

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО  
*Вченою радою КПІ ім. Ігоря  
Сікорського  
(протокол №\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020  
Введено в дію наказом ректора від  
\_\_\_\_\_ 2020 № \_\_\_\_\_  
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

**Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка**  
**Metrology and information-measuring technology**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 152 - метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
галузі знань 15 - автоматизація та приладобудування  
Кваліфікація: доктор філософії за спеціальністю «Метрологія та інформаційно-  
вимірювальна техніка»

Київ 2020 р.

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Голова проектної групи

Туз Юліан Михайлович, доктор технічних наук, професор кафедри  
інформаційно-вимірювальних технологій \_\_\_\_\_

Члени проектної групи:

Єременко Володимир Станіславович, доктор технічних наук, професор кафедри  
інформаційно-вимірювальних технологій \_\_\_\_\_

Защепкіна Наталія Миколаївна, доктор технічних наук, професор кафедри  
інформаційно-вимірювальних технологій \_\_\_\_\_

Шевченко Костянтин Леонідович, доктор технічних наук, професор кафедри  
інформаційно-вимірювальних технологій \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій Єременко  
Володимир Станіславович, доктор технічних наук, професор \_\_\_\_\_

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 152

«Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Голова НМКУ \_\_\_\_\_ Юліан ТУЗ

(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради \_\_\_\_\_ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)

## Зміст

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонент освітньої програми .....	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Наукова складова .....	12
5. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	13
6. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	14
7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	15

## 1. Профіль освітньої програми

### зі спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», приладобудівний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з метрології та інформаційно-вимірвальної техніки
Рівень з НРК	НРК України – 9 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, освітня складова 40 кредитів, термін освітньої складової освітньо-наукової програми 2 роки
Наявність акредитації	Неакредитована, передбачається акредитація у 21 році
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://ivt.kpi.ua/">https://ivt.kpi.ua/</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейській та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктор філософії з метрології та інформаційно-вимірвальної техніки, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності в галузі технічних наук за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка у закладах вищої освіти	

<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<p>Об'єктами вивчення та професійної діяльності доктора філософії за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка є засоби інформаційно-вимірвальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування; метрологічне забезпечення наукової, виробничої, соціальної, медико-біологічної, екологічної та інших видів діяльності, простежуваність та співставимість результатів; нормативна документація, пов'язана з вимірюваннями та їх застосуванням; інформаційні технології експериментальних досліджень.</p> <p>Цілі навчання - формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з метрології та інформаційно-вимірвальної техніки, які забезпечують здатність розв'язувати складні задачі і проблеми, що характеризуються невизначеністю умов і вимог, передбачають проведення наукових досліджень та/або здійснення інновацій.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області включає поняття та принципи і концепції в галузі метрології та інформаційно-вимірвальної техніки для забезпечення єдності вимірювань; принципи побудови засобів вимірвальної техніки для розвитку приладобудівної галузі; оптимальні шляхи автоматизації експериментальних досліджень з метою отримання достовірної інформації про об'єкти дослідження; принципи стандартизації та оцінки відповідності; принципи метрологічної діяльності спрямованої на підвищення якості продукції.</p> <p>Методи, методики та технології (якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосовування на практиці): проведення наукових досліджень, викладання та підготовки фахівців, керування колективами при розв'язанні задач з метрології та інформаційно-вимірвальної техніки, створення та дослідження інформаційних технологій, програмного забезпечення засобів вимірювань та програмного забезпечення для опрацювання результатів вимірювань.</p> <p>Інструменти та обладнання: програмно-технічні засоби для проектування, моделювання, створення, дослідження та експлуатації засобів вимірвальної техніки.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма ґрунтується на фундаментальних постулатах метрології та результатах сучасних наукових досліджень в області теорії і практики вимірювань з використанням передових інформаційних технологій
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі метрології, вимірвальної техніки, інформаційних вимірвальних технологій та систем з можливістю набуття компетенцій для подальшої наукової і викладацької кар'єри. Ключові слова: метрологія, вимірвальна техніка, інформаційні вимірвальні системи.
Особливості освітньої програми	Набуття необхідних дослідницьких навичок для наукової та викладацької кар'єри, викладання спеціальних дисциплін в області метрології, інформаційних вимірвальних технологій та систем

