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

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Комп'ютерна інженерія»
Третього рівня вищої освіти
за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія
галузі знань 12 Інформаційні технології
Кваліфікація: доктор філософії в галузі інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради
_____ / П.В. Ясній /
(протокол № 8 від 23 червня 2020 р.)

Освітня програма вводиться в дію з «16» червня 2020 р.
Ректор _____ / П.В. Ясній
(наказ №[illegible] від «16» червня 2020 р.)

Тернопіль
2020

2

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-наукової програми

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 10 від «19» травня 2020 р.

Завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж к.т.н., доцент Г. М. Осухівська

Обговорено та схвалено вченою радою факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол № 9 від «28» травня 2020 р.

Декан факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, к.т.н., доцент І. О. Баран

Обговорено та схвалено науково-технічною радою Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Протокол № 9 від «22» червня 2020 р.

Голова науково-технічної ради ТНТУ ім. І. Пулюя, д.т.н., професор Р. М. Рогатинський

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою проектною групою спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» у складі:

Лупенко Сергій Анатолійович – д.т.н., професор, професор кафедри комп’ютерних систем та мереж – гарант програми;

Осухівська Галина Михайлівна – к.т.н., доцент, виконувач обов’язків завідувача кафедри комп’ютерних систем та мереж - член проектної групи;

Луцків Андрій Мирославович – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя - член проектної групи;

Дармограй Василь Олегович – аспірант 1 року навчання

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

2. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

підготовки доктора філософії в галузі інформаційних технологій зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Складові	Опис освітньо-наукової програми
1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя кафедра комп'ютерних систем та мереж
Повна назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії в галузі «Інформаційні технології» зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія» Philosophy Doctor degree
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія Computer engineering
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Одиночний диплом Обсяг програми: 4 роки навчання / 240 кредитів ЄТКС
Наявність акредитації	Відсутня.
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	На основі диплома магістра або іншого документу про повну вищу освіту. Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя», затвердженими Вченою радою.
Мова(и) викладання	Українська, англійська (окремі дисципліни)
Основні поняття та їх визначення	*Галузь знань* – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»). *Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система (ЄКТС)* – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується у кредитах ЄКТС (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»). *Кваліфікація* – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа (компетентний орган) встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»). *Кваліфікаційна робота* — це навчально-наукова робота, яка може передбачатись на завершальному етапі здобуття певного рівня вищої освіти для встановлення відповідності набутих здобувачами результатів навчання (компетентностей) вимогам стандартів вищої

	освіти. Форми кваліфікаційної роботи включають (не обмежуючись зазначеним): дипломну роботу, дисертаційне дослідження, публічну демонстрацію (захист), сукупність наукових статей, комбінацію різних форм вище зазначеного тощо. *Кваліфікаційний рівень* – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня. *Компетентність* – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»): – Інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентністні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності (пункт третій Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341). – Загальні компетентності – універсальні компетентності, що не залежать від предметної області, але важливі для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку. – Спеціальні (фахові, предметні) компетентності – компетентності, що залежать від предметної області, та є важливими для успішної професійної діяльності за певною спеціальністю. *Кредит Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи* (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження одного навчального року за денною формою навчання становить, як правило, 60 кредитів ЄКТС (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»). *Освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма* – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»). *Результати навчання* – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту»). *Спеціалізація* – складова спеціальності, що визначається вищим навчальним закладом та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо-наукову програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти (частина перша статті 1

