

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

**КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
З ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
НА ТРЕТЬОМУ (ОСВІТНЬО-НАУКОВОМУ) РІВНІ**

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою Інституту
загальної енергетики
НАН України від 08.06.2023
протокол № 9

Набула чинності за наказом
від 15.06.2023 № 28-осн.

Київ-2023

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Концепція освітньої діяльності за Освітньо-науковою програмою «Електроенергетичні системи та комплекси» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» третього (освітньо- наукового) рівня вищої освіти.....	5
Концепція освітньої діяльності за освітньо-науковою програмою «Інформаційно-вимірювальні технології в енергетиці» зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.....	16

ВСТУП

Концепцію освітньої діяльності з підготовки здобувачів на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти розроблено з урахуванням Закону України «Про вищу освіту», затверджено рішенням вченої ради Інституту загальної енергетики Національної академії наук України (далі – Інститут) від 08.06.2023, протокол № 9 та введено в дію наказом від 15.06.2023 № 28-осн.

Концепція освітньої діяльності Інституту на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти є основою і базисом організації освітнього процесу в Інституті.

Місією Інституту є проведення фундаментальних та прикладних досліджень в галузі загальної енергетики на світовому рівні, маючи на меті отримання принципово нових знань та пошук шляхів їх втілення у практику з метою якомога швидшого реагування на виклики сьогодення; збереження та підвищення ролі вітчизняної науки як важливого чинника модернізації країни; вирішення актуальних проблем функціонування і розвитку паливно-енергетичного комплексу країни, повоєнного відновлення енергетики України, її подальшого сталого розвитку із забезпеченням конкурентоспроможності держави у світі та зменшення шкідливого впливу на довкілля, забезпечення ефективного економічного і соціального розвитку України, її обороноздатності та національної безпеки.

Місією Інституту в частині проведення освітньої діяльності є забезпечення гідного внеску у розвиток суспільства через поширення сучасних знань на основі інтернаціоналізації та інтеграції науки, освіти і практики за принципами формування креативності, академічної доброчесності.

Концептуальним напрямом освітньої діяльності є забезпечення якісної підготовки на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти, що дозволить реалізувати науковий потенціал аспірантів, сформувати висококваліфікованих фахівців для наукових установ, закладів вищої освіти, підприємств усіх форм власності, органів державної влади і управління, які були б конкурентоспроможними як на вітчизняному, так й на міжнародному ринках праці, залучити талановиту молодь до наукової роботи з метою підтримки безперервності науково-дослідницького процесу.

Освітня діяльність Інституту ґрунтується на концептуальних засадах Національної Доктрини розвитку освіти, Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту», наказах Міністерства освіти і науки України, Статуті Інституту, Положенні про організацію освітнього процесу в Інституті загальної енергетики НАН України, Положенні про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук в Інституті загальної енергетики НАН України, Правилах внутрішнього трудового розпорядку для працівників Інституту загальної енергетики НАН України та інших нормативно-правових актах.

Основними принципами освітньої діяльності Інституту є:

- інтеграція навчання, науково-дослідницької роботи та інноваційної діяльності;
- формування освітніх програм відповідно до рівнів Національної рамки кваліфікацій та стандартів вищої освіти;
- забезпечення незалежної та об'єктивної оцінки результатів навчання та набутої кваліфікації;
- дотримання академічної доброчесності;
- забезпечення рівноправності доступу громадян до освітніх програм Інституту, зокрема й людей з особливими фізичними потребами;
- незалежність освітньої діяльності від впливу політичних партій, громадських та релігійних організацій;
- формування всеохоплюючої системи внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності;
- створення умов для реалізації концепції навчання впродовж життя як визначального елементу підготовки науковця.

**КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
ЗА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ ТА КОМПЛЕКСИ»
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»
ТРЕТЬОГО (ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

1. Галузі знань: 14 «Електрична інженерія».

2. Код та найменування спеціальності: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

3. Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти; НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень.

4. Перелік спеціалізацій та освітніх програм: Освітньо-наукова програма «Електроенергетичні системи та комплекси» (ОНП).

