

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»
першого рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»
галузі знань 15 «Автоматизація і приладобудування»
Кваліфікація: технік-конструктор

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ ФАКУЛЬТЕТУ
ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ

Голова вченої ради
_____ / Яськів В.І. /
(протокол № 6 від «15» лютого 2019 р.)

Освітня програма вводиться в дію з _____ 2019 р.

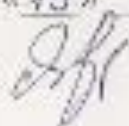
Ректор _____ / Ясній П.В. ;
(наказ № _____ від « _____ » _____ 2019 р.)

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми

Обговорено та схвалено вченою радою
факультету прикладних інформаційно-вимірювальних технологій та
електроінженерії

(протокол № 6 від «15» 02 2019 р.)

Декан Яськів В.І.



Обговорено та схвалено на засіданні кафедри
приладів та контрольно-вимірювальних систем

(протокол № 6 від «12» 02 2019 р.)

Завідувач кафедри ПЗ Паламар М.І.



Освітньо-професійну програму розроблено згідно діючого
стандарту вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та
інформаційно-вимірювальна техніка» для першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти (наказ МОН України №1263 від 19.11.18 р.)

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма розроблена у відповідності до «Стандарту вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти».

Освітньо-професійна програма розроблена проектною групою у складі:

1. Паламар М.І. – гарант освітньої програми, д.т.н., професор, завідувач кафедри приладів та контрольно-вимірювальних систем ТНТУ ім. І. Пулюя;
2. Стрембіцький М.О – к.т.н., ст. викладач кафедри приладів та контрольно - вимірювальних систем ТНТУ ім. І. Пулюя;
3. Апостол Ю.О – ст. викладач кафедри приладів та контрольно - вимірювальних систем ТНТУ ім. І. Пулюя

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Умзар Юрій Августович, к.т.н., доцент, директор Державного науково-виробничого підприємства «ТЕХАС-К»;
2. Яцків Василь Васильович, д.т.н., доцент, зав. кафедрою кібербезпеки Тернопільського національного економічного університету;
3. Пальчик Олександр Степанович, технічний директор ТОВ «Інтеграл»;
4. Рафалюк Олександр Олександрович, директор конструкторського бюро «Стріла».

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра приладів та контрольно-вимірювальних систем
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Бакалавр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний; 240 кредитів ЄКТС, термін навчання – 3 роки 10 місяців, для бакалаврів з нормативним терміном навчання; 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 10 місяців, для бакалаврів з скороченим терміном навчання; Мінімум 50% обсягу освітньої програми виділяється для забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за даною спеціальністю. Виробнича практика має складати не менше 4 кредитів ЄКТС.
Наявність акредитації	Акредитаційна комісія України, сертифікат про акредитацію НД № 2087404 (дата видачі сертифіката 02.08.2017 р.) Термін дії: до 01.07 2024 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність: - повної загальної середньої освіти – для бакалаврів з нормативним терміном навчання, - ступеня молодшого спеціаліста (молодшого бакалавра) – для бакалаврів зі скороченим терміном навчання
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	до 01.07 2024р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://tntu.edu.ua/?p=uk/structure/faculties
2 – Мета освітньої програми	
Надати освіту в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки з широким доступом до працевлаштування. Професійна підготовка, що дозволяє виконувати конструкторсько-технологічну роботу в сфері розробки, виготовлення та експлуатації інформаційно-вимірювальної техніки.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань 15 «Автоматизація і приладобудування» Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка».

	<p><i>Об'єкт:</i> технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення метрологічних систем, принципи побудови інформаційно-вимірювальної техніки, точної механіки, електроніки та інформатики засобів вимірювальної техніки та їх використання.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних комплексно вирішувати проблеми щодо створення конструкції метрологічних приладів, електронних сенсорів, вбудованої електронної схеми керування, особливо з використанням мікро- і наносистемної техніки (схем в реконфігурованих кристалах (ПЛІС, FPGA), мікроконтролерів, SoC (систем на кристалі), MEMS (механіко-електро-вимірювальних систем в кристалі), а також розробки алгоритмів і програмного забезпечення для керування і опрацювання даних та побудови інтелектуальних інформаційних систем.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Поняття та принципи метрологічних та інформаційно-вимірювальних систем.</p> <p><i>Методи, методики та технології.</i> Методи проектування систем управління з використанням класичних та новітніх методів, застосовувати сучасних програмних засобів при вирішенні задач синтезу та аналізу управління метрологічними та інформаційно-вимірювальними системами.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> сучасні засоби для управління інформаційно-вимірювальними системами, засоби вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування метрологічних модулів із використанням мікропроцесорної техніки.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна для підготовки бакалавра</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Акцентом програми є особисті і групові компетентності, акцент на письмовій та інших формах комунікацій рідною мовою, володіння іноземною мовами.</p> <p>Програма орієнтована на підвищення ефективності проектних рішень, їх розробці і удосконаленні в науці, техніці, на промислових підприємствах, метрологічних лабораторіях та експертних підрозділах.</p> <p>Освітня програма встановлює галузеві кваліфікаційні вимоги до соціально-економічної діяльності випускників вищого навчального закладу зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітнього ступеня «бакалавр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Практика проводиться в спеціалізованих метрологічних лабораторіях та метрологічних закладах. Можливе стажування за кордоном та викладання іноземною мовою.</p> <p>Регулярне оновлення, що дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку метрологічних пристроїв та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>Є мобільною за програмою академічної мобільності «Подвійний диплом»</p>

