

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

другого рівня вищої освіти

за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

Кваліфікація: інженер з комп'ютерних систем

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ТНТУ

(протокол № 3 від «26» квітня 2016 р.)

Освітня програма вводиться в дію

з «1» вересня 2016 р.

Ректор _____ / Ясній П.В. /

Тернопіль 2016 р.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Обговорено та схвалено вченою радою
факультету комп'ютерних технологій
(протокол № 8 від «21» квітня 2016 р.)

Декан

Стухляк П.Д.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри
автоматизації технологічних процесів і виробництв
(протокол № 11 від «4» квітня 2016 р.)

Завідувач кафедри АВ

Марущак П.О.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерно-інтегрованих технологій
(протокол № 9 від «4» квітня 2016 р.)

Завідувач кафедри КТ

Микитишин А.Г.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» з підготовки фахівців за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розроблена проектною групою у складі:

1. Стухляк Петро Данилович – гарант освітньої програми, д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій;
2. Марущак Павло Орестович – д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв;
3. Микитишин Андрій Григорович – к.т.н., доцент, завідувач кафедри кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій;
4. Савків Володимир Богданович – к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Демчина Богдан Степанович, директор ТОВ «Мікрол»;
2. Хоміцький Олег Іванович, директор ПП «Променергія»;
3. Мочульський Василь Андрійович, директор Західного регіонального центру інформаційних технологій «Інфотехцентр»;
4. Ковальчук Олександр Віталійович, генеральний директор ТДВ «Булат».

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедри: автоматизації технологічних процесів і виробництв; комп'ютерно-інтегрованих технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр, інженер з комп'ютерних систем
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» другого (магістерського) рівня вищої освіти
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію НД-IV № 2070364, виданий Акредитаційною комісією України. Термін дії до 1.07.2024р.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Освітній ступінь бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	до 1.07.2024р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://tntu.edu.ua/?p=uk/structure/faculties
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем розроблення нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих систем автоматизації та їх елементів, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, оновлення та інтеграції знань в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності))	<p>Об'єктами вивчення та діяльності магістрів із автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій є: об'єкти керування (технологічні процеси, виробництва, організаційні структури), технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення систем автоматизації у різних галузях.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області включає методологічний апарат синтезу, проектування та наукових досліджень об'єктів та систем автоматизації на основі методів та принципів системного аналізу, сучасної теорії автоматичного керування, теорії інформації, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, штучного інтелекту.</p> <p>Здобувач вищої освіти має оволодіти: сучасними методами та засобами, які застосовують для аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації та експлуатації систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; методологією наукових досліджень об'єктів керування та систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Інтеграція загально-технічної та спеціальної технічної та технологічної підготовки для професійної діяльності в виробничо-технічних, технологічних, конструкторських, експлуатаційних та ремонтних службах виробничих підприємств, цехів, дільниць, що забезпечують автоматизацію технологічних процесів та виробництв з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій.
Особливості програми	Освітньою програмою передбачено ґрунтовне вивчення сучасних інформаційних технологій для автоматизації виробничих процесів.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Інженер з комп'ютерних систем, інженер з автоматизованих систем керування виробництвом; інженер-дослідник з комп'ютеризованих систем та автоматики; інженер в галузі електроніки та телекомунікацій; науковий співробітник (електроніка, телекомунікації) (ДК 003:2010).
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників, конспектів лекцій, матеріалів з організації самостійної роботи, консультації з викладачами, виконання курсових та дипломних робіт, проходження практик. Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання.
Оцінювання	Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, національною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно), системою ECTS (A,B,C,D,E,F,FX). Письмові екзамени, усні презентації, звіти за результатами виконання практичних завдань, поточний контроль знань, захист курсових робіт та проходження практики, атестація здобувачів вищої освіти.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. 2. Навики здійснення безпечної діяльності. 3. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). 5. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 8. Здатність працювати в міжнародному контексті 9. Вміння формулювати, ставити та вирішувати проблеми. 10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій 11. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність застосовувати спеціальні знання для створення ефективних систем автоматизації складних технологічних об'єктів та комплексів на основі інтелектуальних методів управління та

комп'ютерних технологій з використанням баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту.

