

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗАГАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ**

Затверджую



директор Інституту загальної енергетики НАН України,
академік НАН України

М.М. Кулик

« 20 » 12 2019 р.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ**

Рівень освіти	Третій (освітньо-науковий)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Спеціалізація	«Електроенергетичні системи та комплекси»

Розглянуто і схвалено Вченою радою Інституту загальної енергетики
НАН України протокол № 15 від «19» грудня 2019 року

КИЇВ 2019

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукову програму розроблено проектною групою Інституту загальної енергетики НАН України (далі – ІЗЕ НАН України).

Ухвалено Вченою радою ІЗЕ НАН України протокол № 15 від «19» грудня 2019 р.

Розробники

Керівник проектної групи

Маляренко Олена Євгеніївна – гарант освітньо-наукової програми, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу ІЗЕ НАН України

Члени проектної групи:

Шрайбер Олександр Авраамович – доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник ІЗЕ НАН України;

Шурчкова Юлія Олександрівна – доктор технічних наук, професор, старший науковий співробітник ІЗЕ НАН України.

Лещенко Ірина Чеславівна – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, учений секретар ІЗЕ НАН України;

Нечаєва Тетяна Петрівна – кандидат технічних наук, завідувач відділу ІЗЕ НАН України;

Тесленко Олександр Іванович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник ІЗЕ НАН України;

Шульженко Сергій Валентинович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи ІЗЕ НАН України.

Освітньо-наукова програма підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (спеціалізації «Електроенергетичні системи та комплекси») розроблена відповідно до Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII зі змінами, Постанов Кабінету Міністрів України: «Про затвердження національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 № 1341 зі змінами, «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.15 № 66 зі змінами, «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» від 23.03.2016 № 261 зі змінами, «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» від 30.12.2015 № 1187 зі змінами.

ЗМІСТ

1 ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ.....	4
1.1 Профіль освітньої-наукової програми підготовки доктора філософії в галузі знань 14 «Електрична інженерія» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізація «Електроенергетичні системи та комплекси»	4
1.2 Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність	12
1.2.1 Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми...	12
1.2.2 Структурно-логічна схема освітньої складової освітньо-наукової програми.....	13
1.3 Форма підсумкової атестації.....	13
1.4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми	14
1.5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої складової	15
2 НАУКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ.....	17

1 ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1.1 Профіль освітньої-наукової програми

підготовки доктора філософії

в галузі знань 14 «Електрична інженерія»

зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізація «Електроенергетичні системи та комплекси»

Складові	Опис освітньо-наукової програми
1 – Загальна інформація	
Повна назва наукової установи	Інститут загальної енергетики Національної академії наук України
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти. Доктор філософії, галузь знань – 14 «Електрична інженерія», спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Офіційна назва освітньої програми	Електроенергетичні системи та комплекси
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 48 кредитів ЄКТС, термін навчання 4 роки, термін освітньої складової освітньо-наукової програми 2 роки
Наявність акредитації	Відсутня. Видана ліцензія на провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні відповідно до наказу МОН України від 03.07.2017 № 138-л (вперше)
Цикл/рівень	НРК України – 8 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра. Умови вступу визначаються «Правилами прийому до аспірантури Інституту загальної енергетики НАН України», затвердженими вченою радою Інституту
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://www.ienergy.kiev.ua/navchannia/aspirantura
2 – Мета освітньо-наукової програми	
Метою освітньо-наукової програми є поглиблення теоретичних знань та практичних навиків у в галузі електричної інженерії за спеціальністю «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», розвинення філософських та мовних компетентностей, формування універсальних навиків дослідника, академічної та професійної доброчесності, здатності до безперервного саморозвитку та самовдосконалення, що дозволить підготувати висококваліфікованих, інтегрованих у світовий науковий простір фахівців, здатних генерувати нові ідеї, розв'язувати комплексні	

