

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
Інституту загальної енергетики
НАН України
протокол № ____
від «__» _____ 2024 року

Голова вченої ради
Інституту загальної енергетики
НАН України,
академік НАН України

_____ Михайло КУЛИК

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
ПІДГОТОВКИ ДОКТОРІВ ФІЛОСОФІЇ**

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	17 – «ЕЛЕКТРОНІКА, АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ЕЛЕКТРОННІ КОМУНІКАЦІЇ»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	175 – «ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
РІВЕНЬ ОСВІТИ	ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму розроблено проектною групою спеціальності 175 «Інформаційно-вимірвальні технології» Інституту загальної енергетики НАН України.

1. **Ухвалено** Вченою радою Інституту загальної енергетики НАН України протокол № ____ від «____» _____ 2024 р.

2. Розробники:

Керівник проектної групи:

_____ **Світлана КОВТУН**, доктор технічних наук, старший дослідник, гарант освітньо-наукової програми «Інформаційно-вимірвальні технології в енергетиці» зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірвальні технології»

Члени проектної групи:

_____ **Віталій БАБАК**, академік НАН України, доктор технічних наук, професор

_____ **Юрій КУЦ**, доктор технічних наук, професор

_____ **Володимир ЄРЕМЕНКО**, доктор технічних наук, доцент

_____ **Артур ЗАПОРОЖЕЦЬ**, доктор технічних наук, старший дослідник

ВРАХОВАНО:

Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 365.

Зміну №10 до Класифікатора професій ДК 003:2010, затверджену Наказом Міністерства економіки № 810 від 25.10.2021 р.

Постанова Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти»

Положення про порядок вільного вибору здобувачами вищої освіти на третьому освітньо-науковому рівні вибіркових дисциплін в Інституті загальної енергетики НАН України (затверджено від 09.03.2023 р. №4).

Рекомендації експертної групи та галузевої експертної ради при акредитації.

Фахову експертизу за результатами громадського обговорення, провели зацікавлені особи (стейкхолдери):

Освітньо-наукова програма обговорена та затверджена на засіданні Вченої ради (протокол № ____ від _____ року).

Поточну редакцію освітньо-наукової програми «Інформаційно-вимірвальні технології в енергетиці» третього рівня вищої освіти (доктор філософії) спеціальності 175 – інформаційно- вимірвальні технології

обговорено та схвалено на розширеному засіданні відділу моніторингу та діагностики об'єктів енергетики (протокол № 14 від 23.10.2024 року) та розміщено на сайті: <https://ienergy.kyiv.ua/navchannia/aspirantura.html>.

Освітньо-наукова програма визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач ступеня доктора філософії.

1. Профіль освітньої програми

«Інформаційно-вимірювальні технології в енергетиці»

зі спеціальності 175 - Інформаційно-вимірювальні технології

1 – Загальна інформація	
Повна назва наукової установи	Інститут загальної енергетики Національної академії наук України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з інформаційно-вимірювальні технології
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інформаційно-вимірювальні технології в енергетиці
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом PhD - доктора філософії, освітня складова 60 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки
Передумови	Наявність ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста). Умови вступу визначаються «Правилами прийому до Інституту загальної енергетики НАН України», затвердженими Вченою радою.
Мова(и) викладання	Українська та англійська (окремі дисципліни)
Термін дії освітньої програми	До акредитації (чотири роки)
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньої програми полягає у підготовці висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-технічний простір фахівців ступеня доктора філософії з інформаційно-вимірювальних технологій, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності в галузі технічних наук за спеціальністю 175 – інформаційно-вимірювальних технологій та суміжних галузей у наукових установах, закладах вищої освіти, профільних організаціях шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства, що реалізується через формування адаптивності здобувачів до зміни ринку праці в рамках співробітництва та інших форм взаємодії з роботодавцями.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<p>Об'єктами вивчення та професійної діяльності доктора філософії за спеціальністю 175 - інформаційно-вимірювальні технології є засоби інформаційно-вимірювальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування об'єктів енергетики; метрологічне забезпечення наукової, виробничої, соціальної, та інших видів діяльності, простежуваність та співставність результатів; нормативна документація, пов'язана з вимірюваннями та їх застосуванням; інформаційні технології в експериментальних дослідженнях.</p> <p>Цілі навчання - формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з інформаційно-вимірювальних технологій, які забезпечують здатність розв'язувати складні завдання та проблеми, які характеризуються невизначеністю умов й вимог, передбачають проведення наукових досліджень та/або здійснення інновацій.</p>