<b>4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН та університетах МОН України, наукових центрах та високотехнологічних компаніях виробничого сектору та сільського господарства, аеро- та космонавтиці, охорони здоров'я.</p> <p>Виробничо-технологічна діяльність: розробка технічних завдань на проектування і виготовлення інформаційних вимірювальних систем та технологій, оцінка техніко-економічної ефективності проектування, здійснення експертизи технічної документації.</p> <p>Організаційно-управлінська діяльність: організація роботи колективів виконавців, прийняття виконавських рішень, визначення порядку виконання робіт, вибір оптимальних рішень при створенні продукції, розробка планів і програм організації інноваційної діяльності.</p> <p>Науково-дослідна й педагогічна діяльність: організація та проведення наукових досліджень, розробка фізичних і математичних моделей досліджуваних об'єктів, підготовка науково-технічних публікацій.</p> <p>2131 - Професіонали в галузі обчислювальних систем.  2132 - Професіонали в галузі програмування.  2139 - Професіонали в інших галузях обчислень.  2144 - Професіонали в галузі електроніки та телекомунікацій.  2149 - Професіонали в інших галузях інженерної справи.  2310 - Викладачі університетів та вищих навчальних закладів.  2320 - Викладачі середніх навчальних закладів.  2433 - Професіонали в галузі інформації та інформаційного аналізу.  2447 - Професіонали у сфері управління проектами та програмами.  2471 - Професіонали з контролю за якістю.</p>
Подальше навчання	Наукова програма четвертого (наукового) рівня вищої освіти «Доктор наук», підвищення кваліфікації в науково-дослідних інститутах та провідних університетах
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дисертаційної роботи
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові экзамени, тестування, захист курсових проектів, захист дисертаційної роботи
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	
Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, смарт-технологій, проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та практичне впровадження отриманих результатів.	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК 3	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК 4	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК 5	Здатність виявляти ініціативу та підприємливість
ЗК 6	Навички суворого дотримання професійної етики.
ЗК 7	Прагнення до постійного розширення загального культурного світогляду.

ЗК 8	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 9	Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження.
ЗК 10	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.
ЗК 11	Здатність до управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.
ЗК 12	Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іноземовних наукових текстів з відповідної спеціальності.
ЗК 13	Здатність працювати в міжнародному контексті.
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики.
ФК 2	Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-виміральної техніки.
ФК 3	Здатність демонструвати розуміння специфіки метрології як науки про вимірювання та її застосування при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації.
ФК 4	Здатність до аналізу, обговорення і оцінювання наукових робіт та проектів в галузі метрології та інформаційно-виміральної техніки.
ФК 5	Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-виміральної техніки.
ФК 6	Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань з застосуванням засобів інформаційно-виміральної техніки та прикладного програмного забезпечення.
ФК 7	Здатність оцінювати ефективність рішень в сфері метрології та метрологічного забезпечення з використанням комп'ютерного моделювання.
ФК 8	Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-виміральної систем.
ФК 9	Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування засобів виміральної техніки, для конструкторських робіт.
ФК 10	Здатність демонструвати практичні навички з метрології, інформаційно-виміральної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.
ФК 11	Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.
ФК 12	Здатність керувати проектами та контролювати якість їх виконання.
ФК 13	Володіння навичками планування та управління процесом комерціалізації інтелектуального продукту та оцінювання ризиків комерціалізації результатів наукових досліджень.