ОНП ґрунтується на фундаментальних розділах та результатах сучасних наукових досліджень у сфері електроенергетичних систем та комплексів та спрямована на набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової роботи у зазначеній сфері, розроблення нових наукових методів, математичних та програмно-інформаційних засобів для прогнозування функціонування й розвитку електроенергетичних та суміжних систем з урахуванням технологічних, техніко-економічних, екологічних особливостей об'єктів і систем електроенергетичного комплексу, формує підґрунтя для подальшого проведення самостійних наукових досліджень.

ОНП орієнтована на дослідження загальних проблем створення та функціонування електроенергетичних систем і комплексів, розробку методів та засобів їх дослідження на локальному та регіональному рівні, розвиток наукових методів і засобів прогнозування структурного розвитку електроенергетики з урахуванням екологічних вимог, проведення системного аналізу та прогнозування науково-технічного прогресу в електроенергетиці, а також комплексного розв'язання проблем виробництва, перетворення, транспортування і використання електроенергії, енергозбереження та захисту довкілля від дії об'єктів електроенергетики, розроблення наукових основ управління електроенергетикою, формування нормативно-правової бази та

економічного середовища для її функціонування та розвитку з урахуванням економічних умов сьогодення.

ОНП охоплює широке коло актуальних теоретичних та прикладних проблем функціонування і розвитку електроенергетичних систем і комплексів, сучасних наукових методів і математичних моделей та засобів їх комп'ютерної реалізації, що дозволяє сформуванню сучасної наукової бази для проведення досліджень. Наукові співробітники ІЗЕ НАН України постійно (з 2000 року) співпрацюють з науковцями Міжнародного інституту прикладного системного аналізу (IIASA, Австрія). За цей період було виконано і виконується зараз ряд наукових робіт за темою прикладних наукових досліджень Комітету з системного аналізу при Президії НАН України в межах спільних досліджень з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу. До цієї роботи залучаються і молоді науковці ІЗЕ НАН України.

5. Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи: 56 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії.

6. Термін навчання: 4 роки, термін освітньої складової освітньо-наукової програми – 2 роки.

7. Перелік основних компетентностей, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність формулювати та розв'язувати комплексні наукові проблеми завдяки оволодінню методологією наукової діяльності, створення нових наукових знань шляхом проведення самостійних оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, відповідають національному та світовому рівням наукових досліджень у галузі електроенергетичних систем і комплексів.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність проведення досліджень у галузі електроенергетичних систем і комплексів з використанням сучасних наукових методів.

ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 3. Вміння використовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності.

ЗК 4. Здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, наукометричними платформами.

ЗК 5. Здатність проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел за темою наукових досліджень, рецензувати публікації, проводити критичний аналіз власних матеріалів.

ЗК 6. Здатність проводити усну та письмову презентації результатів власного наукового дослідження, представляти результати роботи у вигляді наукових публікацій та публічно захищати результати наукових досліджень.

ЗК 7. Здатність реєструвати права інтелектуальної власності.

ЗК 8. Здатність розробляти наукові проекти, складати пропозиції щодо їх фінансування та керувати ними.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК 1. Вміння проводити аналіз впливу електростанцій та електричних мереж на навколишнє середовище.

ФК 2. Вміння застосувати національні вимоги та міжнародні зобов'язання щодо захисту довкілля при прогнозуванні розвитку електроенергетичного комплексу.

ФК 3. Знання методів енергозбереження при виробництві та споживання електроенергії.

ФК 4. Вміння аналізувати робочі процеси виробництва та споживання електроенергії з точки зору визначення резервів для енергозбереження.

ФК 5. Вміння обирати найбільш доцільні шляхи поліпшення характеристик робочих процесів.

ФК 6. Вміння обґрунтовувати вибір енергозберігаючих заходів.

ФК 7. Вміння визначати обсяги зекономлених енергоресурсів в результаті впровадження енергозберігаючих заходів при виробництві та використанні електроенергії.

ФК 8. Розуміння механізмів економічного регулювання в електроенергетиці.