2. Мати спеціальні знання з проектування та впровадження високонадійних систем автоматизації та їх прикладного програмного забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах.
3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
4. Здатність професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж.
5. Здатність розуміти процеси і явища у технологічних комплексах окремої галузі (відповідно до спеціалізації), аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації.
6. Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності (відповідно до спеціалізації).
7. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні (економічні, правові, соціальні та екологічні) аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.
8. Здатність проводити патентні дослідження з метою забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня, автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення.
9. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.
10. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління виробництвами в залежності від технологічних умов та вимог до систем управління виробництвом.
11. Здатність демонструвати спеціальні знання мережевих технологій передавання даних, які застосовують в автоматизованих системах різного рівня та призначення.
12. Здатність обґрунтовано вибирати та проектувати спеціалізоване програмно-технічне забезпечення систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів.
13. Здатність організувати монтажні, налагоджувальні роботи систем автоматизації складних технологічних та організаційно-технічних об'єктів, здійснювати їхню експлуатацію у відповідності до міжнародних та національних стандартів.
14. Здатність застосовувати сучасні підходи та методи до проектування та розробки систем автоматизації різного рівня та призначення. Професійно володіти спеціальними програмними

засобами для реалізації таких задач.

7 – Програмні результати навчання

1. Вміти застосовувати інтелектуальні методи управління для створення високо ефективних систем автоматизації на основі використання баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту.
2. Вміти створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах.
3. Вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
4. Вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж.
5. Мати навички розроблення спеціалізованого програмного забезпечення для мікропроцесорних систем управління, програмованих контролерів та засобів людино-машинного інтерфейсу.
6. Вміти виконувати аналіз та опрацювання інформації, проводити патентні дослідження з метою прийняття ефективних рішень, забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення.
7. Здатність проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації.
8. Вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.
9. Вміти застосовувати системний підхід для врахування нетехнічних (економічних, правових, соціальних, екологічних і ін.) складових оцінки об'єктів автоматизації при проведенні робіт з впровадження систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
10. Вміти застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.
11. Вміти застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.
12. Вміти розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами в залежності від наявних умов та вимог до MES-систем управління виробництвом.
13. Вміти використовувати спеціальні знання засобів автоматизації, мережевих технологій передавання даних, які застосовують в автоматизованих системах різного рівня та призначення.
14. Вміти організувати проведення монтажних і налагоджуваних робіт систем автоматизації.
15. Вміти застосовувати сучасні підходи до проектування,

	<p>розробки, модернізації і експлуатації систем автоматизації різного призначення.</p> <p>16. Вміти виявляти, локалізувати та виправляти помилки в роботі програмних та апаратних засобів автоматичного та автоматизованого управління.</p> <p>17. Вміти застосовувати сучасний програмний інструментарій для розроблення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Фахову підготовку здійснюють кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв, комп'ютерно-інтегрованих технологій, на яких працюють – 3 доктори технічних наук, 17 кандидатів технічних наук.
Матеріально-технічне забезпечення	Для забезпечення навчального процесу, наукової, методичної, творчої діяльності є необхідна матеріальна база і належне технічне забезпечення: спеціалізовані лабораторії, лекційні аудиторії оснащені мультимедійним обладнанням.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Навчально-методичні матеріали та інформаційні ресурси розміщені на сервері системи дистанційного навчання Atutor та на сайтах кафедр автоматизації технологічних процесів і виробництв, комп'ютерно-інтегрованих технологій. Наукові, методичні та фахові періодичні видання представлені у науково-технічній бібліотеці ТНТУ.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість переведення студентів з інших ВНЗ України за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» з перерахуванням дисциплін у межах кредитно-трансферної системи.
Міжнародна кредитна мобільність	Участь у програмах академічної мобільності відповідно до угод з: Державним університетом «Люблінська Політехніка» (Польща); Університетом «Опольська Політехніка» (Польща); Університетом прикладних наук м. Шмалькальден (Німеччина). За програмою академічної мобільності «Польський Еразмус для України та Еразмус+».
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	У межах ліцензійного обсягу спеціальності, згідно з правилами прийому та навчальними планами для іноземних здобувачів.