	Закону України «Про вищу освіту»). *Спеціальність* – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка (частина перша статті 1 Закону України «Про вищу освіту».
2 – Мета освітньо-наукової програми	
Забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців з комп'ютерної інженерії, здатних розв'язувати комплексні проблеми у галузі інформаційних технологій, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів, а також здійснювати науково-педагогічну діяльність.	
3 - Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології» Спеціальність – 123 «Комп'ютерна інженерія» Область охоплення, інструменти та обладнання: всі засоби і методи досліджень комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів із застосуванням наукових та професійних знань
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма спрямована на актуальні аспекти спеціальності, в рамках якої можлива подальша наукова та науково-педагогічна кар'єра
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Наукові дослідження в галузі комп'ютерної інженерії
Особливості та відмінності	Програма акцентована на проведені досліджень в комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів, що дозволяє враховувати тенденції науково-технічного прогресуючого розвитку інформаційних технологій. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується потужною науковою школою на чолі з професором, доктором технічних наук Лупенком С.А., розвиненою міжнародною співпрацею в науковій та освітній сферах, наявністю спеціалізованих лабораторій. Фахівців, залучені до професійної і наукової підготовки, мають міжнародний досвід освітньої і наукової діяльності.
4 – Придатність випускників освітньо-наукової програми до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України, вищих навчальних закладах МОН України, наукових центрах, ІТ компаніях та підприємствах, фахівець може займати первинні посади (за ДК 003:2010): 2310.1 Доцент; 359.1 Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант
Подальше навчання	Здобування наукового ступеня доктора наук на науковому рівні вищої освіти, участь у постдокторських програмах. Підвищення кваліфікації в науково-дослідних інститутах НАН України, провідних університетах і науково-дослідних центрах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі. Оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів рідною і іноземною мовами. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази університету та партнерів. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником.

	Отримання навичок науково-педагогічної роботи у вищій школі.	
Оцінювання	Проміжний контроль у формі річного звіту відповідно до індивідуального плану. Атестація у формі кваліфікаційних екзаменів з загальної та професійної підготовки. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входять до наукометричної бази Scopus або іншої міжнародної бази, визначеної Науково-методичною радою МОН України). Мультмедійна презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі. Публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.	
6 – Програмні компетентності		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми у галузі комп'ютерної інженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науково-педагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	
Загальні компетентності	ЗК1.	Здатність до освоєння і системного аналізу через наукове сприйняття і критичне осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.
	ЗК2.	Здатність до критичного аналізу і креативного синтезу нових ідей, які можуть сприяти в академічному і професійному контекстах технологічному, соціальному та культурному прогресу суспільства, базованому на знаннях.
	ЗК3.	Здатність до розв'язування складних завдань, розуміння відповідальності за результат роботи з урахуванням бюджетних витрат та персональної відповідальності.
	ЗК4.	Здатність до спілкування з колегами, широким академічним товариством та громадськістю як на національному, так і на міжнародному рівні для реалізації інноваційного проекту або вирішення наукової проблеми.
	ЗК5.	Здатність до самовдосконалення, адаптації та дії в нових ситуаціях, креативність.
	ЗК6.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних науково-дослідних робіт шляхом верифікації запропонованих результатів та коректного проведення експериментальних досліджень.
	ЗК7.	Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.
	ЗК8.	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у різних видах професійної діяльності.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК1.	Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження в галузі комп'ютерної інженерії.
	СК2.	Здатність планувати, організовувати роботу та керувати проектами у створенні наукомістких вирішень у галузі комп'ютерної інженерії з урахуванням життєвих циклів створення програмних та/або апаратних засобів, з урахуванням методологій проектування й використанням

