

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Назва вищого навчального закладу

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА


**«КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ
ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ І КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ»**
(назва програми)

(редакція від «01» жовтня 2018 р., затверджена рішенням Вченої ради Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича)
(Науково-методичної ради або Вченої ради – необхідне вказати)

**Другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 123–Комп'ютерна інженерія
галузі знань 12–Інформаційні технології**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ*

Голова вченої ради
/Роман ПЕТРИШИН /
(протокол № 13 від " 26" листопада 2018 р.)



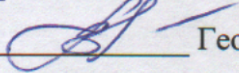
Чернівці
2018 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
до освітньо-наукової програми
«КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ
ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ І КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ»
(найменування програми)

" РОЗРОБЛЕНО "

Робочою групою спеціальності
123 – «Комп'ютерна інженерія»

Гарант ОП


_____ Георгій ВОРОБЕЦЬ
« 1 » 10 2018 р.

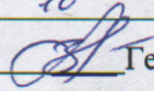
" УХВАЛЕНО "

на засіданні кафедри
комп'ютерних систем та мереж

ЧНУ ім. Юрія Федьковича

Протокол № 3

від « 1 » 10 2018 р.


Зав. кафедри  Георгій ВОРОБЕЦЬ

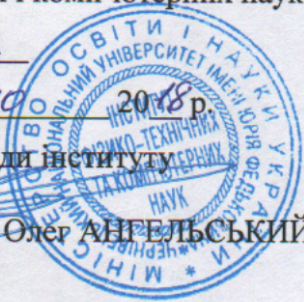
" СХВАЛЕНО "

Вченою радою інституту
фізико-технічних і комп'ютерних наук

Протокол № 2

від « 11 » 10 2018 р.

Голова Вченої ради інституту

_____ Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ



" ПОГОДЖЕНО "

Начальник навчального відділу
ЧНУ ім. Юрія Федьковича

_____ Ярослав ГАРАБАЖІВ

« 11 » 10 2018 р.

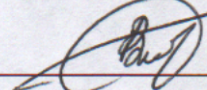


" РЕКОМЕНДОВАНО "

Комісія Вченої ради з науково-методичної
роботи ЧНУ ім. Юрія Федьковича

Протокол № 3 від « 19 » 11 2018 р.

Голова комісії Вченої ради


_____ Василь БАЛУХ

Представник студентського самоврядування
Заступник голови студпарламенту ІФТКН
ЧНУ

_____ Олександра ЯКОВЕНКО

Представники роботодавців
Директор ТОВ YuKon Software

_____ Михайло ШКУРЕЙ



Освітня програма підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» зі спеціалізацією «Комп'ютерна інженерія технологій інтернету речей та кіберфізичних систем» розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII. Програма відповідає другому (магістерському) рівню вищої освіти та сьомому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Проектна група програми:

1. **ВОРОБЕЦЬ Георгій Іванович** – керівник проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 32 років, *кандидат фіз.-мат. наук, спеціальність – 01.04.10 „ Фізика напівпровідників та діелектриків ” (105 – “Прикладна фізика та наноматеріали”)*; доцент; завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, **гарант програми**.
2. **БАЛОВСЯК Сергій Васильович** – член проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 115 років; *доктор технічних наук, спеціальність – 05.13.05 „Комп'ютерні системи та компоненти”*; доцент; доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
3. **ОЛАР Оксана Яремівна** – член проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 16 років; *кандидат технічних наук, спеціальність – 05.13.05 „Комп'ютерні системи та компоненти”*; доцент; доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
4. **ШКУРЕЙ Михайло Радувич** – член проектної групи, представник роботодавців, директор ТОВ YuKon Software, м. Чернівці.
5. **ЯКОВЕНКО Олександра Олександрівна** – член проектної групи, представник студентських організацій, студентка 1-го курсу магістратури за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія кафедри комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.
6. **ЯКОВЛЄВА Інна Дмитрівна** – член проектної групи, має стаж науково-педагогічної роботи – 115 років; *кандидат технічних наук, спеціальність – 05.13.05 „Комп'ютерні системи та компоненти”*; доцент; доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

1 – загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича Інститут фізико – технічних та комп'ютерних наук Кафедра комп'ютерних систем та мереж
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Другий рівень вищої освіти, Магістр з комп'ютерної інженерії
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 2 роки
Наявність акредитації	Акредитовано 2013 р.
Цикл/рівень	Другий рівень вищої освіти
Передумови	Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавра
Мова(и) викладання	Українська / англійська
Термін дії освітньої програми	Наступна акредитація 2023 р.

1. Загальна характеристика освітньої програми

Магістр – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми, за умов наявності ступеня бакалавра.