ФК 9. Розуміння методів формування тарифів на електроенергію.

ФК 10. Розуміння основних моделей ринку електроенергії.

ФК 11. Вміння знаходити необхідну вихідну інформацію для формування зовнішніх умов розвитку електроенергетичних систем.

ФК 12. Вміння формувати обмеження для математичних моделей дослідження розвитку електроенергетичних систем.

ФК 13. Вміння реалізації математичних моделей дослідження розвитку електроенергетичних систем з використанням електронно-обчислювальних машин.

ФК 14. Вміння застосовувати існуючі та розробляти нові математичні моделі генеруючих потужностей для задач розвитку електроенергетичних систем.

ФК 15. Вміння формувати прогнозний попит на електроенергію у середньо- та довгостроковій перспективах.

ФК 16. Розуміння основних проблем, які виникають в енергосистемах при введенні до них відновлюваних джерел енергії.

ФК 17. Вміння використовувати існуючі та розробляти нові математичні моделі та програмні засоби забезпечення стабільного функціонування енергосистем із відновлюваними джерелами енергії

Програмні результати навчання

Знання (ЗН):

ЗН 1. Теорії і методології системного аналізу, завдань та принципів системного підходу, етапів застосування системного підходу при дослідженні електроенергетичних систем і комплексів.

ЗН 2. Сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм при проведенні наукових досліджень та презентації їх результатів.

ЗН 3. Змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша, імпакт-фактор).

ЗН 4. Вимог до написання наукових статей, доповідей, презентацій.

ЗН 5. Основ патентної справи, методів захисту прав інтелектуальної власності.

ЗН 6. Методики формування запитів на виконання наукових проєктів, кошторисів до них, джерел фінансування.

ЗН 8. Видів негативного впливу електростанцій та електричних мереж на навколишнє середовище.

ЗН 9. Національних вимог та міжнародних зобов'язань України щодо захисту людей та довкілля в галузі електроенергетики.

ЗН 10. Енергозберігаючих заходів в процесах виробництва та споживання електроенергії.

ЗН 11. Методів визначення потенціалів енергозбереження у процесах виробництва та споживання електроенергії.

ЗН 12. Особливостей електроенергетичної системи як природної монополії.

ЗН 13. Основних моделей ринку електроенергії.

ЗН 14. Поточного стану та перспектив розвитку вугільно-промислового комплексу України та сучасних тенденцій у світовому вугільному секторі.

ЗН 15. Поточного стану та перспектив розвитку нафтогазового та нафтогазопереробного комплексів України та сучасних тенденцій у світовому нафтогазовому секторі.

ЗН 16. Поточного стану та перспектив розвитку ядерно-промислового комплексу України та сучасних тенденцій у світовому атомному секторі.

ЗН 17. Основних ресурсних обмежень в задачах розвитку електроенергетики.

ЗН 18. Основних екологічних обмежень при прогнозуванні розвитку електроенергетики та тенденцій збільшення їх жорсткості.

ЗН 19. Можливих обмежень на капіталовкладення при прогнозуванні розвитку електроенергетики.

ЗН 20. Основних світових джерел прогнозів розвитку паливних галузей та електроенергетики.

ЗН 21. Загальних принципів реалізації математичних моделей з використанням електронних обчислювальних машин.

ЗН 22. Програмних засобів організації інформаційного поля з вхідними даними для реалізації математичних моделей.

ЗН 23. Основних принципів побудови імітаційних моделей з використанням електронних таблиць.

ЗН 24. Основних синтаксичних конструкцій для побудови моделей математичного програмування.

ЗН 25. Засобів формування вихідних форм для аналітичної обробки отриманих результатів моделювання розвитку електроенергетичної системи.

ЗН 26. Основних критеріїв розвитку об'єктів електроенергетичних систем.

ЗН 27. Типових математичних моделей прогнозування розвитку генеруючих потужностей енергосистеми.

ЗН 28. Методів складання основних балансів електричних навантажень з урахуванням специфіки функціонування різних типів потужностей в задачах розвитку енергосистем.