		відповідних інструментів.
	СК3.	Наявність глибоких обґрунтованих знань про інтелектуалізовані засоби та методи комп'ютерних систем, а саме технології машинного навчання, засобів розпізнавання сигналів та образів, засобів людино-машинної взаємодії.
	СК4.	Володіння на високому рівні відповідним категоріальним апаратом, новітніми теоріями, концепціями, технологіями та методами, необхідними для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності.
	СК5.	Володіння глибоким аналітичним мисленням та методологічними навиками аналітико-синтетичного рівня щодо систематизації даних, вміння створювати й застосовувати математичне, алгоритмічне, програмне та апаратне забезпечення з метою проведення наукового дослідження.
	СК6.	Вміння застосовувати стандарти, основні нормативно-правові акти та довідкові матеріали, технічні умови, інструкції та інші нормативно-розпорядчі документи галузі комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів.
	СК7.	Здатність розуміння технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації комп'ютерних систем та мереж.
	СК8.	Здатність до ефективного застосування математичного апарату, алгоритмів та структур даних, технологій програмування й спеціалізованих бібліотек, володіння сучасними САПР для вирішення задач галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності.
	СК9.	Володіння інноваційними технологіями проектування і моделювання комп'ютерних систем мереж та їх компонентів.
	СК10.	Володіння критичним мисленням і креативністю в широкому і прикладному розумінні, здатність управляти власним емоційним інтелектом та емоційним інтелектом інших.
	СК11.	Здатність до наукового компромісу та наукової толерантності при проведені авторських досліджень.
	СК12.	Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач високопродуктивних обчислювальних систем шляхом розуміння їх архітектури, базових принципів роботи та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, на основі знань математичного, алгоритмічного, програмного та апаратного забезпечення комп'ютерних систем.
	СК13.	Здатність розуміти та уміло використовувати математичні моделі та обчислювальні методи для опрацювання та аналізу великих обсягів даних, оптимізувати обчислювальні алгоритми шляхом їх розпаралелення та векторизації з метою зменшення часової та/або просторової складності задачі, проводити аналіз паралельних та векторних алгоритмів.
	СК14.	Глибокі знання та розуміння математичних моделей інформаційної безпеки та методів оцінювання захищеності комп'ютерних мережевих систем, яке поєднане з розумінням основних криптографічних алгоритмів, протоколів та їх характеристик.

	СК15.	Здатність розуміти, вміло використовувати, масштабувати, оптимізовувати математичні моделі та числові методи для опрацювання та аналізу комп'ютерними системами даних про біологічні, технічні чи соціальні об'єкти та явища.
	СК16.	Володіння методами і засобами конструювання програмного забезпечення для вбудованих, настільних та серверних систем (з урахуванням векторних, паралельних і розподілених архітектур комп'ютерних систем) шляхом використання процедурного, функціонального, об'єктно-орієнтованого, аспектно-орієнтованого підходів, патернів проектування.
	СК17.	Володіння когнітивною гнучкістю розуму, здатність швидко переключатися з однієї проблеми на іншу, обдумувати декілька сценаріїв розвитку, моделювати і приймати професійні інженерні рішення.
	СК18.	Здатність застосовувати отримані нові знання й практичні пропозиції для розв'язання комплексних проблем у сфері професійної діяльності, адаптувати їх до умов змінного середовища.
	СК19.	Здатність до самовдосконалення у професійній сфері протягом життя, відповідальність за навчання інших при проведенні науково-педагогічної діяльності та наукових досліджень в галузі комп'ютерної інженерії
7 – Програмні результати навчання		
Знання	РН1. Демонструвати наукові погляди при оцінюванні факторів, які впливають на вибір методів за засобів розробки в галузі комп'ютерної інженерії. РН2. Володіти концептуальними та методологічними знаннями в галузі комп'ютерної інженерії та бути здатним застосовувати їх до професійної діяльності на межі предметних галузей. РН3. Вміти визначити об'єкт і предмет наукових досліджень, використовуючи гносеологічні підходи до розв'язання проблем у галузі комп'ютерної інженерії. РН4. Володіти методологічними та теоретичними основами, методами й засобами створення, інтеграції та використання програмних та апаратних компонент, засобів та технологій у галузі комп'ютерної інженерії РН5. Інтегрувати існуючі методики та методи досліджень та адаптувати їх для розв'язання наукових завдань при проведенні дисертаційних досліджень.	
Уміння	РН6. Використовувати сучасні інформаційні джерела національного та міжнародного рівня для оцінки стану вивченості об'єкту досліджень і актуальності наукової проблеми. РН7. Планувати та реалізувати на практиці оригінальне самостійне наукове дослідження, яке має наукову новизну, теоретичну і практичну цінність та сприяє розв'язанню науково-технічних проблем створення математичного, алгоритмічного, програмного та/або апаратного забезпечення сучасних комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів. РН8. Планувати методи дослідження біологічних, технічних та соціальних систем шляхом створення та/або обґрунтування математичного, алгоритмічного, програмного та/або апаратного забезпечення сучасних комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів	