Метою освітньої програми є забезпечення оволодіння студентами-магістрами Інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук, що навчаються за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» зі спеціалізацією з «Комп'ютерної інженерії технологій інтернету речей та кіберфізичних систем» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, відповідно до сьомого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій України.

Освітня програма передбачає здобуття особою, що навчається за освітнім рівнем магістра, необхідних поглиблених теоретичних знань та практичних умінь і навичок, а також інших компетентностей за обраною спеціальністю, достатніх для виконання відповідних функціональних обов'язків, продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у сфері професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

1.1 Програмні компетентності (загальні):

- Навики критичності й самокритичності, здатність до реальної оцінки своїх знань та результатів фахової діяльності.
- Обґрунтування і моделювання прикладних і дослідних завдань на актуальну виробничо-наукову проблематику, вміння окреслювати суть нових завдань та їх розв'язувати в обраній галузі.
- Якість та етичні зобов'язання: знання стандартів і типу мислення, необхідних для виробничої, наукової і педагогічної роботи, достовірність у трактуванні отриманих результатів діяльності та їх трактуванні, інтелектуальна чесність.
- Комунікація: здатність представляти результати роботи, писати і розмовляти на професійному рівні з використанням відповідної наукової термінології державною та іноземною мовою.
- Здатність до самоорганізації, вміння працювати самостійно і керувати власним часом, виховання у здобувачів магістерського рівня психологічних рис – цілеспрямованості, стійкості, наполегливості у досягненні мети.
- Розвиток навичок роботи у команді та міжособистісних відношень при виконанні спільних завдань з фаху «Комп'ютерна інженерія».

1.2 Програмні компетентності (фахові – за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» зі спеціалізацією з «Комп'ютерної інженерії технологій інтернету речей та кіберфізичних систем»):

- База знань. Глибокі знання фахових предметів і предметних зв'язків, досліджуваних процесів, явищ, об'єктів і систем комп'ютерної інженерії, детальні знання спеціальної області виробництва і напрямків дослідження.
- Інформаційний менеджмент. Здатність визначати, глибоко аналізувати виробничу і наукову інформацію з різних джерел, співставляти отримані дані на предмет їх достовірності, об'єктивності.
- Аналіз технічної документації. Здатність знаходити, відбирати, інтерпретувати технічні матеріали в першоджерелах і фаховій літературі.
- Індивідуальне дослідження. Здатність планувати і проводити власне дослідження для розвитку інформаційних технологій, комп'ютерної інженерії і науки загалом.

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

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість годин	Кількість кредитів	Форма контролю
Обов'язкові компоненти ОП				
Цикл дисциплін загальної підготовки				
OK01	Напрямки досліджень та розвитку комп'ютерних систем	90	3	Залік
OK02	Комп'ютерні системи штучного інтелекту	150	5	Іспит
OK03	Моделювання комп'ютерних smart-систем	90	3	Іспит
OK04	Проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем	150	5	Іспит
OK05	Технології проектування програмних систем	120	4	Іспит
OK06	Мережні інформаційні технології Cisco (англійською мовою)	120	4	Залік
Цикл дисциплін професійної підготовки				
OK07	Основи IoT та IoE	120	4	Залік
OK08	Технології IoT & IoE для Big Data Analysis	120	4	Залік
OK09	Мобільні та гібридні IoT-обчислення	120	4	Іспит
OK10	IoT технології для кіберфізичних систем (англійською мовою)	120	4	Іспит

OK11	Технології хмарних (cloud) обчислень	90	3	Залік
OK12	НДРС	90	3	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент		1560	70	
Вибіркові компоненти ОП				
Цикл дисциплін загальної підготовки				
ВК01	Методи цифрової обробки зображень / Системи комп'ютерного зору	120	4	Іспит
ВК02	Системне адміністрування ОС Linux (Cisco NDG Linux Essentials)/ Системне адміністрування ОС мобільних пристроїв	120	4	Іспит
ВК03	Програмування комп'ютерних мереж / Програмування Android пристроїв	120	4	Іспит
ВК04	Охорона праці в галузі ІТ-спеціальностей / Ергономіка АРМ в ІТ галузі	90	3	Залік
ВК05	Інтелектуальна власність / Патентування і авторське право в галузі ІТ	90	3	Залік
ВК06	Педагогіка та психологія вищої школи*	90	3	Іспит
Цикл дисциплін професійної підготовки				
ВК07	Комп'ютерний захист фінансової інформації /Технологія IoT Blockchain	120	4	Залік
ВК08	IoT розумних будівель і міст / IoT for Smart Energy Grid	90	3	Залік
ВК09	IoT для інтелектуальних транспортних систем / IoT для промислових систем	120	4	Іспит
ВК10	IoT для систем охорони здоров'я / IoT для систем екологічного моніторингу	120	4	Іспит
ВК11	Кібербезпека (Cybersecurity Cisco) / IoT технології захисту персональних даних	90	3	Залік
ВК12	Методика викладання (фахового предмету) у вищій школі*	150	5	Іспит
Загальний обсяг вибірових компонент		1140	38,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		3600	120	

