

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Тернопільський національний університет імені Івана Пулюя

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Другого рівня вищої освіти
за спеціальністю 152 **«Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»**
галузі знань 15 **«Автоматизація і приладобудування»**
Кваліфікація: **магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки**

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Голова вченої ради _____ / Ясній П.В. /
(протокол № _____ від « _____ » _____ 20__ р.)

Освітня програма вводиться в дію з _____ 20__ р.

Ректор _____ / Ясній П.В. /
(наказ № _____ від « _____ » _____ 20__ р.)

Тернопіль 2021 р

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-професійної програми**

Освітній ступінь	Магістр
Галузь знань	15 «Автоматизація і приладобудування»
Спеціальність	152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Обговорено та схвалено вченою радою
факультету прикладних інформаційно-вимірювальних технологій та
електроінженерії
(протокол № __ від «__» _____ 2020 р.)
Декан Яськів В.І.

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри
приладів та контрольно-вимірювальних систем
(протокол № __ від «__» _____ 2020 р.)
Завідувач кафедри ПВ Паламар М.І.

**Освітньо-професійну програму розроблено згідно діючого стандарту
вищої освіти за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-
вимірювальна техніка» для другого (магістерського) рівня вищої освіти
(наказ МОН України №731 від 24.05.19 р.)**

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою кафедри приладів та контрольно-вимірювальних систем Тернопільського національного технічного університету імені Іван Пулюя (далі – ТНТУ) у складі:

1. Паламар Михайло Іванович – д.т.н., професор, завідувач кафедри приладів і контрольно-вимірювальних систем;
2. Яворська Мирослава Іванівна – к.т.н., доцент, доцент кафедри приладів і контрольно-вимірювальних систем;
3. Кривень Василь Андрійович – д.ф.-м.н., професор, завідувач кафедри математичних методів в інженерії;
4. Пальчик Олександр Степанович – технічний директор ТОВ «Інтеграл» (за згодою);
5. Одарич Артем Ігорович – студент групи РІм-51.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Яцків Василь Васильович, д.т.н., доцент, зав. кафедрою кібербезпеки Тернопільського національного економічного університету;
2. Пальчик Олександр Степанович, технічний директор ТОВ «Інтеграл»;
3. Рафалюк Олександр Олександрович, директор конструкторського бюро «Стріла».

1. Профіль освітньо-професійної 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	Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» другого рівня (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 15 «Автоматизація і приладобудування»
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
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 – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавр
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До 01.07 2024 р.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://tntu.edu.ua/?p=uk/structure/faculties
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка висококваліфікованих фахівців із сучасним креативним мисленням і передовими компетентностями, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
3 - Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань 15 «Автоматизація і приладобудування» Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

	<p>Освітня програма «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»</p> <p><i>Об'єкт:</i> засоби інформаційно-вимірвальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування; метрологічне забезпечення наукової, виробничої, соціальної, медикобіологічної, екологічної та інших видів діяльності, простежуваність та зіставність результатів; нормативна документація, пов'язана з вимірюваннями та їх застосуванням, технічне, програмне, математичне, інформаційне забезпечення інформаційно-вимірвальної техніки, принципи побудови засобів вимірвальної техніки та їх використання, принципи і методи відтворення еталонних величин, стандартних зразків.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач, розробки засобів інформаційно-вимірвальної техніки; розробки та практичній реалізації систем стандартизації, оцінки відповідності; розробки, перегляду й гармонізації нормативних документів з стандартизації, оцінки відповідності, метрологічного забезпечення та систем управління якістю при виконанні організаційних та технічних робіт, прикладних досліджень у сфері метрології та метрологічної діяльності.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Поняття та принципи метрології та інформаційно-вимірвальної техніки, побудова засобів вимірвальної техніки, автоматизація експериментальних досліджень, принципи стандартизації та оцінки відповідності, метрологічна діяльність.</p> <p><i>Методи, методика та технології.</i> Методи вимірювань, способи їх побудови, інформаційні технології при створенні програмного забезпечення засобів вимірювань та</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> сучасні засоби вимірвальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірвальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та при виконанні робіт, пов'язаних з метрологічною діяльністю.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Структура програми передбачає оволодіння поглиненими знаннями щодо метрологічного забезпечення приладових систем та інформаційно-вимірвальної техніки.</p>