ЗН 29. Методів прогнозування попиту на електроенергію на середньо- та довгострокову перспективу.

ЗН 30. Математичних моделей, які описують забезпечення стабільного функціонування енергосистем із відновлюваними джерелами енергії

Уміння (УМ):

УМ 1. Використовувати принципи системного підходу при вирішенні наукових завдань; реалізовувати методологію системного аналізу в галузі електроенергетичних систем і комплексів.

УМ 2. Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми у науковій діяльності.

УМ 3. Працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, наукометричними платформами.

УМ 4. Проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел у галузі електроенергетичних систем та комплексів, виявляти теоретичні та практичні проблеми, дискусійні питання в освітніх, наукових та професійних публікаціях з проблем електроенергетичної галузі, рецензувати публікації, критично оцінювати власні матеріали.

УМ 5. Написати наукову статтю, реферат, доповідь, підготувати та представити презентацію результатів власних досліджень.

УМ 6. Проводити патентні дослідження, підготувати заявку на патент, свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.

УМ 7. Розробити запит на виконання наукового проєкту.

УМ 8. Враховувати екологічні вимоги та міжнародні зобов'язання при проведенні досліджень щодо функціонування та розвитку електроенергетичного комплексу.

УМ 9. Застосовувати при проведенні теоретичних досліджень отриманні знання щодо енергозберігаючих заходів в процесах виробництва та

споживання електроенергії та методів визначення потенціалів енергозбереження у процесах виробництва та споживання електроенергії.

УМ 10. Застосовувати методи формування тарифів на електроенергію.

УМ 11. Математично формалізувати ресурсні обмеження при прогнозуванні розвитку енергосистеми.

УМ 12. Математично формалізувати вимоги мінімізації сумарних витрат в задачах розвитку енергосистеми.

УМ 13. Математично формалізувати вимоги обмеження викидів шкідливих речовин при прогнозуванні розвитку енергосистем.

УМ 14. Математично моделювати обмеження на капіталовкладення при прогнозуванні розвитку енергосистем.

УМ 15. Формувати структуру інформаційного поля з вхідними даними для реалізації математичних моделей, а також її реалізувати з використанням електронних таблиць.

УМ 16. Використовувати основні математичні та логічні функції для ефективної побудови імітаційних моделей з використанням електронних таблиць.

УМ 17. Використовувати основні синтаксичні конструкції для побудови моделей математичного програмування.

УМ 18. Застосовувати засоби формування вихідних форм для аналітичної обробки отриманих результатів моделювання розвитку електроенергетичної системи.

УМ 19. Формувати математичні моделі прогнозування розвитку структури генеруючих потужностей за обраним критерієм розвитку.

УМ 20. Описати основні математичні баланси та обмеження з урахуванням специфіки функціонування електроенергетичних об'єктів для задач розвитку електроенергетичних систем.

УМ 21. Застосовувати методи прогнозування попиту на електроенергію на середньо- та довгострокову перспективу при проведенні теоретичних досліджень.

УМ 22. Застосовувати математичні моделі та програмні засоби забезпечення стабільного функціонування енергосистем із відновлюваними джерелами енергії і удосконалювати їх для урахування сучасних технологічних засобів.

Комунікація (КМ):

КМ 1. Здатність доносити у доступній формі результати досліджень до наукової і професійної аудиторії та до широкого загалу.

КМ 2. Здатність до комунікації в іншомовному середовищі з фахівцями та нефахівцями щодо проблем електроенергетичних систем і комплексів.

Автономія і відповідальність (АВ):

АВ 1. Здатність працювати як автономно, так і у науковому колективі.

АВ 2. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень та презентації їх результатів.

АВ 3. Здатність до постійного самонавчання та самовдосконалення.

АВ 4. Здатність відповідально ставитись до роботи

8. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Працевлаштування у державних та приватних наукових і науково-дослідних установах на посадах дослідників, на підприємствах і в організаціях різних видів діяльності та форм власності на керівних посадах.