	<p>Теоретичний зміст предметної області включає поняття та принципи і концепції в сфері інформаційно-вимірювальних технологій для забезпечення вимірювань в галузі енергетики; принципи побудови засобів вимірювальної техніки; оптимальні методи автоматизації експериментальних досліджень з метою отримання достовірної інформації про об'єкти дослідження; принципи системного підходу до вирішення завдань дослідження об'єктів енергетики; питання організації зв'язків і взаємодії у структурі об'єднаної енергетичної системи; основи підвищення ефективності та безпеки її функціонування.</p> <p>Методи, методики та технології (якими має оволодіти здобувач вищої освіти для застосування на практиці): проведення наукових досліджень, викладання та підготовка фахівців, керування колективами при розв'язанні задач з інформаційно-вимірювальних технологій, створення та дослідження інформаційного забезпечення, 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 інформаційно-вимірювальної техніки.</p>
<p>Орієнтація освітньої програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма ґрунтується на фундаментальних постулатах і результатах сучасних наукових досліджень в області теорії та практики вимірювань з використанням передових інформаційних технологій, має дослідницьку і прикладну орієнтацію. Передбачає проведення наукових досліджень та продукування нових знань в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, спрямованих на розроблення новітніх сенсорів, приладів, інформаційно-вимірювальних систем, що матимуть широке практичне застосування.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми</p>	<p>Спеціальна освіта, фокусом якої є здобуття глибинних знань із спеціальності, за якою аспірант проводить дослідження, оволодіння загальнонауковими компетентностями, набуття універсальних навичок дослідника та здобуття мовних компетентностей.</p> <p>Загальний.</p> <p><i>Дослідження:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основ і теорії вимірювань фізичних величин та їх характеристик; • забезпечення єдності вимірювань та метрологічного забезпечення; • технічних засобів для систем контролю технічного стану об'єктів енергетики; • методів та засобів моніторингу і діагностування об'єктів енергетики; • метрологічне забезпечення та надійність інформаційно-вимірювальних систем, комплексів і мереж.

Спеціальний.

Дослідження:

- впливу умов застосування засобів вимірювання фізичних величин на невизначеність результатів вимірювання;
- шляхів зменшення основних складових невизначеності вимірювання фізичних величин;
- методів створення та порівняння інформаційних образів об'єктів енергетики з метою моніторингу і діагностики;
- методів метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем, комплексів і мереж;
- методів та засобів опрацювання статистичної інформації для моніторингу і діагностики енергетичних об'єктів;
- методів та засобів моніторингу і діагностики енергетичних об'єктів з використанням ретроспективної інформації та «великих» даних;
- систем генерування, транспортування і споживання електроенергії;
- фізичних і математичних моделей напруги і струму електроенергії;
- проблеми функціонування ОЕЕ як технічної системи;
- методів та засобів контролю забруднення повітря об'єктами енергетики;
- теоретичних основ проектування термоелектричних перетворювачів теплового потоку з метою підвищення точності визначення їх розрахункових характеристик;
- шляхів розширення температурного діапазону та підвищення швидкодії засобів вимірювання теплового потоку;
- методів та калориметричних систем, призначених для дослідження процесів, що відбуваються в енергетичному та технологічному обладнанні;
- методів метрологічного забезпечення засобів вимірювання теплового потоку та теплофізичних характеристик речовин;
- технічних засобів для вимірювання теплових характеристик в системах контролю технічного стану об'єктів енергетики;
- методів та технічних засобів вимірювання шумових характеристик в системах контролю технічного стану об'єктів енергетики;
- технічних засобів для генерування тестового впливу та вимірювання акустичних параметрів в системах контролю технічного стану об'єктів енергетики.