2.2 Практична підготовка

Цикл практичної підготовки включає в себе науково-педагогічну практику магістрів на базі Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, проведення ними лекційних, лабораторних, семінарських і практичних занять для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія», а також пошукові роботи і дослідження за тематикою магістерської роботи.

№ п\п	Вид діяльності	Кількість кредитів	Кількість годин
1	Науково-педагогічна практика	9	270
2	Переддипломна практика	6	180
	Загалом	15	450

2.2 Визначення форм державної атестації здобувачів вищої освіти за освітньою програмою

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту (демонстрації) магістерської роботи, для виконання якої виділено 15 кредитів (450 годин) за ЄКТС
Вимоги до заключної кваліфікаційної роботи	Специфіка перевірки на плагіат. Вимоги щодо оприлюднення на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу.

3 Очікувані результати навчання (загальні):

Магістр повинен освоїти і провадити на встановленому кваліфікаційною характеристикою рівні сукупність таких видів діяльності: науково-дослідницьку; виробничо-технологічну; проектно-конструкторську; організаційно-технічну; на практиці застосовувати отриманні знання в області охорони праці в ІТ галузі. Володіти загально-науковою підготовкою з фундаментальних і природничих дисциплін, зокрема виявляти:

- розуміння причинно-наслідкових зв'язків явищ, процесів, подій в досліджуваних об'єктах, системах, суспільстві й уміння їх використовувати у професійній та соціальній діяльності;
- аналітичні здібності до пошуку і встановлення закономірностей у досліджуваних явищах і процесах;
- дослідницькі навички з системного аналізу та науково-обґрунтованої постановки експериментів;
- здатність здійснювати теоретичний аналіз проблеми;
- володіння теоретико-методологічними засадами регулювання відносин інтелектуальної власності;
- знання основ методології, техніки та організації науково-дослідної роботи, підходів до планованої та ефективної індивідуальної і командної дослідницької діяльності;
- здатність генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, у тому числі в міждисциплінарних областях;
- здатність планувати і здійснювати комплексні дослідження на основі цілісного системного наукового світогляду із використанням набутих практичних знань;
- здатність представляти результати своїх практичних розробок і досліджень та аргументовано їх обстоювати.

Магістр повинен мати ґрунтовні уявлення, знання і практичні вміння з:

- Сучасних напрямків досліджень та розвитку комп'ютерних систем

загального і спеціального призначення: вбудованих і розподілених систем, систем реального часу;

- Теоретичних засад і практичного застосування сучасних комп'ютерних методів, засобів і системи штучного інтелекту;
- Фундаментальних методик і практичних рішень управління та захисту інформації у базах даних, інформаційно-комунікаційних системах, автономних і автоматизованих робототехнічних системах;
- Способів і методів захисту інтелектуальної власності;
- Основ наукової комунікації англійською (або, за вибором, іншою іноземною) мовою;
- Особливостей педагогіки та психології вищої школи, мотивів дій і методів коректного керованого впливу на студентську аудиторію;
- Особливостей методики викладання (фахового предмету) у вищій школі, методів, способів і практичних форм подання лекційного, лабораторного практичного матеріалу та виконання експериментальних і теоретичних досліджень зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» зі спеціалізацією з «Комп'ютерної інженерії технологій інтернету речей та кіберфізичних систем»;
- Охорони праці в галузі інформатики та обчислювальної техніки, методів безпечної роботи і життєдіяльності у спеціалізованих лабораторіях, в умовах сучасного виробництва та експлуатації сучасних комп'ютерних засобів, пристроїв систем та мереж.