Посади згідно класифікатора професій України:

Законодавці, вищі державні службовці, керівники, менеджери (управителі). Керівники підприємств, установ, організацій (12): керівники підприємств, установ, організацій (Директор) (1210.1), керівники різних основних підрозділів (Начальник) (1229.1), керівники підрозділів у сфері освіти та виробничого навчання (1229.4), керівники функціональних підрозділів (Начальник) (1231). Керівник науково-дослідного підрозділу (1237), головний фахівець науково-дослідного підрозділу (1237.1), Начальник (Завідувач) науково-дослідного підрозділу (1237.2), Керівник проєктів та програм (1238), Керівник інших функціональних підрозділів (1239), Керівник малих підприємств (Директор) (13).

Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук (21): наукові співробітники (інші галузі інженерної справи) (2149.1).

Викладачі (23): викладачі університетів та закладів вищої освіти (2310): докторант, доцент, професор кафедри (2310.1), асистент, викладач закладу вищої освіти (2310.2).

Місця працевлаштування. Доктор філософії зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» може займати

посади в компаніях, підприємствах, закладах вищої освіти, державних установах, проєктних та дослідницьких інститутах енергетичного сектора; посади у відділах і лабораторіях наукових та освітніх установ, науково-педагогічні посади на профільних кафедрах закладів вищої освіти.

9. Порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчання ґрунтується на принципах систематичності, об'єктивності, прозорості та рівності вимог.

Оцінювання успішності аспірантів щодо компонентів освітньої складової проводиться за Європейською кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу (ECTS) за 100 бальною шкалою згідно з робочими програмами навчальних дисциплін.

Проводиться поточний та підсумковий контроль знань і навичок аспіранта.

Поточний контроль здійснюється в ході освітнього процесу проведенням усного опитування.

Основною формою підсумкового контролю є заліки та екзамени упродовж семестру чи навчального року. Усі заліки та екзамени складаються у повній відповідності до навчальних планів і в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни. Під час оцінювання результатів навчання за кожною дисципліною за основу береться рівень засвоєння здобувачами матеріалу та враховуються участь в обговоренні питань теми під час навчальних занять, виконання індивідуальних науково-дослідницьких завдань та завдань самостійної роботи.

Оцінювання наукових результатів здійснюється в кінці кожного семестру за результатами наукових доповідей на семінарах відділу та по завершенні року – на засіданні атестаційної комісії Інституту відповідно до індивідуального плану наукової роботи аспіранта з урахуванням апробації результатів досліджень на наукових та науково-практичних конференціях, опублікування результатів наукових досліджень у наукових фахових виданнях, а також наукових виданнях, що входить до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science.

Підсумковою атестацією аспіранта зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» є захист дисертаційної роботи доктора філософії. Атестація осіб, які здобувають

ступінь доктора філософії, здійснюється відповідно до «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 № 44.

10. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми

Код навчальної дисципліни ¹	Компоненти освітньої-наукової програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові компоненти освітньої складової освітньо-наукової програми			
1.1. Цикл дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника			
ОК 1.1.1	Філософія науки та культури	6	екзамен
ОК 1.1.2	Іноземна мова професійного спрямування для підготовки аспірантів до рівня загальноєвропейського стандарту володіння мовою С 1 ²	8	екзамен
ОК 1.1.3	Універсальні навички дослідника. Організація наукових досліджень	4	залік
<i>Загальний обсяг за циклом загальної підготовки</i>		<i>18</i>	
1.2. Цикл професійної підготовки			
ОК 1.2.1	Екологічні проблеми електроенергетичного комплексу. Зовнішні та внутрішні екологічні зобов'язання України, що впливають на умови функціонування і розвитку електроенергетики	3	залік
ОК 1.2.2	Основи енергозбереження при виробництві та використанні електроенергії	3	залік
ОК 1.2.3	Економічні аспекти функціонування електроенергетичного комплексу та його технологічних об'єктів	4	залік
ОК 1.2.4	Прогнозування зовнішніх умов розвитку електроенергетики	5	екзамен
ОК 1.2.5	Програмні засоби для прогнозування розвитку електроенергетичних систем	2	залік
<i>Загальний обсяг за циклом професійної підготовки</i>		<i>17</i>	
2. Вибіркова частина освітньої складової освітньо-наукової програми			
В 2.1	Прогнозування функціонування і розвитку структури генеруючих потужностей енергосистеми	7	екзамен
В 2.2	Прогнозування попиту на електроенергію в середньостроковій та довгостроковій перспективах	7	екзамен
В 2.3	Методи та засоби стабілізації режимів енергосистем в умовах значних обсягів	7	екзамен