Складові	Опис освітньо-наукової програми
	проблеми, пов'язані з прогнозуванням функціонування та розвитку електроенергетичних систем і комплексів, проводити самостійні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, і будуть після завершення навчання публічно захищені у вигляді дисертаційної роботи
3 – Характеристика освітньо-наукової програми	
Офіційна назва освітньої програми	Електроенергетичні системи та комплекси
Предметна область	Галузь знань – 14 «Електрична інженерія» Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» Спеціалізація – «Електроенергетичні системи та комплекси»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма ґрунтується на фундаментальних розділах та результатах сучасних наукових досліджень у сфері електроенергетичних систем та комплексів. Програма 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
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Освітньо-наукова програма 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. Ключові слова: енергетична система, добовий графік навантаження енергосистеми, електростанція, система накопичення електричної енергії, середньозважена собівартість електричної енергії, енергоринок, конкуренція, інтегральні енергосистеми, екологічні обмеження, життєвий цикл технології, енергоємність, енергоефективність, споживання енергоресурсів, декарбонізація, енергетична безпека, цілі сталого розвитку, прогнозування, математичні моделі, програмно-інформаційні засоби
Особливості програми	Освітньо-наукова програма 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

Складові	Опис освітньо-наукової програми
	<p>реалізації, що дозволяє сформувати у аспірантів сучасну наукову базу для проведення досліджень.</p> <p>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</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>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.</p> <p>2149.1 – Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)</p>
Подальше навчання	Участь у постдокторальних програмах. Виконання наукової програми четвертого (наукового) рівня вищої освіти для здобуття ступеня доктор наук
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекційні та практичні заняття, консультування наукового керівника, спілкування з науковою спільнотою ІЗЕ НАН України у поєднанні із самостійною науково-навчальною роботою
Оцінювання	Екзамени, заліки, наукові доповіді на семінарах відділу за результатами наукової роботи в кінці кожного семестру, захист дисертаційної роботи
6 – Програмні компетентності	
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)	<p>ЗК 1. Здатність проведення досліджень у галузі електроенергетичних систем і комплексів з використанням сучасних наукових методів.</p> <p>ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 3. Вміння використовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності.</p> <p>ЗК 4. Здатність працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, наукометричними платформами.</p> <p>ЗК 5. Здатність проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел за темою наукових досліджень, рецензувати публікації, проводити критичний аналіз власних матеріалів.</p> <p>ЗК 6. Здатність проводити усну та письмову презентації результатів власного наукового дослідження, представляти результати роботи у</p>

Складові	Опис освітньо-наукової програми
	<p>вигляді наукових публікацій та публічно захищати результати наукових досліджень.</p> <p>ЗК 7. Здатність реєструвати права інтелектуальної власності.</p> <p>ЗК 8. Здатність розробляти наукові проекти, складати пропозиції щодо їх фінансування та керувати ними</p>
<p>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</p>	<p>ФК 1. Вміння проводити аналіз впливу електростанцій та електричних мереж на навколишнє середовище.</p> <p>ФК 2. Вміння застосувати національні вимоги та міжнародні зобов'язання щодо захисту довкілля при прогнозуванні розвитку електроенергетичного комплексу.</p> <p>ФК 3. Знання методів енергозбереження при виробництві та споживання електроенергії.</p> <p>ФК 4. Вміння аналізувати робочі процеси виробництва та споживання електроенергії з точки зору визначення резервів для енергозбереження.</p> <p>ФК 5. Вміння обирати найбільш доцільні шляхи поліпшення характеристик робочих процесів.</p> <p>ФК 6. Вміння обґрунтовувати вибір енергозберігаючих заходів.</p> <p>ФК 7. Вміння визначати обсяги зекономлених енергоресурсів в результаті впровадження енергозберігаючих заходів при виробництві та використанні електроенергії.</p> <p>ФК 8. Розуміння механізмів економічного регулювання в електроенергетиці.</p> <p>ФК 9. Розуміння методів формування тарифів на електроенергію.</p> <p>ФК 10. Розуміння основних моделей ринку електроенергії.</p> <p>ФК 11. Вміння знаходити необхідну вихідну інформацію для формування зовнішніх умов розвитку електроенергетичних систем.</p> <p>ФК 12. Вміння формування обмежень для математичних моделей дослідження розвитку електроенергетичних систем.</p> <p>ФК 13. Вміння реалізації математичних моделей дослідження розвитку електроенергетичних систем з використанням електронно-обчислювальних машин.</p> <p>ФК 14. Вміння застосовувати існуючі та розробляти нові математичні моделі генеруючих потужностей для задач розвитку електроенергетичних систем.</p> <p>ФК 15. Вміння формувати прогнозний попит на електроенергію у середньо- та довгостроковій перспективах.</p> <p>ФК 16. Розуміння основних проблем, які виникають в енергосистемах при введенні до них відновлюваних джерел енергії.</p> <p>ФК 17. Вміння використовувати існуючі та розробляти нові математичні моделі та програмні засоби забезпечення стабільного функціонування енергосистем із відновлюваними джерелами енергії</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>Знання (ЗН)</p>	<p>ЗН 1. Теорії і методології системного аналізу, завдань та принципів системного підходу, етапів застосування системного підходу при дослідженні електроенергетичних систем і комплексів.</p> <p>ЗН 2. Сучасних інформаційних та комунікаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм при проведенні наукових досліджень та презентації їх результатів.</p> <p>ЗН 3. Змісту і порядку розрахунків основних кількісних</p>

