

**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»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя Кафедра приладів та контрольно-вимірювальних систем
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Магістр з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки
<b>Офіційна назва освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» другого рівня (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 15 «Автоматизація і приладобудування»
<b>Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитаційна комісія України, сертифікат про акредитацію НД № 2087404 (дата видачі сертифіката 02.08.2017 р.) Термін дії: до 01.07 2024 р.
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня бакалавр
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>Термін дії освітньої програми</b>	До 01.07 2024 р.
<b>Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://tntu.edu.ua/?p=uk/structure/faculties">http://tntu.edu.ua/?p=uk/structure/faculties</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
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.	
<b>3 - Характеристика освітньої програми</b>	
<b>Предметна область</b>	Галузь знань <b>15</b> «Автоматизація і приладобудування» Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» Освітня програма «Метрологія та інформаційно-

	<p><b>вимірювальна техніка»</b></p> <p><i>Об'єкт:</i> засоби інформаційно-вимірювальної 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-вимірювальної техніки, принципи побудови засобів вимірювальної 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-вимірювальної 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-вимірювальної техніки, побудова засобів вимірювальної техніки, автоматизація експериментальних досліджень, принципи стандартизації та оцінки відповідності, метрологічна діяльність.</p> <p><i>Методи, методики 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 вимірювальної техніки, інструменти та обладнання для виготовлення і налаштування засобів вимірювальної техніки, при проведенні їх випробувань і лабораторних досліджень та при виконанні робіт, пов'язаних з метрологічною діяльністю.</p>
<p><b>Орієнтація освітньої програми</b></p>	<p>Структура програми передбачає оволодіння поглибленими знаннями щодо метрологічного забезпечення приладових систем та інформаційно-</p>

	вимірювальної техніки.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	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.
<b>Особливості програми</b>	Програма полягає у поглибленні теоретичної, спеціальної практичної та науково-дослідної підготовки, узагальненні результатів науководослідних, проектно-конструкторських рішень і виконується в активному дослідницькому середовищі, спрямованого на проектування, експлуатацію та обслуговування метрологічних систем, устаткування оснащених інформаційними системами та комплексами, які застосовуються в галузі легкої промисловості. Регулярне оновлення, що дозволяє враховувати тенденції прогресуючого розвитку метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Є мобільною за програмою академічної мобільності «Подвійний диплом»
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
<b>Придатність до працевлаштування</b>	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. 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.
<b>Подальше навчання</b>	Здобуття освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання з використанням інтерактивних та дистанційних

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

<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></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-виміральної техніки.</p> <p>СК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-виміральної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.</p> <p>СК3. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-виміральної техніки.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-виміральної 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-виміральної техніки.</p> <p>СК6. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-виміральних систем.</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
<p><b>Нормативна складова</b> <b>Вибіркова складова</b></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, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка,</p>



	<p>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-вимірjuвальної 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-вимірjuвальної техніки.</p> <p>ПР14. Розуміти основи патентознавства та мати навички захисту інтелектуальної власності.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<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>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Матеріально-технічна база кафедри приладів та котрольно-вимірjuвальних систем знаходиться у складі факультету прикладних інформаційних технологій та електроінженерії ТНТУ, який володіє</p>