Код навчальної дисципліни ¹	Компоненти освітньої-наукової програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
	встановленої потужності відновлюваних джерел енергії		
<i>Загальний обсяг з дисциплін за вибором аспіранта</i>		<i>21</i>	
Загальний обсяг освітньої-наукової програми		56	

¹Код навчальної дисципліни: ОК – обов’язкова компонента з циклу дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника та з циклу професійної підготовки; В – вибіркові компоненти – дисципліни вільного вибору аспіранта.

Концепцію освітньої діяльності за освітньо-науковою програмою «Електроенергетичні системи та комплекси» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти затверджено вченою радою Інституту загальної енергетики НАН України (протокол № 9 від 08.06.2023).

В.о. директора Інституту
член-кореспондент НАН України



Віталій БАБАК

**КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
ЗА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЮ ПРОГРАМОЮ
«ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
ЕНЕРГЕТИЦІ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 175 «ІНФОРМАЦІЙНО-
ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ»
ТРЕТЬОГО (ОСВІТНЬО-НАУКОВОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

1. Галузі знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

2. Код та найменування спеціальності: 175 «Інформаційно-вимірювальні технології».

3. Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти; НРК України – 8 рівень, FQ-ЕНЕА – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень.

4. Перелік спеціалізацій та освітніх програм: Освітньо-наукова програма «Інформаційно-вимірювальні технології в енергетиці» (ОНП).

ОНП 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, а також їх метрологічне забезпечення.

Спеціальна освіта, фокусом якої є здобуття глибоких знань із спеціальності, за якою аспірант проводить дослідження, оволодіння загальнонауковими компетентностями, набуття універсальних навичок дослідника та здобуття мовних компетентностей.

Програма орієнтує на розширення та поглиблення теоретико-методологічного та науково-методичного базису інформаційно-вимірювальних технологій, розвитку теорії вимірювання, автоматизації та приладобудування, оволодіння практичним інструментарієм наукових досліджень в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки та 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.

Програма забезпечує ґрунтовну дослідницьку підготовку, в основі якої лежить інтегроване застосування інформаційних технологій, комп'ютерної техніки та сенсорних систем для вирішення актуальних проблем інформаційно-вимірювальних технологій. 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.

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.

Постійна комунікація аспірантів, викладачів, наукових керівників, рецензентів та інших вчених Інституту загальної енергетики НАН України утворює «критичну масу» дослідників, які спільно працюють в одному руслі наукового пошуку, що забезпечує високу якість підтримки наукової роботи аспірантів. Аспіранти забезпечуються повноцінною освітньою 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.

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.

5. Загальний обсяг у кредитах Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи: 60 кредитів ЄКТС освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії.

6. Термін навчання: 4 роки, термін освітньої складової освітньо-наукової програми – 2,5 роки.

7. Перелік основних компетентностей, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти

Інтегральна компетентність (ІК):

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.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.

ЗК 02. Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності.

ЗК 03. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість, генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 04. 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.

Фахові компетентності (ФК):

ФК 01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері інформаційно-вимірjuвальних технологій та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з інформаційно-вимірjuвальних технологій, приладобудування 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 англомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

ФК 03. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування інформаційно-вимірjuвальних 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.

Програмні результати навчання (ПРН):

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.

8. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

Дослідницька та викладацька діяльність у сфері інформаційно-вимірjuвальних технологій. Адміністративна та управлінська діяльність у сфері інформаційно-вимірjuвальних технологій.