ФК 14	Здатність демонструвати розуміння вимог до метрологічної діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.
ФК 15	Здатність керувати проектами та Start-Up-ами і оцінювати їх результати.
ФК 16	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності.
ФК 17	Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різнорідних думок та професійної дискусії.
ФК 18	Здатність формулювати і коректно ставити завдання та керувати молодшим технічним персоналом; узгоджувати роботу технічних та управлінських підрозділів організації, а також брати активну участь у навчанні персоналу.
ФК 19	Здатність продемонструвати системні знання щодо організації педагогічного процесу у вищих навчальних закладах та використання педагогічних технологій у вищій освіті; демонструвати базові знання з педагогіки та психології закладів вищої освіти.
ФК 20	Здатність до практичного застосування теоретичних основ педагогічної діяльності; уміння здійснювати системний аналіз освітніх процесів і явищ; методична готовність до викладання комплексу спеціальних дисциплін в процесі підготовки фахівців з метрології та інформаційно-вимірювальних технологій.
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
ПРН 1	Розуміння загальнонаукової філософської концепції наукового світогляду, роль науки, пояснює її вплив на суспільні процеси.
ПРН 2	Грамотне застосування державної мови як усно, так і письмово, для здійснення професійної діяльності.
ПРН 3	Володіння англійською мовою, включаючи спеціальну термінологію, для представлення та обговорення наукових результатів англійською або однією з мов країн європейського союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.
ПРН 4	Знання і розуміння сучасних методів ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.
ПРН 5	Знання і розуміння основних понять теорії вимірювань, їх застосування на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.
ПРН 6	Уміння прогнозувати тенденції розвитку засобів вимірювальної техніки.
ПРН 7	Уміння 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.
ПРН 8	Уміння з постановки, формулювання і вирішення завдань 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, промисловість тощо).



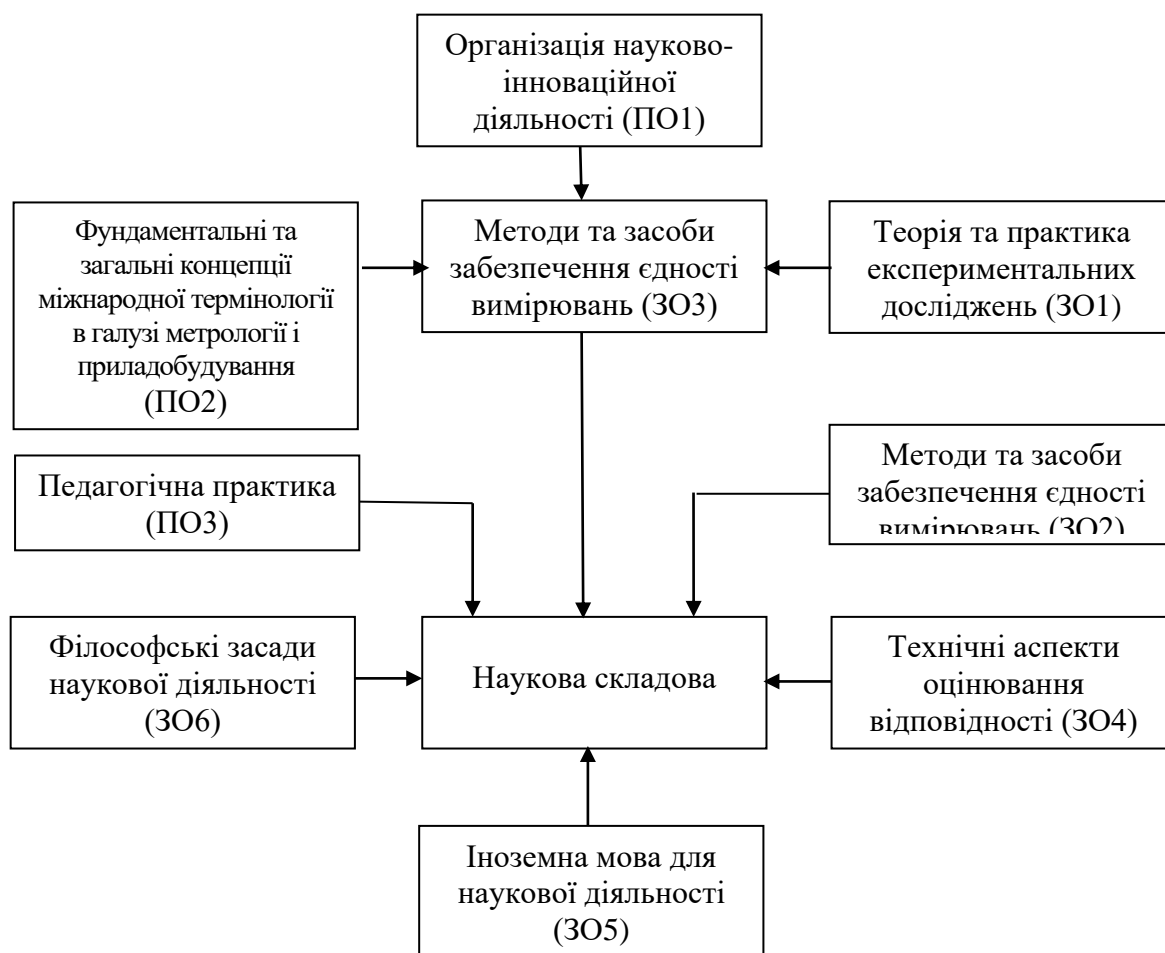
ПРН 9	Уміння розробляти нормативно-технічні документи та стандарти метрологічної спрямованості на інженерні продукти, процеси і системи.
ПРН 10	Уміння проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.
ПРН 11	Уміння використовувати комп'ютеризовані бази даних, «хмарні» та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.
ПРН 12	Володіння сучасними методами та застосованими/розробленими методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.
ПРН 13	Вміння організувати і проводити технічні випробування інженерних продуктів.
ПРН 14	Уміння оцінювати вплив інформаційно-вимірювальної техніки та наслідків метрологічної діяльності на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.
ПРН 15	Володіння сучасними методами теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань.
ПРН 16	Вміння застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
ПРН 17	Володіння основами патентознавства та захисту інтелектуальної власності.
ПРН 18	Вміння застосовувати принципи професійної етики.
ПРН 19	Вміння організувати спільну роботу з фахівцями з різних галузей в рамках наукових проектів.
ПРН 20	Вміння формулювати основні психолого-педагогічні принципи та вміння викладати професійно-орієнтовані дисципліни з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
ПРН 21	Вміння аналізувати предметну область, вміння формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові.
ПРН 22	Вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	100% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, має наукові ступені за спеціальністю
Матеріально-технічне забезпечення	Використання сучасного обладнання провідних приладобудівних компаній, зокрема National Instruments, Physical Instruments, Flir, Siemens, IFM, SIOS та інші.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», бібліотечних фондів та авторських розробок професорсько-викладацького складу.