<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей у сфері приладобудування, дотичного до метрології а інформаційно-вимірювальної техніки; вивченні теоретичних та методичних положень, організаційних та практичних інструментів.</p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Програма полягає у поглибленні теоретичної, спеціальної практичної та науково-дослідної підготовки, узагальненні результатів науководослідних, проєктно-конструкторських рішень і виконується в активному дослідницькому середовищі, спрямованого на проєктування, експлуатацію та обслуговування метрологічних систем, устаткування оснащених інформаційними системами та комплексами, які застосовуються в галузі легкої промисловості.</p> <p>Регулярне оновлення, що дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Є мобільною за програмою академічної мобільності «Подвійний диплом»</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Основні посади за ДК 003:2010: 2149- Професіонали в інших галузях інженерної справи; 2149.1-Науковий співробітник (метрологія та вимірювальна техніка); 2149.2-Інженери (інші галузі інженерної справи); 22314-Інженер з метрології; 22293-Інженер з якості; 22427-Інженер із стандартизації; 22427-Інженер із стандартизації та якості.</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>
<p>Подальше навчання</p>	<p>Здобуття освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>
<p>5 – Викладання та оцінювання</p>	
<p>Викладання та навчання</p>	<p>Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання з використанням інтерактивних та дистанційних технологій, навчання на основі досліджень, участь у</p>

	<p>спеціально розроблених курсах індивідуального вибору, залучення до участі в спеціалізованих семінарах, обговорення за фахом, написання наукових текстів та підготовці публікацій, Викладання проводиться у вигляді: лекцій, семінарських та практичних занять, виконання індивідуальних розрахункових робіт, виконання курсових робіт.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за: чотирибальною шкалою – («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»); 2-рівневою національною шкалою («зараховано»/«не зараховано»); 100-бальною; шкалою ECTS (A, B, C, D, E, F, FX). Методи оцінювання: усні та письмові экзамени, практика, презентації, проектна робота. Види контролю:</p> <ul style="list-style-type: none"> • за рівнями: самоконтроль, контроль на рівні викладача, контроль на рівні завідувача кафедри, контроль на рівні деканату, контроль на рівні ректорату, державний контроль; • за терміном проведення: оперативний (вхідний, поточний, проміжний, підсумковий) та відтермінований. <p>Модульний формат навчання. Державна атестація у формі кваліфікаційної роботи магістра.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-виміральної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК2. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p>

<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>СК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>СК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.</p> <p>СК3. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.</p> <p>СК5. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>СК6. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.</p>
<p>7 – Програмні результати навчання</p>	
<p>Нормативна складова Вибіркова складова</p>	<p>ПР01. Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.</p> <p>ПР02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.</p> <p>ПР03. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.</p> <p>ПР04. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.</p> <p>ПР05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство,</p>

	<p>здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).</p> <p>ПР06. Вміти розробляти нормативно-технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи.</p> <p>ПР07. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.</p> <p>ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.</p> <p>ПР09. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.</p> <p>ПР10. Аналізувати та оцінювати вплив інформаційно-вимірювальної техніки та метрологічної діяльності на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.</p> <p>ПР11. Розуміти методологічні і філософські аспекти сучасної науки і їх місце в процесі наукових досліджень.</p> <p>ПР12. Вільно презентувати та обговорювати наукові результати державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.</p> <p>ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>ПР14. Розуміти основи патентознавства та мати навички захисту інтелектуальної власності.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>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</p>

Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічна база кафедри приладів та котрольно-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	<p>Офіційний веб-сайт http://tntu.edu.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти.</p> <p>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.</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	Передбачає можливість національної кредитної мобільності за деякими навчальними модулями, що забезпечують набуття загальних компетентностей.
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	Окремі навчальні модулі програми забезпечені навчально-методичними матеріалами для іноземних студентів англійською мовою.