<p>Особливості освітньої програми</p>	<p>Програма орієнтує на розширення та поглиблення теоретико-методологічного та науково-методичного базису інформаційно-вимірювальних технологій, розвитку теорії вимірювання, автоматизації, оволодіння практичним інструментарієм наукових досліджень в сфері моніторингу об'єктів енергетики та інформаційно-вимірювальних технологій, а також на співробітництво із закладами системи Міністерства освіти і науки України, науковими установами Національної академії наук України, бізнес сектором, міжнародними організаціями, закордонними науковими установами та навчальними закладами.</p> <p>Програма забезпечує ґрунтовну дослідницьку підготовку, в основі якої лежить інтегроване застосування інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сенсорних систем для вирішення актуальних проблем енергетики. Здобувачі вищої освіти працюють під науковим керівництвом досвідчених наукових та науково-педагогічних працівників, які є відомими спеціалістами і активними дослідниками у своїх галузях, що підтверджується їх регулярними публікаціями у авторитетних журналах і виступами на міжнародних конференціях.</p> <p>Аспіранти мають повний доступ до матеріально-технічних ресурсів та інфраструктури інституту, необхідних для досягнення результатів навчання та проведення наукових досліджень, в тому числі доступ до експериментального обладнання, матеріалів, комп'ютерних ресурсів та джерел інформації. Через наукову роботу аспірантів та їх методологічну підготовку під час аудиторних занять, забезпечуються вміння започатковувати, планувати, реалізовувати та коригувати послідовний процес ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності.</p> <p>Постійна комунікація аспірантів, викладачів, наукових керівників, рецензентів та інших вчених Інституту загальної енергетики утворює «критичну масу» дослідників, які спільно працюють в одному руслі наукового пошуку, що забезпечує високу якість підтримки наукової роботи аспірантів. Аспіранти забезпечуються повноцінною освітньою, практичною і науковою підготовкою, оскільки крім тісної співпраці з науковими керівниками регулярно обговорюють проміжні результати, отримують консультації за напрямом дослідження, декілька разів на рік проводять презентації та апробації своєї наукової діяльності на наукових семінарах інституту та міжнародних конференціях. Крім того, виступами на міжнародних конференціях, науковими публікаціями та участю у спільних дослідницьких проектах аспіранти вводяться у міжнародну академічну спільноту за спеціальністю.</p> <p>Освітня програма акцентована на аналіз сучасного стану наукових досліджень, проблем, основних засад і принципів інформаційно-вимірювальних технологій. Актуальність програми досягається шляхом її щорічного оновлення із залученням провідних вчених інституту і обов'язково аспірантів у форматі очних зустрічей, обговорень, семінарів.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Дослідницька та викладацька діяльність у сфері інформаційно-вимірювальних технологій.</p> <p>Адміністративна та управлінська діяльність у сфері інформаційно-вимірювальних технологій.</p>