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Основні посади за ДК 003:2010: 2144.2 – інженер-конструктор (електроніка) 2145.2 – інженер з комплектації устаткування 3115 – технік з експлуатації та ремонту устаткування, 3119 – технік з підготовки технічної документації, 3119 – технік з налагоджування та випробувань, 3121 – технік-програміст.</p> <p>Основні посади за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): 2141 - Industrial and production engineers, 2144 - Mechanical engineers, 2152 - Electronics engineers, 2512 - Software developers, 3113 - Electrical engineering technicians.</p>
Подальше навчання	Можливість навчання за програми: 7 рівня НРК України, другого циклу FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну та виробничу практику.
Оцінювання	Екзамени, заліки, курсові проекти та роботи, ессе, презентації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у навчанні, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов та вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 3 Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК 4 Здатність працювати як автономно, так і в команді. ЗК 5 Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети. ЗК 6 Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт. ЗК 7 Здатність до аналізу та синтезу. ЗК 8 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так письмово. ЗК 9 Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 10 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 11 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 12 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК 13 Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 14 Базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації</p>

	<p>особистості, схильності до етичних цінностей, знання вітчизняної історії, економіки й права, розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності.</p> <p>ЗК 15 Базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.</p> <p>ЗК 16 Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p>ЗК 17 Здатність працювати в міждисциплінарній команді.</p> <p>ЗК 18 Здатність працювати в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК 19 Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).</p> <p>ЗК 20 Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК 21 Навики здійснення безпечної діяльності.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК 1 Системний підхід до вирішення конкретних проблем.</p> <p>ФК 2 Здатність виявляти, формулювати і вирішувати конкретні завдання.</p> <p>ФК 3 Аналіз вимог і створення технічних умов для схемотехнічного проектування.</p> <p>ФК 4 Базові знання проектування технічних систем (функціональні принципи, методи моделювання, методи математичного аналізу).</p> <p>ФК 5 Здатність виконувати функціональні завдання проектування технічних систем (структура системи, моделювання процесів).</p> <p>ФК 6 Можливість проводити детальне проектування компонентів системи.</p> <p>ФК 7 Можливість виконувати оперативні завдання (розробка структурної, функціональної та електричної принципової схем).</p> <p>ФК 8 Розуміння існуючих і нових тенденцій і їх вплив на нові (майбутні) ринки. Орієнтуватися в умовах частой зміни у професійній діяльності.</p> <p>ФК 9 Здатність проводити моделювання і аналіз технічних систем 7 (для моделювання процесів при різних режимах роботи, моделювати і аналізувати технічні системи).</p> <p>ФК 10 Можливість створення реальних прототипів і експериментів проектування у віртуальному середовищі за допомогою професійного програмного забезпечення.</p> <p>ФК 11 Здатність застосовувати знання вимірювань для контролю роботи системи (побудова схеми вимірювання, оперативний контроль, контроль функціональних параметрів системи).</p> <p>ФК 12 Знання специфічних мов програмування або програмного забезпечення.</p> <p>ФК 13 Розробка і впровадження інформаційних систем для підприємств.</p> <p>ФК 14 Управління технічною системою шляхом планування і контролю з використанням концепцій, методів та інструментів.</p> <p>ФК 15 Розуміння принципів управління і зв'язком їх з підприємством і бізнес-знанням (управління проектами, інформаційні технології).</p>

