14. Науково- виробнича практика	OK15. Кваліфіка- ційна робота
РН1			+	+	+			+	+	+			+	+	+
РН2	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
РН3	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
РН4	+	+	+	+	+			+		+	+		+	+	+
РН5				+	+				+	+			+	+	+
РН6				+	+	+			+	+		+	+	+	+
РН7	+	+	+	+		+	+	+			+		+	+	+
РН8				+	+	+		+	+				+	+	+
РН9		+	+	+	+		+	+	+	+	+			+	+
РН10			+		+	+		+	+	+		+	+	+	+
РН11			+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
РН12						+		+		+			+	+	+
РН13						+							+	+	+
РН14			+	+				+	+	+			+	+	+
РН15			+	+			+		+	+				+	+

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 123 – Комп’ютерна інженерія. Стандарт затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2021 р. № 330.
2. Нормативний інструментарій внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича, 2021 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1oiZdkjt-0XmhqMaLm-3o6zRg4LRK3pEq/view>.
3. ESG 2015 (Стандарти та рекомендації із забезпечення якості в ЄПВО). URL: https://ihed.org.ua/wp-content/uploads/2018/10/04_2016_ESG_2015.pdf
4. EQF 2017 (Європейська рамка кваліфікацій). URL: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/ceead970-518f-11e7-a5ca-01aa75ed71a1/language-en>;
<https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page>.
5. QF ENEA 2018 (Рамка кваліфікацій ЄПВО). URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf.
6. ISCED (Міжнародна стандартна класифікація освіти, МСКО) 2011. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>;
<http://uis.unesco.org/en/topic/international-standardclassification-education-isced>.
7. ISCED-F (Міжнародна стандартна класифікація освіти – Галузі, МСКО-Г) 2013. URL: – <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standardclassification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>.
8. Закон «Про вищу освіту». URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
9. Закон «Про освіту». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
10. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>.

11. Національна рамка кваліфікацій. URL:
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
12. Перелік галузей знань і спеціальностей, 2015. URL:
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.
13. Указ Президента України «Питання європейської та євроатлантичної інтеграції» від 20 квітня 2019 р. № 155/2019. URL:
<https://www.president.gov.ua/documents/1552019-26586>.
14. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах) № 261 від 23 березня 2016 р.
15. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2017 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254), схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України (протокол № 3 від 21 червня 2019 р.).
16. Проект ЄС TUNING (прикладі результатів навчання, компетентностей). URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu>.
17. Національний глосарій: вища освіта, 2014. URL:
<http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>.
18. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія. URL: <http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysnimaterialy/category/3-materialy-natsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodozaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>.
19. Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації. URL:
<http://erasmusplus.org.ua/korysna-informatsiia/korysni-materialy/category/3-materialynatsionalnoi-komandy-ekspertiv-shchodo-zaprovadzhennia-instrumentiv-bolonskohoprotsesu.html?start=80>.