	<p>Посади згідно класифікатору професій України (ДК 003:2010): керівник проектів та програм (1238); молодший науковий співробітник (2112.1); науковий співробітник (2112.1, 23667); науковий співробітник (інші галузі інженерної справи) (2149.1); науковий співробітник консультант (2112.1); докторант (2310.1) доцент (2310.1) асистент (2310.2) викладач закладів вищої освіти (2310.2)</p> <p>Місця працевлаштування. Доктор філософії зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» може займати посади в компаніях, підприємствах, закладах вищої освіти, проектних та дослідницьких інститутах технічного та інформаційного сектора, в галузі прикладних наук та техніки; комп'ютерної науки та техніки, посади у відділах і лабораторіях наукових та освітніх установ, інженерні та науково-педагогічні посади у відділах та лабораторіях метрології та стандартизації, на профільних кафедрах закладів вищої освіти.</p>
<p>Подальше навчання</p>	<p>Навчання для розвитку та самовдосконалення у науковій та професійній сферах діяльності, а також інших споріднених галузях наукових знань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії (у тому числі і закордоном), що містять додаткові освітні компоненти; - навчання на 8-ому (докторському) рівні НРК України у споріднених галузях наукових знань; - підготовка на 9-ому (постдокторському) рівні НРК України у сфері інформаційно-вимірювальних технологій.
<p>5 – Викладання та оцінювання</p>	
<p>Викладання та навчання</p>	<p>Викладання та навчання реалізується таким чином, щоб досягалась мета освітньої програми. Ключовим моментом освітньої програми є реалізація принципу навчання через дослідження. Навчання аспірантів здійснюється відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології».</p> <p>Основними підходами до викладання та навчання аспірантів є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання лекційних курсів, семінарів та консультацій із запланованих дисциплін; - самостійну роботу з джерелами інформації у бібліотеці Інституту та у наукових бібліотеках України; - використання дистанційних курсів навчання та електронних ресурсів за допомогою мережі Інтернет; - індивідуальні консультації фахівців Інституту, інших установ НАН України, профільних вищих навчальних закладів;
	<ul style="list-style-type: none"> - залучення до консультування аспірантів провідних фахівців профільної галузі; - інформаційна підтримка участі аспірантів в конкурсах на отримання наукових стипендій і грантів; - активна робота аспірантів у складі проектних команд, при виконанні держбюджетних та госпдоговірних тематик Інституту, участь у розробці звітних матеріалів, реєстраційних та облікових документів, оформленні патентів.

<p>Оцінювання</p>	<p>Оцінюванню виконання освітнього компоненту програми в балах підлягає рівень знань, умінь і навичок аспірантів, що визначається при проведенні контрольних заходів у ході навчального процесу з дисципліни згідно з відповідними критеріями. Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль.</p> <p>Поточний контроль – оцінювання рівня знань, умінь і навичок аспірантів, що здійснюється в ході навчального процесу проведенням усного опитування, контрольної роботи, тестування, тощо.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на певних завершених етапах навчання. Підсумковий контроль проводиться у формі диференційованого заліку чи екзамену з конкретної навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, що визначений навчальною програмою, та в терміни, встановлені графіком навчального процесу. При підсумковому контролі отримані аспірантом бальні оцінки з дисциплін переводяться в оцінки за національною шкалою та за шкалою ЄКТС.</p> <p>Система оцінювання</p> <p>Залікова оцінка визначається в балах за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру. Сумарна максимальна кількість балів за засвоєння змістових модулів дисципліни протягом семестру становить 40 балів та 60 балів у результаті складання заліку/екзамену.</p> <p>Аспіранти, які виконали навчальний план з дисципліни, що передбачає вчасне виконання та позитивне оцінювання всіх видів робіт, та набрали кількість балів у межах 30-60, допускаються до складання заліку/екзамену. Аспіранти які не виконали навчальний план з дисципліни або набрали кількість балів меншу за 30 до складання заліку/екзамену не допускаються. Викладач визначає обсяг додаткової роботи для вивчення цієї дисципліни і термін додаткового складання заліку/екзамену.</p> <p>Оцінювання наукової діяльності аспірантів здійснюється на основі кількісних та якісних показників, що характеризують підготовку наукових праць, участь у конференціях, підготовку окремих частин дисертації відповідно до затвердженого індивідуального плану наукової роботи аспіранта. Звіти аспірантів, за результатами виконання індивідуального плану, щорічно затверджуються на засіданні вченої ради Інституту загальної енергетики з рекомендацією продовження (або припинення) навчання в аспірантурі.</p>
	<p>Кінцевим результатом навчання аспіранта є рукопис дисертації, належним чином оформлений, за результатами публічного представлення наукових досліджень висновок затверджений вченою радою або науковим відділом, кафедрою про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації та її відповідність спеціальності 175 «Інформаційно-вимірвальні технології» з рекомендацією представлення роботи до публічного захисту та присудження йому наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірвальні технології».</p>
<p>6 – Програмні компетентності</p>	
<p>Інтегральна компетентність</p>	
<p>Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, смарт-технологій, проводити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та практичне впровадження отриманих результатів.</p>	

Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.
ЗК02	Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності.
ЗК03	Здатність виявляти ініціативу та підприємливість, генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК04	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 іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.
ЗК05	Здатність працювати в міжнародному контексті.
Фахові компетентності (ФК)	
ФК 01	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері інформаційно-вимірювальних технологій та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з інформаційно-вимірювальних технологій, енергетики та суміжних галузей
ФК 02	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень.
ФК 03	Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування інформаційно-вимірювальних систем і комплексів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
ФК 04	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті, дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
ФК 05	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері інформаційно-вимірювальних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.
ФК 06	Системний науковий світогляд та загальнокультурний світогляд
ФК 07	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.
ФК 08	Здатність дотримуватись правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 1	Мати передові концептуальні та методологічні знання з інформаційно-вимірювальних технологій і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з інформаційно-вимірювальних технологій, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН 2	Вільно презентувати та обговорювати результати досліджень, наукові та прикладні проблеми інформаційно-вимірювальних технологій державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.
ПРН 3	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері інформаційно-вимірювальних технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках.
ПРН 4	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження інформаційно-вимірювальних систем та комплексів та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
ПРН 5	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми інформаційно-вимірювальних технологій з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
ПРН 6	Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження інформаційно-вимірювальних систем і комплексів, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх програмних та апаратних компонентів.
ПРН 7	Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері моніторингу та діагностики об'єктів енергетики.
ПРН 8	Розуміти основи патентознавства та мати навички захисту інтелектуальної власності.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Проектна група: 5 докторів наук (2 – професори, 1 – доцент; 2 – старших дослідника).</p> <p>Гарант освітньої програми (керівник проектної групи) – Світлана КОВТУН, доктор технічних наук, старший дослідник, є відомим спеціалістом з практичним досвідом роботи у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій.</p> <p>100% науково-педагогічних працівників залучених до проектної групи і викладання навчальних дисциплін зі спеціальності мають наукові ступені, вчені звання, є активними науковцями, спеціалістами у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, про що свідчать їх публікації і доповіді на міжнародних конференціях, а також мають практичний досвід роботи.</p>

Матеріально-технічне забезпечення	<p>100% аспірантів Інституту забезпечені безоплатним і безпечним доступом до матеріально-технічних ресурсів (обладнання, матеріалів тощо) та інфраструктури (навчальних приміщень з мультимедійними проекторами, комп'ютерних робочих місць) необхідної для забезпечення досягнення визначених в ОП результатів навчання.</p> <p>Для проведення досліджень аспірантів є спеціалізовані науково-дослідні лабораторії з необхідним обладнанням, безкоштовний, безлімітний швидкісний інтернет, комп'ютеризовані робочі місця з встановленим спеціалізованим програмним забезпеченням в тому числі з найсучаснішим програмним середовищем Python; GNU Octave.</p> <p>Передбачено варіант дистанційного отримання інформації та взаємодії з викладачами.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Під час викладання використовуються наукові праці в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, матеріали на спеціалізованих порталах, вебінари, презентації, статті у фахових виданнях.</p> <p>Всі аспіранти мають доступ до науково-технічної бібліотеки інституту, безкоштовний доступ до інтернет інструментарію вченого ORCID, Scopus, Web of Science тощо, авторських розробок наукових працівників Інституту.</p> <p>Навчально-методичне забезпечення: освітньо-наукова програма, навчальні плани, робочі програми з навчальних дисциплін.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Інститут загальної енергетики творчо співпрацює з іншими науково-дослідними установами НАН України та промисловими підприємствами, підтримує тісні зв'язки із навчальними закладами України і установами спорідненого профілю на основі двосторонніх договорів.</p> <p>Інститут має діючі договори з ПАТ «Національна енергетична компанія «Укренерго», НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», Національним університетом біоресурсів та природокористування, Національним технічним університетом «ХПІ», Тернопільським національним технічним університетом ім. І. Пулюя, Національним університетом «Львівська політехніка»</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Інститут загальної енергетики співпрацює з науково-дослідними і навчальними установами країн Європейського Союзу та СНД на основі двосторонніх договорів.</p> <p>В тому числі має угоди про співробітництво з Некомерційним акціонерним товариством «Алматинський університет енергетики та зв'язку ім. Г. Даукаєва» (Казахстан), з Університетом у Бельсько-Бялій (Польща), меморандум про співпрацю з Каспійським державним університетом технологій та інжинірингу імені Ш. Єсенова (Казахстан), меморандум про співпрацю з Установою «Університет «Туран» (Казахстан).</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою. Окремі дисципліни за необхідності можуть викладатися англійською мовою.</p>