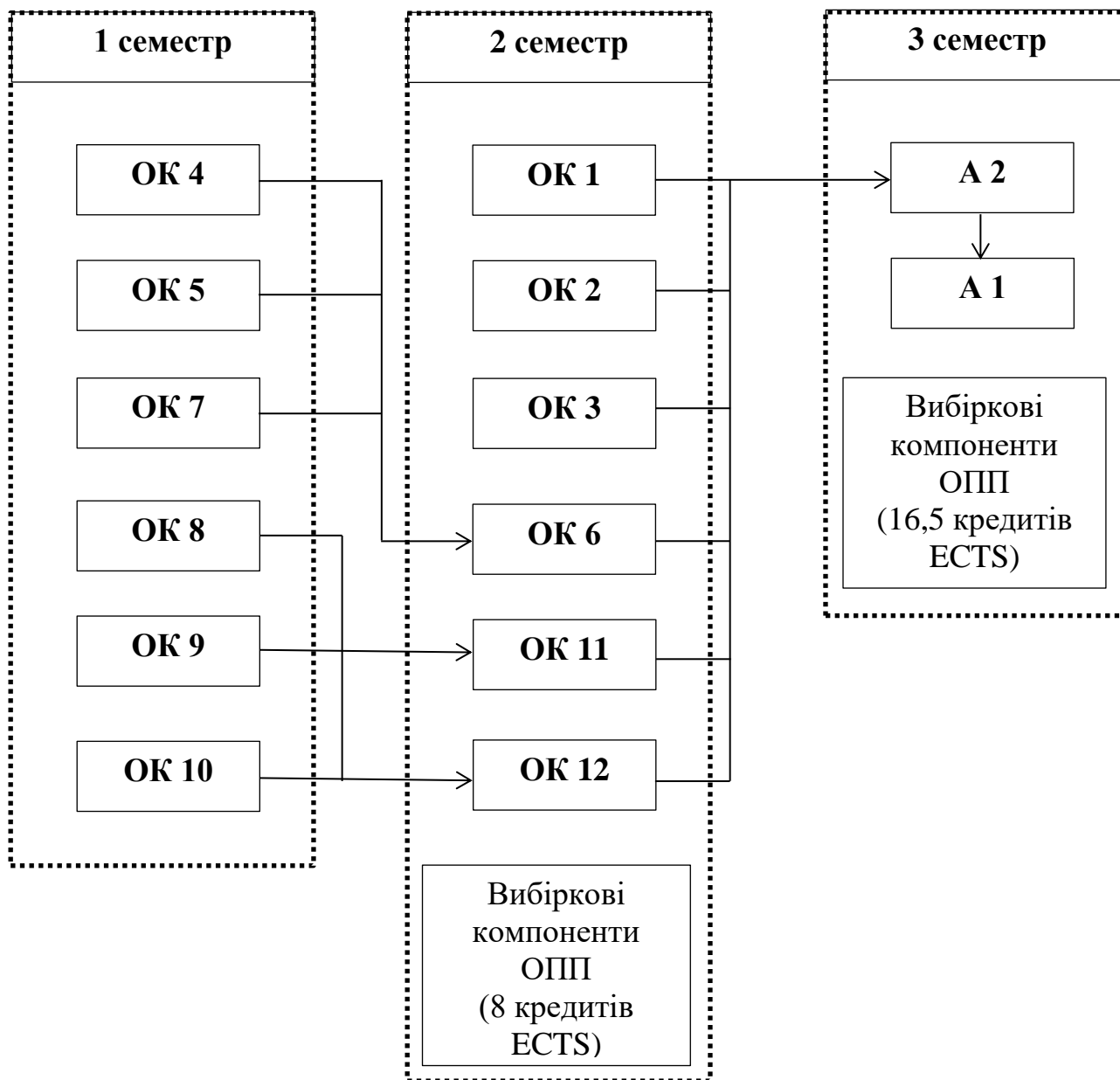
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Обов'язкові компоненти освітньої програми			
Цикл загальної підготовки			
ОК1	Інтелектуальна власність	4	Залік
ОК2	Іноземна мова фахового спрямування	4	Залік
ОК3	Етика професійної діяльності та основи педагогіки	4	Залік
Цикл професійної підготовки			
<i>Професійна підготовка</i>			
ОК4	Дослідження динамічних об'єктів і систем	4	Залік
ОК5	Комп'ютеризовані вимірювальні комплекси	4	Екзамен
ОК6	Автоматизоване проєктування та дизайн приладів і систем	4	Екзамен
ОК7	Комп'ютерні технології проєктування електронних вузлів приладів	4	Залік
ОК8	Математичне моделювання	4	Екзамен
ОК9	Проєктування вбудованих систем	4	Залік
ОК10	Системи прецизійного управління мехатронних систем	4	Екзамен
Практична підготовка			
ОК11	Практика за темою кваліфікаційної роботи	9	Залік (д)
ОК12	Фахова	7,5	Залік (д)
Загальний обсяг обов'язкових компонент		56,5	
2. Вибіркові компоненти освітньої програми			
<i>Вибіркові компоненти ОПП</i>			
здобувачі вищої освіти обирають освітні компоненти із запропонованого переліку у середовищі електронного навчання університету ATutor (Вкладка – Навчальні дисципліни для вибору студентами) https://dl.tntu.edu.ua/login.php (доступ до переліку вибірових дисциплін мають усі здобувачі вищої освіти, зареєстровані у середовищі електронного навчання університету ATutor)			
Загальний обсяг вибірових компонент		24,5	
3. Атестація			
A1	Захист кваліфікаційної роботи магістра	1,5	

A2	Виконання кваліфікаційної роботи магістра	7,5	
Загальний обсяг освітньої програми		90,0	

2.2 Структурно-логічна схема ОПП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації:

Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми метрології та/або інформаційно-вимірювальної техніки із застосуванням теоретичних положень і методів статистичного аналізу, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота має бути розміщена у репозитарії ELARTU ТНТУ імені Івана Пулюя.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

4.1 Обов'язкові компоненти освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК1 0	ОК1 1	ОК1 2	А 1	А 2
ЗК1			+										+	+
ЗК2		+											+	
ЗК3	+								+				+	+
ЗК4				+										+
ЗК5				+				+						+
СК 1					+			+					+	
СК 2									+					+
СК 3						+						+	+	+
СК 4							+				+		+	
СК 5					+			+					+	+
СК 6					+					+			+	+