<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та технічними університетами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках програми ЄС Еразмус+ , а також поза нею на основі двосторонніх договорів між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість навчання англійською мовою

## 2. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/курсів роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО 1	Теорія та практика експериментальних досліджень	3	екзамен
ЗО 2	Репрезентативна теорія вимірювань	3	екзамен
ЗО 3	Методи та засоби забезпечення єдності вимірювань	3	екзамен
ЗО 4	Технічні аспекти оцінювання відповідності	3	екзамен
ЗО 5	Іноземна мова для наукової діяльності	6	залік, екзамен
ЗО 6	Філософські засади наукової діяльності	6	залік, екзамен
ПО 1	Організація науково-інноваційної діяльності	4	залік
ПО 2	Фундаментальні та загальні концепції міжнародної термінології в галузі метрології і приладобудування	3	залік
ПО 3	Педагогічна практика	2	залік
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
В 1	Вибіркові дисципліни за напрямом наукового дослідження 1	6	залік
В 2	Вибіркові дисципліни за напрямом наукового дослідження 2	6	залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонент:</b>		33	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонент:</b>		12	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>45</b>	

### 3. Структурно-логічна схема освітньої програми



#### 4. Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
<b>1 рік</b>	<p>Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p>
<b>2 рік</b>	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p>
<b>3 рік</b>	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p>
<b>4 рік</b>	<p>Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захисту дисертації).</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік. Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.</p>

## **5. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти**

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою спеціальності 152 – інформаційні вимірювальні технології та системи проводиться у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки за освітньою програмою «інформаційні вимірювальні системи і технології»

Випускна кваліфікаційна робота має продемонструвати здатність випускника розв'язувати складні завдання і проблеми в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки на основі досліджень та інновацій.

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

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.



## 7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗО4	ЗО5	ЗО6	ПО1	ПО2	ПО3	Наукова складова
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							+			+
ПРН 18									+	
ПРН 19									+	+
ПРН 20									+	
ПРН 21							+			+
ПРН 22										+