2. Перелік компонент ОНП

Код н/д	Освітні компоненти програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
НОРМАТИВНІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ		35	
<i>Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей</i>			
ЗО 1	Іноземна мова для наукової діяльності	8	екзамен
<i>Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями</i>			
ЗО 2	Філософські засади наукової діяльності	6	екзамен
<i>Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей</i>			
ЗО 3	Методологія та організація наукової та інноваційної діяльності	2	залік
ЗО 4	Математичне та комп'ютерне моделювання в наукових дослідженнях	3	залік
ЗО 5	Актуальні питання педагогіки вищої школи	2	залік
<i>Навчальні дисципліни для професійної підготовки</i>			
ПН 1	Методи та засоби вимірювання фізичних величин	3	залік
ПН 2	Методи та засоби забезпечення єдності вимірювань	3	залік
ПН 3	Моделі та міри в інформаційно-вимірювальних технологіях	4	залік
ПН 4	Інформаційно-вимірювальні системи, комплекси і мережі	4	залік
ВИБІРКОВІ ОСВІТНІ КОМПОНЕНТИ		15	
ПВ 1	Освітній компонент з Каталогу1	8	залік
ПВ 2	Освітній компонент з Каталогу1	7	залік
ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА		10	
ПП 1	Науково-дослідницька практика	7	залік
ПП 2	Навчально-педагогічна практика	3	залік
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ		60	

3. Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи здобувача	Форма контролю
1 рік	<p>Вибір та обґрунтування теми наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що отримали розвиток 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 здобувача на вченій раді Інституту загальної енергетики НАН України, звітування про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.</p>
2 рік	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника 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 двічі на рік.</p>
3 рік	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та практичного значення.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях та 1 статті в журналі науково-метричних баз за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану двічі на рік.</p>
4 рік	<p>Оформлення наукових досягнень 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>Обов'язковою умовою допуску до захисту дисертації є успішне виконання здобувачем індивідуального навчального плану. Атестація здобувачів ступеня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи на разовій спеціалізованій раді..</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p> <p>Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.</p>

4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до навчального плану підготовки докторів філософії за спеціальністю 175 – інформаційно-вимірювальні технології та включає виконання індивідуального плану, складання всіх заліків й екзаменів і подання дисертаційної роботи для отримання відповідного висновку.