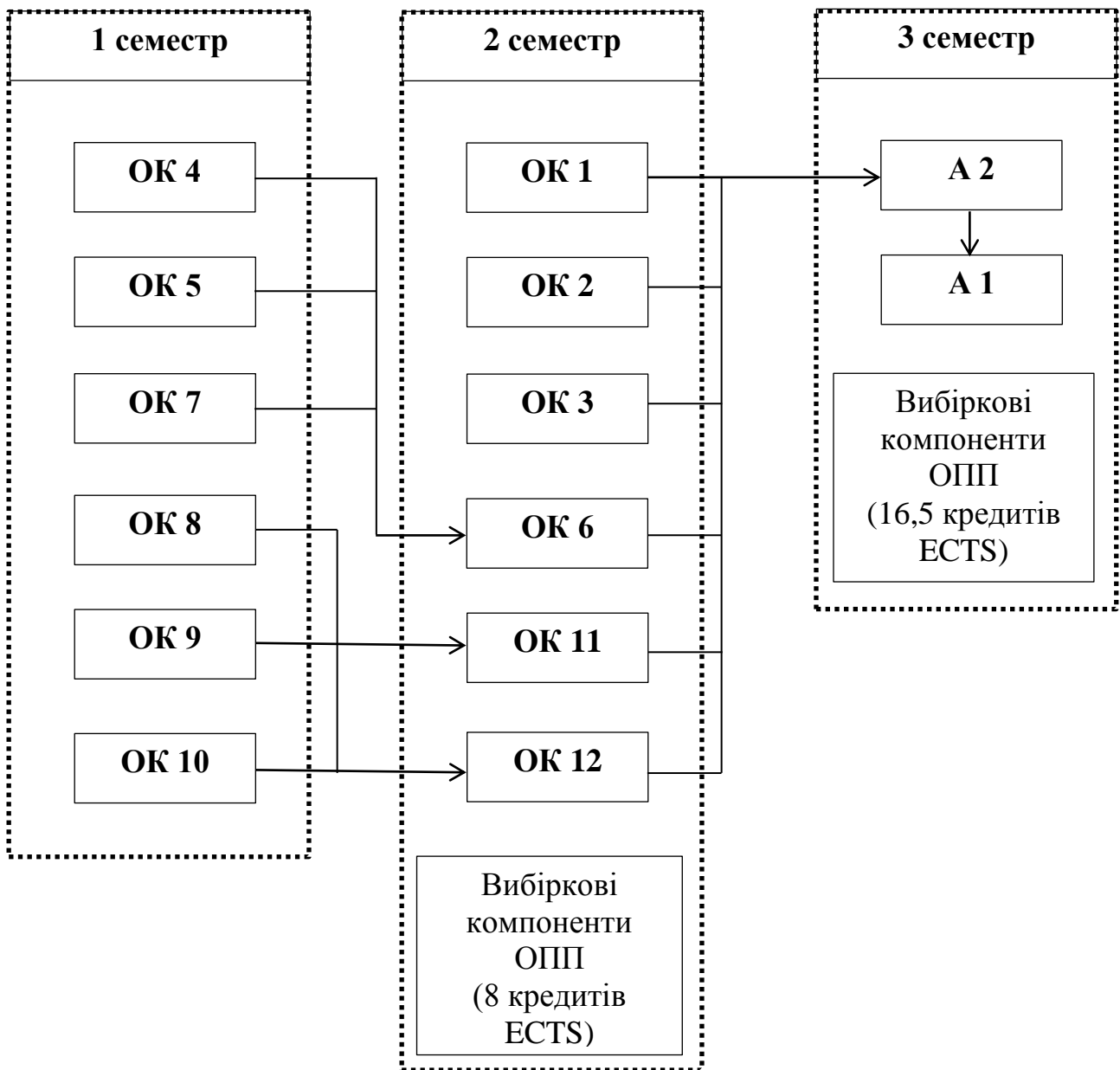
	<p>достатнім аудиторним фондом. Усі лабораторні та практичні заняття не за профільними дисциплінами проводяться на базі аудиторного фонду та матеріально-технічної бази університету. Фахові лабораторні й практичні роботи проводяться у власних спеціалізованих лабораторіях кафедри приладів та котрольно-вимірювальних систем корпусу №9 ТНТУ ім. І. Пулюя</p>
<p><b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</b></p>	<p>Офіційний веб-сайт <a href="http://tntu.edu.ua">http://tntu.edu.ua</a> 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: <a href="https://dl.tntu.edu.ua/login.php">https://dl.tntu.edu.ua/login.php</a>.</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 (<a href="http://library.tntu.edu.ua/">http://library.tntu.edu.ua/</a>).</p>
<p><b>9 – Академічна мобільність</b></p>	
<p><b>Національна кредитна мобільність</b></p>	<p>Передбачає можливість національної кредитної мобільності за деякими навчальними модулями, що забезпечують набуття загальних компетентностей.</p>
<p><b>Міжнародна кредитна мобільність</b></p>	<p>На основі двосторонніх договорів між ТНТУ ім. І. Пулюя та закладами вищої освіти – партнерами із зарубіжних країн.</p>
<p><b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b></p>	<p>Окремі навчальні модулі програми забезпечені навчально-методичними матеріалами для іноземних студентів англійською мовою.</p>

## 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
<b>1. Обов'язкові компоненти освітньої програми</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
OK1	Інтелектуальна власність	4	Залік
OK2	Іноземна мова фахового спрямування	4	Залік
OK3	Етика професійної діяльності та основи педагогіки	4	Залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
<i>Професійна підготовка</i>			
OK4	Дослідження динамічних об'єктів і систем	4	Залік
OK5	Комп'ютеризовані вимірювальні комплекси	4	Екзамен
OK6	Автоматизоване проектування та дизайн приладів і систем	4	Екзамен
OK7	Комп'ютерні технології проектування електронних вузлів приладів	4	Залік
OK8	Математичне моделювання	4	Екзамен
OK9	Проектування вбудованих систем	4	Залік
OK10	Системи прецизійного управління мехатронних систем	4	Екзамен
<b>Практична підготовка</b>			
OK11	Практика за темою кваліфікаційної роботи	9	Залік (д)
OK12	Фахова	7,5	Залік (д)
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>56,5</b>	
<b>2. Вибіркові компоненти освітньої програми</b>			
<i>Вибіркові компоненти ОПП</i>			
<i>здобувачі вищої освіти обирають освітні компоненти із запропонованого переліку у середовищі електронного навчання університету ATutor (Вкладка – Навчальні дисципліни для вибору студентами)</i>			
<i><a href="https://dl.tntu.edu.ua/login.php">https://dl.tntu.edu.ua/login.php</a> (доступ до переліку вибіркового дисциплін мають усі здобувачі вищої освіти, зареєстровані у середовищі електронного навчання університету ATutor)</i>			
<b>Загальний обсяг вибіркового компонент</b>		<b>24,5</b>	
<b>3. Атестація</b>			
A1	Захист кваліфікаційної роботи магістра	1,5	
A2	Виконання кваліфікаційної роботи магістра	7,5	
<b>Загальний обсяг освітньої програми</b>		<b>90,0</b>	

## 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

	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	A1	A2
ЗК1			+										+	+
ЗК2		+											+	
ЗК3	+								+				+	+
ЗК4				+										+
ЗК5				+				+						+
СК1					+			+					+	
СК2									+					+
СК3						+						+	+	+
СК4							+				+		+	
СК5					+			+					+	+
СК6					+					+			+	+

