

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Мікро- та наносистемна техніка»

Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти


за спеціальністю 176 «Мікро- та наносистемна техніка»

галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»


Кваліфікація: бакалавр з мікро- та наносистемної техніки

ЗАТВЕРДЖЕНО

**ВЧЕНОЮ РАДОЮ ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**


Голова вченої ради
/ Микола МИТНИК /
(протокол № 6 від «20» червня 2023 р.)


Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2023 р.


Ректор Микола МИТНИК /
(наказ № 77 від «2» червня 2023 р.)

Тернопіль, 2023 р

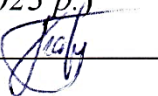
Лист ПОГОДЖЕННЯ
Освітньо-професійної програми
«Мікро- та наносистемна техніка»

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри
приладів та контрольно-вимірювальних систем
(протокол № 7 від «1» травня 2023 р.)
Завідувач кафедри ПВ



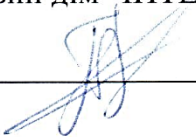
Михайло ПАЛАМАР

Обговорено та схвалено вченою радою
факультету прикладних інформаційно-вимірювальних технологій та
електроінженерії
(протокол № 11 від «15» червня 2023 р.)
Декан



Віталій КАРТАШОВ

Голова ради роботодавців спеціальності:
технічний директор ТОВ "Торговий дім "ІНТЕГРАЛ"



Ростислав ПІШКО

Освітньо-професійну програму розроблено згідно діючого стандарту вищої освіти за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (наказ МОН України №732 від 24.05.19 р.)

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО

Проектною групою спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна техніка» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у складі:

Керівник робочої групи, гарант освітньо-професійної програми

Михайло СТРЕМБИЦЬКИЙ



к.т.н., доцент кафедри приладів і контрольних-вимірювальних систем

Члени:

Ігор ЗЕЛІНСЬКИЙ



к.т.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри приладів і контрольних-вимірювальних систем

Андрій ЧАЙКОВСЬКИЙ



к.т.н., доцент кафедри приладів і контрольних-вимірювальних систем

Ростислав ПІШКО



технічний директор ТОВ "Торговий дім "ІНТЕГРАЛ"

Роман ГАЙДАР



студент групи РН-31

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Пішко Ростислав Григорович - технічний директор ТОВ "Торговий дім "ІНТЕГРАЛ".
2. Рафалюк Олександр Олексійович - директор ТОВ "ТКБР "СТРИЛА".

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна 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 мікро- та наносистемної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Мікро- та наносистемна техніка
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 № 2087405 (дата видачі сертифіката 23.11.2017 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	
Набуття компетентностей, достатніх для професійної діяльності у сфері застосування матеріалів та технологій, розв'язання спеціалізованих складних практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» Спеціальність 176 «Мікро- та наносистемна техніка» Освітня програма «Мікро- та наносистемна техніка»

	<p><i>Об'єкт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - фізичні процеси і явища, на яких ґрунтується функціонування мікро- та наносистем; - властивості матеріалів мікро- і наноелектроніки, технологічні процеси, принцип дії електронних компонентів, типових схем функціональних пристроїв; - матеріали і технології для виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різноманітного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного призначення; - обчислювальна техніка та спеціалізоване програмне забезпечення для розрахунків параметрів, характеристик та моделювання виробів мікро- та наносистемної техніки. <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних комплексно вирішувати проблеми щодо створення конструкції 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 мікро- та наносистемних пристроїв.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області</i> утворюють поняття та принципи фізики твердого тіла, твердотільної електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки..</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 мікро- та наносистемних пристроїв.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> сучасні засоби для створення мікро- та наносистемних засобів вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-професійна для підготовки бакалавра</p>
<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей у сфері приладобудування, дотичного до мікро- та наносистемних систем; вивченні теоретичних та методичних положень, організаційних та практичних інструментів; здатність розробляти, експлуатувати і контролювати обладнання на основі вбудованих пристроїв мікро- та наносистемної техніки для зменшення масогабаритних параметрів приладів і систем; здатність проектувати системи автоматичного контролю та діагностики мікропроцесорних пристроїв для автоматизованого керування промисловим обладнанням та пристроїв що відносяться до інтернету речей (IoT).</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Програма полягає у поглибленні теоретичної, спеціальної практичної та науково-дослідної підготовки, узагальненні результатів науководослідних, проектно-конструкторських рішень і виконується в активному дослідницькому</p>