Складові	Опис освітньо-наукової програми
	<p>наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша, імпакт-фактор).</p> <p>ЗН 4. Вимог до написання наукових статей, доповідей, презентацій.</p> <p>ЗН 5. Основ патентної справи, методів захисту прав інтелектуальної власності.</p> <p>ЗН 6. Методики формування запитів на виконання наукових проектів, кошторисів до них, джерел фінансування.</p> <p>ЗН 7. Видів негативного впливу електростанцій та електричних мереж на навколишнє середовище.</p> <p>ЗН 8. Національних вимог та міжнародних зобов'язань України щодо захисту людей та довкілля в галузі електроенергетики.</p> <p>ЗН 9. Енергозберігаючі заходи в процесах виробництва та споживання електроенергії.</p> <p>ЗН 10. Методи визначення потенціалів енергозбереження у процесах виробництва та споживання електроенергії.</p> <p>ЗН 11. Особливостей електроенергетичної системи як природної монополії.</p> <p>ЗН 12. Основних моделей ринку електроенергії.</p> <p>ЗН 13. Поточного стану та перспектив розвитку вугільно-промислового комплексу України та сучасних тенденцій у світовому вугільному секторі.</p> <p>ЗН 14. Поточного стану та перспектив розвитку нафтогазового та нафтогазопереробного комплексів України та сучасних тенденцій у світовому нафтогазовому секторі.</p> <p>ЗН 15. Поточного стану та перспектив розвитку ядерно-промислового комплексу України та сучасних тенденцій у світовому атомному секторі.</p> <p>ЗН 16. Основних ресурсних обмежень в задачах розвитку електроенергетики.</p> <p>ЗН 17. Основних екологічних обмежень при прогнозуванні розвитку електроенергетики та тенденцій збільшення їх жорсткості.</p> <p>ЗН 18. Можливих обмежень на капіталовкладення при прогнозуванні розвитку електроенергетики.</p> <p>ЗН 19. Основних світових джерел прогнозів розвитку паливних галузей та електроенергетики.</p> <p>ЗН 20. Загальних принципів реалізації математичних моделей з використанням електронних обчислювальних машин.</p> <p>ЗН 21. Програмних засобів організації інформаційного поля з вхідними даними для реалізації математичних моделей.</p> <p>ЗН 22. Основних принципів побудови імітаційних моделей з використанням електронних таблиць.</p> <p>ЗН 23. Основних синтаксичних конструкцій для побудови моделей математичного програмування.</p> <p>ЗН 24. Засобів формування вихідних форм для аналітичної обробки отриманих результатів моделювання розвитку електроенергетичної системи.</p> <p>ЗН 25. Основних критеріїв розвитку об'єктів електроенергетичних систем.</p> <p>ЗН 26. Типових математичних моделей прогнозування розвитку генеруючих потужностей енергосистеми.</p>