	<p>ФК 16 Здатність розпізнавати і аналізувати нові проблеми і стратегії плану для їх вирішення.</p> <p>ФК 17 Критичний аналіз, синтез і узагальнення інформації, в тому числі попередніх досліджень.</p> <p>ФК 18 Прийом і реагування на різноманітність джерел інформації (наприклад, текстові, числові, вербальні, графічні).</p> <p>ФК 19 Навички в оцінці, інтерпретації та узагальнення інформації і даних (наприклад, написання звітів, есе, проведення презентацій).</p> <p>ФК 20 Розуміння організації метрологічного забезпечення виробництва його функціонування.</p> <p>ФК 21 Приймати рішення в стандартних і нестандартних ситуаціях і нести за них відповідальність.</p> <p>ФК 22 Використовувати інформаційно-комунікаційні технології в професійній діяльності.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Нормативна складова Вибіркова складова</p>	<p>ПРН 1 Знати державку мову та вільно спілкуватись нею.</p> <p>ПРН 2 Знати основи проектування та вміти проектувати контрольно-вимірювальні системи.</p> <p>ПРН 3 Знати основи економіки та організації виробництва, вміти розрахувати попередню вартість проектування.</p> <p>ПРН 4 Знати основи метрології та метрологічного забезпечення та вміти застосувати ці знання для проектування інформаційно-вимірювальних систем.</p> <p>ПРН 5 Знати основи електронних та квантових приладів , та використовувати їх для проектування приладів та інформаційно-вимірювальних систем.</p> <p>ПРН 6 Знати основи конструювання приладів та вміти проводити їх точнісні розрахунки.</p> <p>ПРН 7 Знати основи створення моделей компонентів, вузлів та елементів приладів.</p> <p>ПРН 8 Знати основи охорони праці.</p> <p>ПРН 9 Знати основи та вміти проектувати інформаційно-вимірювальні системи.</p> <p>ПРН 10 Знати основи електротехніки та електроніки, вміти застосовувати їх для розрахунку схем приладів.</p> <p>ПРН 11 Знати основи теорії передавання інформації, та вміти розробляти структуру та алгоритми систем передачі інформації.</p> <p>ПРН 12 Знати основи комп'ютерних мереж та вміти їх проектувати.</p> <p>ПРН 13 Вміти розраховувати структурну, функціональну та принципову електричні схеми.</p> <p>ПРН 14 Знати основи теорії вимірювань, та вміти проводити вимірювання.</p> <p>ПРН 15 Вміти використовувати математичні моделі при проектуванні приладових систем.</p> <p>ПРН 16 Знати принципи побудови математичних моделей, вміти моделювати сигнали та системи.</p> <p>ПРН 17 Знати основи цифрової обробки сигналів, та вміти проектувати системи обробки сигналів.</p>

	<p>ПРН 18 Знати математичні та схемотехнічні основи проектування цифрових пристроїв. Знати основи програмування та алгоритмічні мови.</p> <p>ПРН 19 Вміти проектувати контрольно-вимірювальні та інформаційно-вимірювальні системи.</p> <p>ПРН 20 Вміти проектувати структурну, функціональну та електричну принципову схеми.</p> <p>ПРН 21 Вміти представити результати роботи в професійному і не професійному середовищі.</p> <p>ПРН 22 Знати основи права, та застосовувати його в професійній діяльності.</p> <p>ПРН 23 Знати основні принципи та напрями розвитку метрології, приладобудування, автоматизації.</p> <p>ПРН 24 Знати основи електромагнітної сумісності та вміти використовувати її при проектуванні приладів.</p> <p>ПРН 25 Знати основи побудови інформаційно- вимірювальних систем.</p> <p>ПРН 26 Знати основи теорії автоматизованого управління.</p> <p>ПРН 27 Вміти використовувати системи автоматизованого проектування в професійній діяльності.</p> <p>ПРН 28 Системи контролю, діагностики і підвищення надійності.</p> <p>ПРН 29 Знати основні принципи проектування систем живлення та вміти проектувати блоки живлення.</p> <p>ПРН 30 Знати основи мікропроцесорної техніки та вміти проектувати пристрої на ній.</p> <p>ПРН 31 Знати основи оптики та вміти проектувати оптичні пристрої.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Всі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є штатними співробітниками ТНТУ ім. І. Пулюя, мають науковий ступінь і вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності. Поглиблене вивчення окремих фахових курсів здійснюється із залученням фахівців із числа стейкхолдерів, провідних досвідчених практиків, представників професійних організацій, різних груп роботодавців
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічна база кафедри приладів та контрольно-вимірювальних систем знаходиться у складі факультету прикладних інформаційних технологій та електроінженерії ТНТУ, який володіє достатнім аудиторним фондом. Усі лабораторні та практичні заняття не за профільними дисциплінами проводяться на базі аудиторного фонду та матеріально-технічної бази університету. Фахові лабораторні й практичні роботи проводяться у власних спеціалізованих лабораторіях кафедри приладів та котрольно-вимірювальних систем корпусу №9 ТНТУ ім. І. Пулюя
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт http://tntu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Навчальний процес забезпечується навчально-методичними комплексами дисциплін як у друкованому вигляді, так і в