4 Очікувані результати (фахові – спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», зі спеціалізацією з «Комп'ютерної інженерії технологій інтернету речей та кіберфізичних систем»)

За фаховою підготовкою магістр повинен мати ґрунтовні уявлення, знання і практичні вміння з:

- Проектування спеціалізованих мікропроцесорних систем, забезпечення сучасних інформаційних технологій, в тому числі у питаннях «Інтернету речей» (IoT), кіберфізичних систем (CPS), тощо;
- Технології проектування і розробки складних програмних систем різного призначення: вбудованих і розподілених комп'ютерних засобів роботизованих систем і комплексів, високопродуктивних обчислювачів для автономних комп'ютеризованих роботів і систем реального часу;
- Прикладного застосування комп'ютерних систем штучного інтелекту та обробки великих баз даних і знань;
- Застосування технологій хмарних (cloud), туманних (fog), граничних (edge) обчислень для вирішування наукових і прикладних задач аналізу і синтезу кіберфізичних систем та реалізації технологій інтернету речей;
- Програмування комп'ютерних мереж загального і спеціалізованого призначення (сенсорних мереж, mesh-мереж, тощо), функціонування телекомунікаційних і телеметричних систем передачі даних та інтелектуального аналізу і обробки інформації;

- Сучасних мережних інформаційних технологій та розподілених інформаційних ресурсів, їх застосування для віддаленого доступу та збору і обробки інформації;
- Комп'ютерного захисту фінансової та іншої конфіденційної інформації, захисту інформаційних потоків даних в локальних провідних і безпроводних мережах передачі інформації, в тому числі для спеціалізованих кіберфізичних систем і комплексів та технологій інтернету речей;
- Системного адміністрування ОС Linux, Windows, MacOS, та інших відкритих для користування широким загалом операційних систем, в тому числі iOS, Android ОС для вбудованих і мобільних комп'ютерних систем;
- Програмування інтерфейсів користувача, Frontend/Backend програмування, або альтернативними технологіями за вибором, зокрема WEB дизайну;
- Спеціальної підготовки з науково-дослідної роботи в комп'ютерній інженерії, або як альтернатива, з сучасних методів досліджень в ІТ галузі, аналізу і синтезу інтелектуальних (smart) комп'ютеризованих систем, реконфігурованих і самоорганізованих комп'ютерних засобів і кіберфізичних систем.

Магістр повинен вміти компетентно і відповідально розв'язувати таку сукупність характерних комплексних задач з наступних видів його діяльності:

Науково-дослідна. Наукова складова спрямована на отримання магістром досвіду наукової роботи, отримання нових знань, уміння готувати виступи на наукових конференціях, написання наукових статей і тез конференцій, навички у практичній науковій роботі.

- вироблення необхідних вмінь та навичок самостійної наукової діяльності й продукування нових ідей в ІТ галузі, комп'ютерній інженерії, включаючи IoT та CPS;
- поглиблення знань з теоретичних та практичних питань у галузі інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, методів дизайну, аналізу і синтезу інтелектуальних комп'ютерних систем;
- поглиблене розуміння практичного застосування інформаційних технологій та спеціалізованих комп'ютерних систем і мереж у різних галузях науки, техніки, виробництва;
- набуття досвіду використання теоретичних методів опису об'єктів автоматизації та комп'ютеризованого інструментального забезпечення досліджуваних об'єктів і систем, а також навичок в організації обчислювальних експериментів та імітаційного моделювання систем;
- вміння опрацьовувати експериментальні результати і проводити статистичну обробку результатів досліджень та оцінку їх достовірності;
- вміння проводити математичне моделювання об'єктів інформаційної діяльності з використанням різних математичних підходів.
- планування, організація і проведення науково-дослідної роботи та складання науково-дослідних звітів.

Виробничо-технологічна. Розробка, впровадження та використання

сучасних високопродуктивних комп'ютерних пристроїв, систем та мереж, засобів захисту інформації та автоматизації її обробки; формування і вирішення завдань виробничо-технологічного характеру, пов'язаного з обробкою, зберіганням і захистом інформації та банківськими інформаційними технологіями; проведення робіт по використанню сучасних приладів, комп'ютерних пристроїв та ЕОМ в розподілених і вбудованих системах; здійснення контролю за якістю роботи комп'ютерних систем обробки і захисту інформації; вивчення та усунення причин можливих порушень комп'ютерних мереж та систем; використання сучасних раціональних методів пошуку, обробки і аналізу наукової і технологічної інформації; орієнтація у вітчизняній та закордонній спеціальній літературі.

Проектно-конструкторська. Розробка проектної документації для створення сучасних комп'ютерних (включаючи вбудовані і розподілені) засобів і систем, систем захисту інформації в комп'ютерних мережах різної конфігурації та призначення, і автоматизації її обробки, для різних прикладних застосувань інформаційних технологій.

Організаційно-технічна. Забезпечення технічної експлуатації, установки, монтажу, наладки та тестування комп'ютерних систем і мереж різної складності та систем захисту інформації; проведення робіт з удосконалення обладнання з метою підвищення його ефективності та економічності, введення нових, більш сучасних пристроїв, систем та технологій; організація і управління науково-дослідною, виробничо-технологічною діяльністю.