	для розв’язання різних задач у галузях науки та техніки. РН9. Розробляти критерії, метрики та методології оцінювання, контролю та забезпечення якості програмного забезпечення комп’ютерних систем та мереж на різних етапах життєвого циклу, з метою підвищення їх надійності. РН10. Розробляти та удосконалювати методи та засоби програмного забезпечення векторних, паралельних і розподілених комп’ютерних систем, шляхом створення багатопроцесних, багатопотокових та розподілених програм; з наступним їх виконанням у високопродуктивних обчислювальних системах. РН11. Розробляти та вдосконалювати інтелектуалізовані комп’ютерні системи з можливістю розпізнавання сигналів та образів й ефективними засобами машинного навчання на основі сучасного математичного забезпечення. РН12. Розробляти та вдосконалювати метрологічне забезпечення вимірювальних приладів і інформаційно-вимірювальних систем, інструментів, сенсорів спеціалізованих комп’ютерних систем та їх частин. РН13. Досліджувати процеси, що відбуваються у комп’ютерних системах, мережах та їх компонентах на основі математичних моделей та обчислювальних методів. РН14. Демонструвати знання та розуміння основ біометрії в: системах аутентифікації особи, системах психологічної діагностики, медицини тощо; із рівнем знань достатнім для роботи в традиційних сферах науки та техніки, достатнім, щоб виконувати дослідження на сучасному фронті науки. РН15. Створювати програмне та/або апаратне забезпечення, інформаційні технології для вирішення прикладних і фундаментальних проблем біології, техніки та/або соціальної сфери людської життєдіяльності. РН16. Використовувати засоби машинного навчання для створення інтелектуалізованих комп’ютерних систем різного призначення. РН17. Розробляти апаратні вирішення на базі ПЛІС та/або спеціалізованих мікропроцесорів шляхом проектування архітектури комп’ютерної системи чи окремого процесора, створення відповідного програмного забезпечення та його апробації для конкретної задачі. РН18. Здатність розробляти та обґрунтовувати адекватні математичні моделі інформаційної безпеки та оцінювати захищеність комп’ютерних мережевих систем на основі різних метрик. РН19. Здатність продемонструвати знання та розуміння основних видів загроз інформаційній безпеці, їх можливих реалізацій у вигляді атак та шляхів захисту від них. РН20. Здатність продемонструвати знання та розуміння взаємозв’язку між математичним забезпеченням та архітектурами комп’ютерів, що мають відношення до базового рівня організації високопродуктивних обчислень: алгоритми та структури даних, дискретні структури даних, функціональний аналіз дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторне числення, диференціальні рівняння в звичайних та частинних похідних, комбінаторика, теорія ймовірностей та статистика, методи опрацювання зображень, чисельні методи.
Комунікація	РН21. Володіти комунікативними навичками на рівні вільного спілкування в іншомовному середовищі з фахівцями та нефахівцями

	щодо проблем у галузі комп'ютерної інженерії. РН22. Вміти доступно, на високому науковому рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної спільноти. РН23. Володіти навичками усної і письмової презентації результатів власних досліджень рідною та іноземною мовами. РН24. Описувати результати наукових досліджень у фахових публікаціях у вітчизняних та закордонних спеціалізованих виданнях, в тому числі в одному, внесеному до наукометричної бази Scopus або аналогічних баз.
Автономія і відповідальність	РН25. Координувати роботу дослідницької групи, вміти організовувати колективну роботу та керувати науковцями, з дотриманням плану й урахуванням обмеженості ресурсів та певних часових лімітів. РН26. Дотримуватись етичних норм, враховувати авторське право та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів у науково-педагогічній діяльності. РН27. Знайти оригінальне інноваційне рішення, направлене на розв'язання конкретної проблеми комп'ютерної інженерії.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Проектна група: 1 доктор наук, професор, 2 доценти, кандидати наук. Гарант освітньої програми (керівник проектної групи): професор, доктор технічних наук, має стаж науково-педагогічної роботи, є визнаним професіоналом з досвідом управлінської діяльності в області комп'ютерної інженерії. Всі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є штатними співробітниками ТНТУ, мають науковий ступінь і вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності. Основний склад викладачів освітньої програми включає професорсько-викладацький персонал кафедри менеджменту та адміністрування. Також до викладання окремих предметів відповідно до їх компетенції та досвіду залучений професорсько-викладацький склад кафедр менеджменту інноваційної діяльності та сфери послуг, економіки та фінансів. Лектори, які викладають у рамках програми, є активними і визнаними вченими, які публікують праці у вітчизняній і зарубіжній науковій пресі, мають відповідну професійну компетентність і досвід в галузі викладання, наукових досліджень і педагогічної діяльності. Викладацький склад, який викладає навчальні дисципліни обов'язкової частини змісту навчання, має кваліфікацію, фах за дипломом про вищу освіту та наукову спеціальність за дипломом про отримання наукового ступеня, які відповідають або споріднені до спеціальності підготовки магістрів. Професорсько-викладацький склад, який здійснює навчальний процес, періодично та своєчасно проходить стажування. Навчальний процес з обов'язкових дисциплін забезпечено методичними комплексами дисциплін, що складаються з підручників, методичних розробок до практичних занять, лабораторних практикумів, методичних вказівок до самостійної роботи студентів, методичних матеріалів до курсового проектування, прототипів