	<p>середовищі, спрямованого на проектування, експлуатацію та обслуговування приладових систем, устаткування оснащених мікро- та наносистемними елементами, які застосовуються в галузі легкої промисловості.</p> <p>Є мобільною за програмою академічної мобільності «Подвійний диплом»</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>1222 - Керівники виробничих підрозділів у промисловості, 3114 - Технічні фахівці в галузі електроніки та телекомунікацій, 3119 - Інші технічні фахівці в галузі фізичних наук та техніки, 3133 - Оператори медичного устаткування, 3139 - Інші оператори оптичного та електронного устаткування, 3439 - Інші технічні фахівці в галузі управління</p>
Подальше навчання	<p>Можливість навчання за програми: 7 рівня НРК України, другого циклу FQ-EHEA, 7 рівня EQF-LLL</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>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</p>
Оцінювання	<p>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.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземними мовами. ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.</p>

	<p>ЗК 9. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 13. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>СК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p> <p>СК 6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.</p> <p>СК 7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>СК 8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>СК 9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.</p>

	<p>СК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p> <p>СК 11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.</p> <p>СК12. Здатність розробляти, експлуатувати і контролювати обладнання на основі вбудованих пристроїв мікро- та наносистемної техніки для зменшення масогабаритних параметрів приладів і систем сектору військової та космічної промисловості України.</p> <p>СК13. Здатність проєктувати системи автоматичного контролю та діагностики мікропроцесорних пристроїв для автоматизованого керування промисловим обладнанням та пристроїв що відносяться до інтернету речей (IoT).</p>
--	---

7 – Програмні результати навчання

<p>ПРН 1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проєктуванні та експлуатації.</p> <p>ПРН 2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв’язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН 3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв’язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>ПРН 4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.</p> <p>ПРН 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв’язання задач проєктування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПРН 6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.</p> <p>ПРН 7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.</p> <p>ПРН 8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об’єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.</p> <p>ПРН 9. Проєктувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p> <p>ПРН 10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПРН 11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.</p> <p>ПРН 12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.</p>

ПРН 13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.

ПРН 14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

ПРН 15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

ПРН16. Використовувати принципи, методи побудови та проектування мікроелектронних пристроїв на основі мікро- та наносистем з програмованими структурами (ПЛІС, FPGA) на основі сучасних інформаційних технологій.

ПРН17. Застосовувати результати досліджень мікро- та нанорозмірних напівпровідникових об'єктів для побудови елементів інтелектуальних сенсорних та приладових систем.

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 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 . 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/).
---	---

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	Історія та культура України	5	Екзамен
OK5	Основи права	4	Залік
OK6	Сучасні пошукові системи та бібліографія	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	Автоматизовані системи проєктування наноелектронних пристроїв	4	Залік
OK13	Алгоритмічні мови програмування	4	Залік
OK14	Аналогова та цифрова електроніка	4	Екзамен
OK15	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	4	Екзамен
OK16	Взаємозамінність і стандартизація	6	Екзамен, КР
OK17	Вступ до фаху	4	Екзамен
OK18	Електронна компонентна база	4	Екзамен
OK19	Елементи і прилади наноелектроніки	5	Екзамен, КР
OK20	Інженерна та комп'ютерна графіка	4	Залік
OK21	Інформаційні технології та основи програмування в інженерії	4	Залік
OK22	Комп'ютерна електроніка, схемотехніка і програмування	4	Екзамен
OK23	Компоненти мікро- та нанотехніки	4	Залік
OK24	Матеріалознавство	6	Екзамен
OK25	Методи діагностики та аналізу мікро- і наноструктур	4	Екзамен
OK26	Мікропроцесорні пристрої керування та обробки інформації	4	Екзамен
OK27	Моделювання в електроніці	4	Екзамен
OK28	Основи економічної теорії	4	Екзамен
OK29	Перетворюючі пристрої приладів	4	Екзамен
OK30	Стандартизація, сертифікація і метрологія	4,5	Залік
OK31	Мікро- та наносистеми з програмованими структурами	4	Залік
OK32	Технологічні основи електроніки	8	Екзамен, КР
OK33	Фізика низькорозмірних систем	4	Екзамен
OK34	Виробнича практика	3	Диф. залік
OK35	Конструкторсько-технологічна практика	3	Диф. залік
OK36	Ознайомча практика	3	Диф. залік
OK37	Кваліфікаційна робота	9	
Загальний обсяг обов'язкових компонент		177,5	