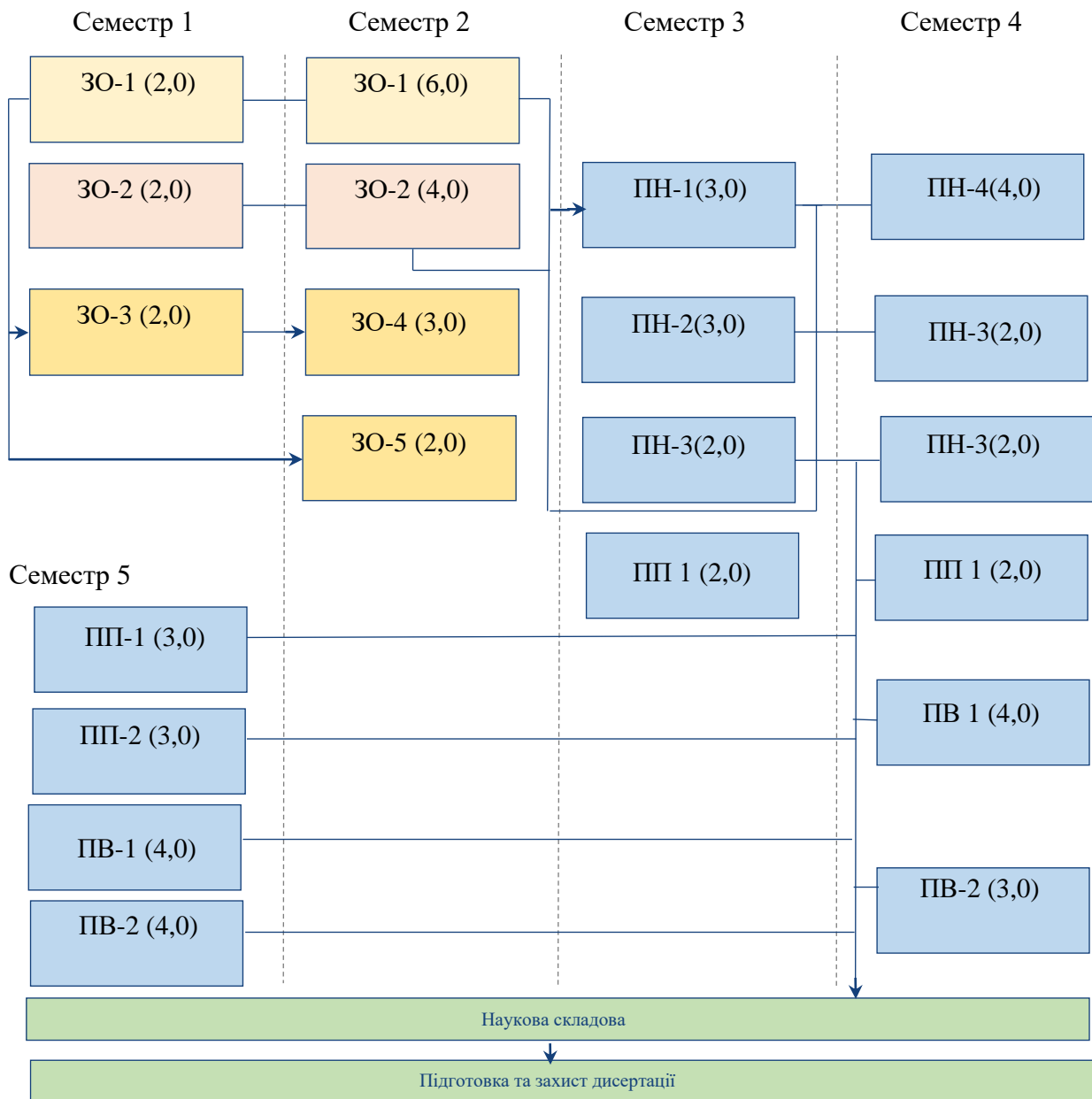
Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії має бути самостійним розгорнутим дослідженням, яке включає розв'язання комплексної проблеми в сфері інформаційно-вимірювальних технологій або на її межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

Результати, викладені у дисертації, повинні становити оригінальний внесок здобувача до загального обсягу знань у галузі інформаційно-вимірювальних технологій та бути оприлюднені у наукових публікаціях.

Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Робота розміщується у депозитарії.