	розробки курсових проектів, екзаменаційних та тестових запитань різної складності. Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає участь фахівців-практиків, що відповідають напряму програми, а також залучення до професійних спілок та асоціацій, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки. Керівник проектної групи та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі. В ТНТУ є 8 локальних комп'ютерних мереж і 24 точки бездротового доступу до мережі Інтернет. Користування Інтернет-мережею безлімітне. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам. Для проведення досліджень є комп'ютерна техніка, лабораторія комп'ютерних мереж CISCO та наукові лабораторії, спеціалізовані комп'ютерні класи зі спеціалізованим програмним забезпеченням та необмежений відкритим доступом до Інтернет-мережі.
Інформаційно-методичне забезпечення	Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньо-наукової програми викладені на освітньому порталі «Навчальні ресурси ТНТУ»: https://dl.tntu.edu.ua Студенти, що навчаються за цією освітньою програмою, та професорсько-викладацький склад можуть використовувати бібліотечно-інформаційний ресурс, міжвузівську наукову бібліотеку, окремі бібліотеки та бібліотечні пункти при навчально-наукових структурних підрозділах університету. Також діють віртуальні читальні зали. Інформаційні ресурси ТНТУ за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі. Студенти можуть отримати доступ до всіх друкованих видань різними мовами, включаючи монографії, навчальні посібники, словники тощо. При цьому вони можуть переглядати літературу з використанням традиційних засобів пошуку в бібліотеці або використовувати доступ до Інтернету та бази даних. Здобувачі вищої освіти за освітньою програмою можуть використовувати базу даних науково-технічної бібліотеки та інституційного репозитарію ELARTU. Доступ до всіх бібліотечних баз надається у внутрішній мережі університету. Студенти також використовують методичний матеріал, підготовлений викладачами: підручники, презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних, лабораторних, семінарських занять, індивідуальних завдань тощо. Методичний матеріал може надаватись як у друкованому вигляді, так і в електронній формі. Система електронного навчання ATutor забезпечує доступ до матеріалів українською та англійською мовами з дисциплін освітньої програми, презентацій, тестових завдань, відеоматеріалів та інших складових e-learning. Для дистанційного доступу до навчально-методичних матеріалів розроблено платформу ATutor, яка поєднує матеріли лекційних курсів, практичних занять та методичні вказівки і завдання до самостійної роботи з можливістю колективної роботи над

	електронними навчальними курсами, матеріали електронного каталогу бібліотеки, репозитарію та посилання на зовнішні навчальні курси. Методичні матеріали періодично оновлюються та адаптуються відповідно до цілей освітньої програми.
Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією освітньою програмою	Ступінь магістра або інша повна вища освіта

9 – Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя створена та функціонує система забезпечення закладом вищої освіти якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників закладу вищої освітити регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
8) забезпечення дотримання академічної доброчесності працівниками закладів вищої освіти та здобувачами вищої освіти, у тому числі створення і забезпечення функціонування ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату;
9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення Тернопільським національним технічним університетом імені Івана Пулюя якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням закладу оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

10 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх угод між Тернопільським національним технічним університетом імені Івана Пулюя та іншими університетами України.
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програм ЄС Еразмус + та Горизонт на основі двосторонніх угод між Тернопільським національним технічним університетом імені Івана Пулюя та навчальними закладами країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з викладанням дисциплін українською або англійською мовою.