	<p>електронній формі. Матеріали навчально-методичного забезпечення освітньої програми викладені в Модульному середовищі освітнього процесу ТНТУ ім. І. Пулюя: https://dl.tntu.edu.ua/login.php.</p> <p>Працює належно оснащена бібліотека; читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Інформаційні ресурси бібліотеки ТНТУ ім. І. Пулюя за освітньою програмою формуються відповідно до предметної області та сучасних тенденцій наукових досліджень у цій галузі (http://library.tntu.edu.ua/).</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ТНТУ ім. І. Пулюя та вітчизняними закладами вищої освіти – партнерами з України.
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ТНТУ ім. І. Пулюя та закладами вищої освіти – партнерами із зарубіжних країн.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Основні навчальні модулі програми забезпечені НМК для іноземних студентів українською та англійською мовами.

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

Перелік компонент ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційні роботи)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
OK1	Вища математика	13,5	Екзамен
OK2	Загальна хімія	4	Екзамен
OK3	Іноземна мова професійного спрямування	6	Екзамен
OK4	Інженерна та комп'ютерна графіка	7	Залік
OK5	Історія та культура України	5	Екзамен
OK6	Програмування та алгоритмічні мови	4	Залік
OK7	Техноекологія та цивільна безпека	4	Залік
OK8	Українська мова (за професійним спрямуванням)	5	Екзамен
OK9	Фізика	12,5	Екзамен
OK10	Фізичне виховання	0	-
OK11	Філософія	4	Екзамен
OK12	Аналогова схемотехніка	4	Екзамен
OK13	Основи елементів приладів	6	Екзамен, КР
OK14	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	4	Екзамен
OK15	Вступ до фаху	5	Екзамен
OK16	Електронна компонентна база	4	Екзамен
OK17	Програмування ПЛІС	4	Екзамен
OK18	Комп'ютерна електроніка	4	Екзамен
OK19	Конструювання приладів	7	Екзамен, КП
OK20	Матеріалознавство	6	Екзамен
OK21	Метрологія	4,5	Залік
OK22	Мікропроцесорна техніка	4	Екзамен
OK23	Основи конструювання	7	Екзамен, КР
OK24	Основи теорії кіл та сигналів	8,5	Екзамен, залік
OK25	Перетворюючі пристрої приладів	5	Екзамен
OK26	Програмні засоби інформаційно-вимірювальних систем	5	Залік
OK27	Проектування вимірювальних приладів	4	Екзамен
OK28	Схемотехніка електронних вузлів приладів	3	Залік
OK29	Теорія автоматичного управління	4	Залік
OK30	Технології приладобудування	8	Екзамен, КР
OK31	Ознайомча практика	3	Диф. залік
OK32	Конструкторсько-технологічна практика	3	Диф. залік
OK33	Виробнича практика	3	Диф. залік
OK34	Фахова практика	7,5	Диф. залік
OK35	Кваліфікаційна робота	1,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент			180

1	2	3	4
Рекомендовані вибіркові компоненти ОП			
ВК1	Інформаційні системи	3	Залік
ВК2	Архітектура ПК	5	Залік
ВК3	Іноземна мова професійно-ділового спрямування	10	Екзамен
ВК4	Моделювання систем	3	Екзамен
ВК5	Методи і засоби вимірювання механічних величин	4	Екзамен
ВК6	Програмування мікропроцесорних систем	3	Екзамен, КР
ВК7	Методи та засоби реєстрації та відтворення інформації	3	Екзамен
ВК8	Основи антенної техніки	6	Залік
ВК9	Основи менеджменту і маркетингу	3	Залік
ВК10	Основи наукових досліджень	3	Залік
ВК11	Основи САПР	5	Екзамен
ВК12	Основи теорії вимірювальних приладів	3	Залік
ВК13	Прикладна оптика	3	Залік
ВК14	Системи штучного інтелекту	3	Залік
ВК15	Теорія похибок вимірювальних приладів	3	Екзамен
Загальний обсяг вибірових компонент		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи

Вимоги до кваліфікаційної роботи Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інженерії.

У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