1	2	3	4
Вибіркові компоненти ОП			
Здобувачі вищої освіти обирають освітні вибіркові компоненти із запропонованого переліку у середовищі електронного навчання ТНТУ Atutor (Вкладка – «ВИБІРКОВІ ДИСЦИПЛІНИ»).			
http://dl.tntu.edu.ua/login.php . Доступ до переліку вибіркових навчальних дисциплін мають усі здобувачі вищої освіти, зареєстровані у середовищі електронного навчання ТНТУ Atutor			
ВК1	Вибіркова дисципліна 1	10	Екзамен
ВК2	Вибіркова дисципліна 2	5	Залік
ВК3	Вибіркова дисципліна 3	4	Залік
ВК4	Вибіркова дисципліна 4	4	Екзамен
ВК5	Вибіркова дисципліна 5	4	Екзамен
ВК6	Вибіркова дисципліна 6	7	Екзамен
ВК7	Вибіркова дисципліна 7	3	Залік
ВК8	Вибіркова дисципліна 8	4	Екзамен
ВК9	Вибіркова дисципліна 9	3	Залік
ВК10	Вибіркова дисципліна 10	5	Екзамен
ВК11	Вибіркова дисципліна 11	7,5	Екзамен
ВК12	Вибіркова дисципліна 12	3	Залік
ВК13	Вибіркова дисципліна 13	3	Екзамен
Загальний обсяг вибіркових компонент		62,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
1-семестр	2-семестр	3-семестр	4-семестр	5-семестр	6-семестр	7-семестр	8-семестр
OK1. Вища математика	OK1. Вища математика	OK 1.Вища математика	OK14. Аналогова та цифрова електроніка	OK19. Елементи і прилади наноелектроніки	OK15. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	OK12. Автоматизовані с-ми проектування наноел. пристроїв	OK26. Мікропроц. пристрої керування та обробки інформації
OK2. Загальна хімія	OK11. Філософія	OK21. Інформаційні технології та основи програмування в інженерії	OK30. Стандартизація, сертифікація і метрологія	OK23. Компоненти мікро- та нанотехніки	OK16. Взаємозамінність і стандартизація	OK13. Алгоритмічні мови програмування	OK26. Методи діагностики та аналізу мікро- і наноструктур
OK5. Основи права	OK20. Інженерна та комп'ютерна графіка	OK8. Українська мова за професійним спрямуванням	OK8. Українська мова за професійним спрямуванням	OK8. Українська мова за професійним спрямуванням	OK22. Комп'ютерна електроніка, схемотехніка і програмування	OK27. Моделювання в електроніці	OK33. Фізика низькорозмірних систем
OK4. Історія та культура України	OK4. Історія та культура України	OK6. Сучасні пошукові системи та бібліографія	Вибіркова дисципліна 2	OK28. Основи економічної теорії	OK31. Мікро- та наносистеми з програмованими структурами	OK29. Перетворюючі пристрої приладів	Вибіркова дисципліна 4
OK7. Техноекологія та цивільна безпека	OK24. Матеріалознавство	OK18. Електронна компонентна база	Вибіркова дисципліна 8	Вибіркова дисципліна 3	Вибіркова дисципліна 6	Вибіркова дисципліна 6	Вибіркова дисципліна 7
OK9. Фізика	OK9. Фізика	OK9. Фізика	Вибіркова дисципліна 9	OK32. Технологічні основи електроніки	OK32. Технологічні основи електроніки	OK32. Технологічні основи електроніки	Вибіркова дисципліна 9
OK3. Іноземна мова професійного спрямування	OK3. Іноземна мова професійного спрямування	OK3. Іноземна мова професійного спрямування	Вибіркова дисципліна 1	Вибіркова дисципліна 1	Вибіркова дисципліна 1	Вибіркова дисципліна 1	Вибіркова дисципліна 1
OK17. Вступ до фаху	OK36. Ознайомча практика	Вибіркова дисципліна 11	Вибіркова дисципліна 11	Вибіркова дисципліна 5	Вибіркова дисципліна 12	Вибіркова дисципліна 13	OK37. Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра
OK10. Фізичне виховання	OK10. Фізичне виховання		OK34. Виробнича практика		OK35. Конструкторсько-технологічна практика		OK37. Захист кваліфікаційної роботи бакалавра
освітні компоненти загальної підготовки		освітні компоненти професійної підготовки		практична підготовка			атестація

3. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інженерії.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.</p>

5. Матриця відповідності програмних результатів навчання компонентам освітньо-професійної програми

Програмні результати навчання	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17	ОК18	ОК19	ОК20	ОК21	ОК22	ОК23	ОК24	ОК25	ОК26	ОК27	ОК28	ОК29	ОК30	ОК31	ОК32	ОК33	ОК34	ОК35	ОК36	ОК37	
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																												*		*		*		*	*	*	*	*

1. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

Вимоги щодо внутрішнього забезпечення якості вищої освіти регламентуються окремим положенням ТНТУ – Система управління якістю (СУЯ).

Стратегічне управління університетом (наказ №4/7-568 від 25.07.2016, <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=24>).

Відповідно до рішення Органу сертифікації 31 серпня 2017 року Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя отримав сертифікати, які підтверджують відповідність системи управління якістю вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2015.

Перші два сертифікати українською та німецькою мовами видані німецьким сертифікаційним органом «DQS GmbH», який входить в трійку лідерів серед сертифікаційних органів у світі, що свідчить про міжнародне визнання якості освітньої діяльності (сертифікат видано 31.08.2018, дійсний – до 30.08.2021,

http://tntu.edu.ua/storage/pages/00000287/QM15_31400225_QM15_UK.pdf).

Ще один сертифікат єдиного міжнародного зразка IQNet (видано 31.08.2018, дійсний – до 30.08.2021, реєстраційний номер DE-31400225 QM15, http://tntu.edu.ua/storage/pages/00000287/IQNet_31400225_QM15_EN.pdf) виданий міжнародною сертифікаційною мережею (зі штаб квартирою у м. Берн, Швейцарія), що об'єднує 37 провідних органів з сертифікації в 34 країнах світу.

У Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя функціонує система забезпечення 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; щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 3) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науковопедагогічних працівників;
- 4) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 5) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 6) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 7) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 8) 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 Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя 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.

Перелік нормативних документів, на яких базується ОПП

1. Standards and guidelines for quality assurance in the European higher education area (ESG). URL: <https://enqa.eu/index.php/home/esg/>. Україномовна версія: Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. URL: https://enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Ukrainian_by%20the%20British%20Council.pdf.
2. Tuning Educational Structures in Europe, TUNING project. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>. Україномовна версія: Проект Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі». URL: https://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Ukrainian_version.pdf.
3. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Відомості Верховної Ради України. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
4. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
5. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти: Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. № 266. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>
6. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п> (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. №519)
7. Класифікатор професій ДК 003:2010: Національний класифікатор України. Держспоживстандарт України ; Наказ від 28.07.2010 № 327. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>.
8. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія. Львів : Видавництво Львівської Політехніки, 2014. 168 с.
9. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», затверджений та введений у дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24.05.2019 р. №732.
10. Положення про порядок розроблення, затвердження, моніторингу та припинення освітніх програм Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя – наказ №4/7- 965 від 01.11.2019 зі змінами від 18.09.2020 – наказ №4/7-668 від 25.09.2020. URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=466>.