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

2.1. Перелік компонент ОП

Таблиця 2.1

Компоненти освітньої програми та їх характеристики

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА			
1.1. Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Іноземна мова для науковців	8,0	Іспит
ОК 2.	Філософія науки	4,0	Іспит
ОК 3.	Комп'ютерні системи та компоненти	4,5	Іспит
ОК 4.	Засади провадження наукової діяльності	9,0	Залік, іспит
ОК 5.	Математичне забезпечення сучасного комп'ютингу	4,5	Іспит
ОК 6.	Науково-педагогічна практика	3,0	Диференційо-ваний залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		**33,0**	
1.2. Вибіркові компоненти ОП			
ВК 1.	Основи педагогіки та психології вищої школи	4,5	Іспит
ВК 2.	Високопродуктивні обчислювальні системи	4,5	Залік
ВК 3.	Біометричні технології в комп'ютерних системах	4,5	Залік
ВК 4.	Інтелектуальний аналіз даних	4,5	Залік
Загальний обсяг вибіркових компонент:		**18,0**	
Разом за освітньою складовою:		**51,0**	
2. НАУКОВА СКЛАДОВА			
2.1. Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 7.	Захист дисертації	1,5	
ОК 8.	Звіт про виконану наукову роботу	4,5	
ОК 9.	Наукова робота	183,0	
Разом за науковою складовою:		**189,0**	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240,0**	

2.2. Структурно-логічна схема ОП

Короткий опис логічної послідовності вивчення компонент освітньо-наукової програми.

Таблиця 2.2

Логічна послідовність вивчення компонент освітньо-наукової програми

Номер навчального семестру	Види діяльності		
1. Освітній процес, проведення наукових досліджень			
2	ОК 1 (іспит)	ОК 2 (іспит)	
2. Науково-педагогічна практика			
4	ОК 6 (диференційований залік)		
3. Продовження освітнього процесу, проведення наукових досліджень			
3	ОК 1 (іспит)	ОК 3 (іспит)	ОК 4 (іспит)
4	ВК 1 (іспит)	ВК 2 (залік)	ВК 3 (залік)
5	ОК 5 (іспит)	ВК 4 (залік)	
4. Атестація			
5, 6, 7	Звіти про виконану наукову роботу		
8	Захист дисертаційної роботи доктора філософії		

Перелік нормативних документів, на яких базується освітньо-професійна програма

1. Закон «Про вищу освіту». – http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18.

2. Закон «Про освіту» // База даних «Законодавство України»/ВР України. URL:http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19.

3. Європейська кредитна трансферно-накопичувана система – Довідник користувача (переклад українською мовою). – http://erasmusplus.org.ua/ erasmus/ka3-pidtrymka-reform/natsionalna-komanda-ekspertiv-here/materiali-here.html.

4. Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 06. 11. 2015 № 1151. – http://zakon2.rada.gov.ua /laws/show/z1460-15.

5. Проект стандарту вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти – http:// mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/proekti-standartiv-vishoyi-osviti/ 073-menedzhment-doktor-filosofii-28112018.docx.

6. Національна рамка кваліфікацій – http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/ 1341-2011-п.

7. Національний глосарій 2014 – http://ihed.org.ua/images/biblioteka /glossariy_Visha_osvita_2014_tempus-office.pdf. 8. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010 (Редакціявід30.11.2017)// База даних «Законодавство України» / ВР України. URL:http://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10. 9. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (редакція від 30.11.2017)// База даних «Законодавство України»/ВР України. URL:http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п

10. Проект Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (Tuning Educational Structures in Europe, TUNING).TUNING (для

ознайомлення зі спеціальними (фаховими) компетентностями та прикладами стандартів – http://www.unideusto.org/tuningeu/.

11. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти – file:///D:/Users/Dell/Downloads/BolonskyiProcessNewParadigmHE.pdf.

12. Розвиток системи забезпечення якості вищої освіти в Україні: інформаційно-аналітичний огляд – http://ihed.org.ua/images/biblioteka /Rozvitok_sisitemi_zabesp_yakosti_VO_UA_2015.pdf.

13. Розроблення освітніх програм: методичні рекомендації – http://ihed.org.ua/images/biblioteka/rozroblennya_osv_program_2014_tempusoffice. pdf. 14. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти //URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/rekomendatsii-1648.pdf.

15. ESG – http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines_for_ qa_in_the_ehea_2015.pdf.

16. ISCED (МСКО) 2011 – http://www.uis.unesco.org/education/documents /isced-2011-en.pdf.

17. ISCED-F (МСКО-Г) 2013 – http://www.uis.unesco.org/Education /Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf.

14346	СІа-2020-v.1	Робочий навчальний план підготовки доктора філософії спеціальності '123 "Комп'ютерна інженерія"' денної форми навчання. Рік затвердження - 2020. ств. на основі плану 'СІа-2017-v.6' Весняний набір.	2020/2021	
14368	СІа-2021-v.2	Робочий навчальний план підготовки доктора філософії спеціальності '123 "Комп'ютерна інженерія"' денної форми навчання. Рік затвердження - 2021. Весняний набір	2021/2022	Доктор філософії

14369	СІа-2021-v.3	Робочий навчальний план підготовки доктора філософії спеціальності '123 "Комп'ютерна інженерія"' денної форми навчання. Рік затвердження - 2021. ств. на основі плану 'СІа-2017-v.6'	2021/2022	Доктор філософії

Рецензія-відгук
на освітньо-наукову програму третього рівня вищої освіти (доктор філософії) за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
галузі знань 12 «Інформаційні технології»
у Тернопільському національному технічному університеті ім. І.Пулюя

Освітньо-наукова програма третього рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» є базою для підготовки наукових кадрів, здатних розв'язувати наукові задачі у галузі інформаційних технологій та проводити наукові дослідження комп'ютерних систем та мереж.

Освітньо-наукова програма забезпечує формування у здобувачів ступеня доктора філософії фахових компетентностей для проведення досліджень комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів, що дозволяє враховувати тенденції науково-технічного прогресуючого розвитку інформаційних технологій.

Рецензована освітньо-наукова програма базується на системі освітніх компонентів, які спрямовані на підготовку фахівців освітньо-наукового ступеню «доктор філософії» із відповідними фаховими компетентностями і відповідають сучасним запитам практики та дослідницько-інноваційної діяльності.

Рецензовану освітньо-наукову програму третього рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології» рекомендується до затвердження вченою радою Тернопільського національного технічного університету ім. І.Пулюя.

Завідувач відділу досліджень навколишнього
середовища Інституту телекомунікацій
і глобального інформаційного простору НАН України
д. т. н., с.н.с., В.М. Триснюк

Підпис Триснюка В.М. засвідчую:
Вчений секретар Інституту телекомунікацій
і глобального інформаційного простору НАН України В.І. Клименко

Рецензія-відгук

на освітньо - наукову програму третього рівня вищої освіти

за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Освітньо - наукова програма третього рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» спрямована на підготовку фахівця з поглибленими знаннями та уміннями з комп'ютерної інженерії, здатних розв'язувати комплексні проблеми у галузі інформаційних технологій, проводити оригінальні самостійні наукові дослідження комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів, а також здійснювати науково-педагогічну діяльність.

В освітньо - науковій програмі визначено мету, характеристику програми, програмні компетентності та програмні результати навчання, ресурсне забезпечення для реалізації програми, академічна мобільність.

Освітньо - наукова програма побудована на базі освітніх компонентів які викладені в логічній послідовності вивчення, що уможливить підготовку фахівців освітнього ступеню «доктор філософії» із відповідними фаховими компетентностями.

Освітньо - наукову програму третього рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології» рекомендується до затвердження вченою радою ТНТУ ім. І.Пулюя.

Директор
ТОВ «МЕЛВІС» Сороколіт В.І.