Посади згідно класифікатора професій України:

Законодавці, вищі державні службовці, керівники, менеджери (управителі). Керівники підприємств, установ, організацій (12): керівники підприємств, установ, організацій (Директор)(1210.1), керівники різних основних підрозділів (Начальник) (1229.1), керівники підрозділів у сфері освіти та виробничого навчання (1229.4), керівники функціональних підрозділів (Начальник) (1231). Керівник науково-дослідного підрозділу (1237), головний фахівець науково-дослідного підрозділу (1237.1), Начальник (Завідувач) науково-дослідного підрозділу (1237.2), Керівник проєктів та програм (1238), Керівник інших функціональних підрозділів (1239), Керівник малих підприємств (Директор)(13).

Професіонали в галузі фізичних, математичних та технічних наук (21): наукові співробітники (інші галузі інженерної справи) (2149.1).

Викладачі (23): викладачі університетів та закладів вищої освіти (2310): докторант, доцент, професор кафедри (2310.1), асистент, викладач закладу вищої освіти (2310.2).

Місця працевлаштування. Доктор філософії зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірjuвальні технології» може займати посади в компаніях, підприємствах, закладах вищої освіти, проєктних 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.

9. Порядок оцінювання результатів навчання

Оцінюванню виконання освітнього компоненту програми в балах підлягає рівень знань, умінь і навичок аспірантів, що визначається при проведенні контрольних заходів у ході освітнього процесу з дисципліни згідно з відповідними критеріями. Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль – оцінювання рівня знань, умінь і навичок аспірантів, що здійснюється в ході освітнього процесу проведенням усного опитування, контрольної роботи, тестування, тощо.

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.

Система оцінювання

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 60 балів та 40 балів у результаті складання заліку/екзамену.

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.

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.

Кінцевим результатом навчання аспіранта є належним чином оформлений рукопис дисертації, належним чином оформлений за результатами публічного представлення наукових досліджень висновок, затверджений вченою радою або науковим відділом, про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації та її відповідність спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» з рекомендацією представлення роботи до публічного захисту та присудження йому наукового

ступеня доктора філософії зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології».

10. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми

Код навчальної дисципліни ¹	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОНП		38	
<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 загальнонаукової підготовки</i>			
ЗО 3	Методологія та організація наукових досліджень	2	залік
ЗО 4	Математичне та комп'ютерне моделювання в наукових дослідженнях	2	залік
<i>Навчальні дисципліни для професійної підготовки</i>			
ПН 1	Методи та засоби вимірювання фізичних величин	5	залік
ПН 2	Методи та засоби забезпечення єдності вимірювань	5	залік
ПН 3	Моделі та міри в інформаційно-вимірювальних технологіях	5	залік
ПН 4	Інформаційно-вимірювальні системи, комплекси і мережі	5	залік
Вибіркові компоненти ОНП		12	
ПВ 1	Загальні концепції дослідження об'єктів енергетики	4	залік
ПВ 2	Основи інформаційних технологій у наукових дослідженнях		
ПВ 3	Розподілені системи збирання та опрацювання вимірювальної інформації	4	залік
ПВ 4	Сучасні методи опрацювання результатів вимірювання		
ПВ 5	Методи та засоби шумової діагностики об'єктів енергетики	4	залік
ПВ 6	Методи та засоби моніторингу та діагностування енергетичних об'єктів		
Практична підготовка		10	
ПП 1	Науково-дослідницька практика	10	залік
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ		60	

¹Код навчальної дисципліни: ЗО – обов'язкова компонента з циклу дисциплін, що формують загальнонаукові компетентності та універсальні навички дослідника; ПН – обов'язкова компонента з циклу дисциплін для професійної підготовки; ПВ – вибіркові компоненти – дисципліни вільного вибору аспіранта; ПП – практична підготовка.

Концепцію освітньої діяльності за освітньо-науковою програмою «Інформаційно-вимірювальні технології в енергетиці» зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти затверджено вченою радою Інституту загальної енергетики НАН України (протокол № 9 від 08.06.2023) .

В.о. директора Інституту
член-кореспондент НАН України



Віталій
Віталій БАБАК