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

2.1. Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1	Іноземна мова фахового спрямування	4,0	залік
ОК 2	Інтелектуальна власність	4,0	залік
ОК 3	Охорона праці в галузі	4,0	екзамен
ОК 4	Педагогіка та етика професійної діяльності	4,0	залік
ОК 5	Обладнання і основи створення гнучких автоматизованих виробництв (у т. ч. виконання курсової роботи)	4,0	екзамен, диф/залік
ОК 6	Телекомунікаційні системи та мережі (у т. ч. виконання курсової роботи)	4,0	екзамен, диф/залік
ОК 7	Науково-дослідницька практика	9,0	диф/залік
ОК 8	Переддипломна практика	7,5	диф/залік
ОК 9	Науково-педагогічна практика	6,0	диф/ залік
ОК 10	Дипломна робота	18,0	
ОК 11	Атестація здобувачів вищої освіти (захист дипломної роботи)	1,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		66,0 кредитів	
Вибіркові компоненти ОП			
<i>Вибірковий блок 1</i>			
ВБ 1.1	Комплексна безпека інформаційних мережевих систем (у т. ч. виконання курсової роботи)	4,0	екзамен, диф/залік
ВБ 1.2	Надійність і діагностування	3,0	залік
ВБ 1.3	Основи автоматизованого проектування складних об'єктів і систем	3,0	залік
ВБ 1.4	Основи наукових досліджень і теорія експерименту (у т. ч. виконання курсової роботи)	4,0	екзамен, диф/залік
ВБ 1.5	Основи штучного інтелекту	3,0	залік
ВБ 1.6	Передові технології в автоматизованому виробництві	4,0	екзамен
ВБ 1.7	Проектування систем автоматизації бізнес-процесів підприємств	3,0	екзамен
<i>Вибірковий блок 2</i>			
ВБ 2.1	Захист інформації в комп'ютерних системах (у т. ч. виконання курсової роботи)	4,0	екзамен, диф/залік
ВБ 2.2	Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем	3,0	залік
ВБ 2.3	Математичне моделювання і оптимізація автоматизованих виробничих систем	3,0	залік
ВБ 2.4	Основи патентних досліджень (у т. ч. виконання курсової роботи)	4,0	екзамен, диф/залік
ВБ 2.5	Програмне забезпечення інтелектуальних систем	3,0	залік
ВБ 2.6	Системні принципи створення комплексної автоматизації виробництва	4,0	екзамен
ВБ 2.7	Комп'ютерно-інтегровані технології управління бізнес-процесами	3,0	екзамен
Загальний обсяг вибіркових компонент:		24,0 кредити	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90,0 кредитів	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми

V курс		VI курс
I семестр	II семестр	III семестр
Охорона праці в галузі 4 кр./екзамен		
	Іноземна мова фахового спрямування 4 кр./залік	
	Педагогіка та етика професійної діяльності 4 кр./залік	
Основи штучного інтелекту / Програмне забезпечення інтелектуальних систем 3 кр./залік	Інтелектуальна власність 4 кр./залік	
Обладнання і основи створення гнучких автоматизованих виробництв (у т. ч. виконання КР) 4 кр./екзамен, диф/залік	Передові технології в автоматизованому виробництві / Системні принципи створення комплексної автоматизації виробництва 4 кр./екзамен	
Телекомунікаційні системи та мережі (у т. ч. виконання КР) 4 кр./екзамен, диф/залік	Комплексна безпека інформаційних мережевих систем (у т. ч. виконання КР) / Захист інформації в комп'ютерних системах (у т. ч. виконання КР) 4 кр./екзамен, диф/залік	
Надійність і діагностування / Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем 3 кр./залік	Основи наукових досліджень і теорія експерименту (у т. ч. виконання КР) / Основи патентних досліджень (у т. ч. виконання КР) 4 кр./екзамен, диф/залік	
Основи автоматизованого проектування складних об'єктів і систем / Математичне моделювання і оптимізація автоматизованих виробничих систем 3 кр./залік	Проектування систем автоматизації бізнес- процесів підприємств / Комп'ютерно-інтегровані технології управління бізнес-процесами 3 кр./екзамен	
Науково-дослідницька практика 9 кр., диф/залік	Переддипломна практика 7,5 кр., диф/залік	Науково-педагогічна практика 6 кр., диф/залік
		Виконання дипломної роботи 18 кр.
		Атестація здобувачів вищої освіти (захист дипломної роботи) 1,5 кр.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» проводиться у формі захисту дипломної роботи, завершується видачою документу встановленого зразка про присудження їм ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: «Інженер з комп'ютерних систем»

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Випускна кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі автоматизації на основі досліджень та/або здійснення інновацій за наявності невизначених умов і вимог.

Кваліфікаційна робота здобувача підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 1.7	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7
ЗК 1		+					+	+	+						+							+			
ЗК 2			+				+	+	+																
ЗК 3	+			+							+														
ЗК 4	+	+																							
ЗК 5	+	+													+								+		
ЗК 6	+			+			+	+	+																
ЗК 7	+	+					+	+	+						+								+		
ЗК 8	+						+	+	+																
ЗК 9	+	+					+	+	+																
ЗК 10						+	+	+	+			+							+						
ЗК 11		+			+	+	+	+	+			+		+	+	+			+		+	+	+	+	
ФК 1		+					+	+	+	+				+		+					+		+		
ФК 2		+			+		+	+	+	+			+						+						
ФК 3							+	+	+	+				+				+			+				+
ФК 4						+	+	+	+	+		+		+					+		+				
ФК 5	+	+	+				+	+	+	+															
ФК 6	+	+			+	+	+	+	+	+		+					+		+					+	
ФК 7	+						+	+	+	+								+							+
ФК 8	+	+					+	+	+	+					+							+			
ФК 9							+	+	+				+						+						
ФК 10							+	+	+	+							+							+	
ФК 11	+					+	+	+	+	+		+							+						
ФК 12					+		+	+	+	+				+											
ФК 13	+		+		+	+	+	+	+	+		+		+	+				+		+	+			
ФК 14	+				+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ВБ 1.1	ВБ 1.2	ВБ 1.3	ВБ 1.4	ВБ 1.5	ВБ 1.6	ВБ 1.7	ВБ 2.1	ВБ 2.2	ВБ 2.3	ВБ 2.4	ВБ 2.5	ВБ 2.6	ВБ 2.7
ПРН 1		+					+	+	+		+					+							+		
ПРН 2							+	+	+				+							+					
ПРН 3							+	+	+					+							+				
ПРН 4					+	+	+	+	+	+		+							+						
ПРН 5							+	+	+								+							+	
ПРН 6	+	+					+	+	+	+					+							+			
ПРН 7					+					+							+							+	
ПРН 8					+		+	+																	
ПРН 9			+	+			+	+	+									+							+
ПРН 10							+	+					+							+					
ПРН 11		+					+	+		+					+							+			
ПРН 12							+	+		+				+			+				+			+	
ПРН 13						+	+	+	+	+		+							+						
ПРН 14					+		+	+																	
ПРН 15					+		+	+	+								+							+	
ПРН 16							+	+	+				+							+					
ПРН 17					+		+	+	+					+							+				