Дисертаційна робота має відповідати всім вимогам, встановленим законодавством.

5. Структурно-логічна схема освітньої програми



6. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	З01	З02	З03	З04	З05	ПН1	ПН2	ПН3	ПН4	ПВ1	ПВ2	ПП1	ПП2
ЗК01													
ЗК02													
ЗК03													
ЗК04													
ЗК05													
ФК01													
ФК02													
ФК03													
ФК04													
ФК05													
ФК06													
ФК07													
ФК08													

7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	З01	З02	З03	З04	З05	ПН1	ПН2	ПН3	ПН4	ПВ1	ПВ2	ПП1	ПП2
ПРН 1													
ПРН 2													
ПРН 3													
ПРН 4													
ПРН 5													
ПРН 6													
ПРН 7													
ПРН 8													

8. Результати навчання та науково-дослідницької діяльності аспірантів

Відповідно до ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» результати навчання та науково-дослідницької діяльності аспірантів мають бути представлені через набуття ними теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексу проблем у галузі професійної та (або) дослідницької діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного дослідження результати якого мають наукову новизну, теоретичну та практичну значимість.

Основні результати навчання та науково-дослідницької діяльності аспірантів мають бути представлені такими складовими:

1. Прослуховування за спеціальністю дисциплін циклу професійної підготовки.
2. Складання диференційованих заліків та екзаменів відповідно до навчального плану теоретичної підготовки.
3. Підготовка дисертаційної роботи, яка рекомендована вченою радою інституту до захисту на спеціалізованій вченій.
4. Публікація за темою дисертації кількості наукових публікацій має відповідати діючим нормативно-правовим документам України, щодо вимог до "Опублікування результатів дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії".

5. Апробація результатів дисертаційної роботи шляхом участі в роботі не менше 2-ох вітчизняних та міжнародних конференцій.

Встановлення відповідності рівня кваліфікації вимогам, що висуваються до доктора філософії за спеціальністю, передбачає проведення прилюдного захисту результатів науково-дослідницької роботи, які представлені у вигляді дисертаційної роботи. Підсумкову атестацію здійснює разова спеціалізована вчена рада, склад якої затверджено наказом директора Інституту загальної енергетики НАН України на підставі чинних нормативно-правових документів. Нормативною формою підсумкової атестації є захист дисертації на здобуття вченого ступеня доктора філософії зі спеціальності 175 – «Інформаційно-вимірювальні технології».

На дисертаційну роботу доктора філософії покладається основна дослідницька і фахова кваліфікаційна функція, яка виражається у здатності здобувача ступеня доктора філософії вести самостійний науковий пошук, вирішувати прикладні наукові завдання і здійснювати їхнє наукове узагальнення у вигляді власного внеску у розвиток сучасної науки і практики. Вона являє собою результат самостійної наукової роботи аспіранта і має статус інтелектуального продукту на правах рукопису.

9. Документи, що підтверджують освоєння освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії

Особам, які повністю виконали освітньо-наукову програму при навчанні в аспірантурі Інституту загальної енергетики НАН України, що реалізують програми професійної освіти, і які пройшли підсумкову атестацію видається посвідчення про складені державні екзамени.

Особам, які повністю виконали освітньо-наукову програму і успішно пройшли державну підсумкову атестацію (захистили дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора філософії), видається диплом доктора філософії, що засвідчує присудження шуканого ступеня.

Аспірант, який успішно виконав освітньо-наукову або наукову програму і успішно пройшов державну підсумкову атестацію (захистив дисертацію) до закінчення строку навчання в аспірантурі, вважається таким, що повністю виконав індивідуальний план наукової роботи і успішно завершив навчання на відповідному рівні вищої освіти. Такий аспірант відраховується з аспірантури науковою установою з дня захисту і може бути рекомендований для відзначення (з відповідною відміткою в дипломі та/або додатку до диплому) спеціалізованою вченою радою, в якій проходив захист.