Складові	Опис освітньо-наукової програми
	<p>ЗН 27. Методів складання основних балансів електричних навантажень з урахуванням специфіки функціонування різних типів потужностей в задачах розвитку енергосистем.</p> <p>ЗН 28. Методів прогнозування попиту на електроенергію на середньо- та довгострокову перспективу.</p> <p>ЗН 29. Математичних моделей, які описують забезпечення стабільного функціонування енергосистем із відновлюваними джерелами енергії</p>
Уміння (УМ)	<p>УМ 1. Використовувати принципи системного підходу при вирішенні наукових завдань; реалізовувати методологію системного аналізу в галузі електроенергетичних систем і комплексів.</p> <p>УМ 2. Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми у науковій діяльності</p> <p>УМ 3. Працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, наукометричними платформами.</p> <p>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.</p> <p>УМ 5. Написати наукову статтю, реферат, доповідь, підготувати та представити презентацію результатів власних досліджень.</p> <p>УМ 6. Проводити патентні дослідження, підготувати заявку на патент, свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.</p> <p>УМ 7. Розробити запит на виконання наукового проекту.</p> <p>УМ 8. Враховувати екологічні вимоги та міжнародні зобов'язання при проведенні досліджень щодо функціонування та розвитку електроенергетичного комплексу.</p> <p>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.</p> <p>УМ 10. Застосовувати методи формування тарифів на електроенергію.</p> <p>УМ 11. Математично формалізувати ресурсні обмеження при прогнозування розвитку енергосистеми.</p> <p>УМ 12. Математично формалізувати вимоги мінімізації сумарних витрат в задачах розвитку енергосистеми.</p> <p>УМ 13. Математично формалізувати вимоги обмеження викидів шкідливих речовин при прогнозуванні розвитку енергосистем.</p> <p>УМ 14. Математично моделювати обмеження на капіталовкладення при прогнозуванні розвитку енергосистем.</p> <p>УМ 15. Формувати структуру інформаційного поля з вхідними даними для реалізації математичних моделей, а також її реалізувати з використанням електронних таблиць.</p> <p>УМ 16. Використовувати основні математичні та логічні функції для ефективної побудови імітаційних моделей з використанням електронних таблиць.</p>

Складові	Опис освітньо-наукової програми
	<p>УМ 17. Використовувати основні синтаксичні конструкції для побудови моделей математичного програмування.</p> <p>УМ 18. Застосовувати засоби формування вихідних форм для аналітичної обробки отриманих результатів моделювання розвитку електроенергетичної системи.</p> <p>УМ 19. Формувати математичні моделі прогнозування розвитку структури генеруючих потужностей за обраним критерієм розвитку.</p> <p>УМ 20. Описати основні математичні баланси та обмеження з урахуванням специфіки функціонування електроенергетичних об'єктів для задач розвитку електроенергетичних систем.</p> <p>УМ 21. Застосовувати методи прогнозування попиту на електроенергію на середньо- та довгострокову перспективу при проведенні теоретичних досліджень.</p> <p>УМ 22. Застосовувати математичні моделі та програмні засоби забезпечення стабільного функціонування енергосистем із відновлюваними джерелами енергії і удосконалювати їх для урахування сучасних технологічних засобів</p>
Комунікація (КМ)	<p>КМ 1. Здатність доносити у доступній формі результати досліджень до наукової і професійної аудиторії та до широкого загалу.</p> <p>КМ 2. Здатність до комунікації в іншомовному середовищі з фахівцями та нефахівцями щодо проблем електроенергетичних систем і комплексів</p>
Автономія і відповідальність (АВ)	<p>АВ 1. Здатність працювати як автономно, так і у науковому колективі.</p> <p>АВ 2. Розуміння значення дотримання етичних норм та авторського права при проведенні наукових досліджень та презентації їх результатів.</p> <p>АВ 3. Здатність до постійного самонавчання та самовдосконалення.</p> <p>АВ. 4. Здатність відповідально ставитись до роботи</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Усі науково-педагогічні працівники, залучені до реалізації освітньої складової освітньо-наукової програми є штатними співробітниками ІЗЕ НАН України, всі мають науковий ступінь і вчене звання та підтверджений рівень наукової і професійної активності
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає потребі.</p> <p>Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.</p> <p>ІЗЕ НАН України широко використовує у своїй діяльності інформаційні технології, усі комп'ютери Інституту об'єднані в локальну мережу, завдяки чому співробітники отримали можливість необмеженого доступу до мережі Інтернет з кожного робочого місця. Для проведення інформаційного пошуку, розроблення математичних моделей та програмно-інформаційного забезпечення, виконання розрахунків та обробки результатів досліджень всі робочі місця науковців Інституту комп'ютеризовані, наявне необхідне спеціалізоване програмне забезпечення</p>

Складові	Опис освітньо-наукової програми
Інформаційне та навчально методичне забезпечення	<p>Доступ до світових інформаційних баз даних надається національною бібліотекою України ім. В.І. Вернадського, зокрема, до електронних архівів видавництва Institute of Physics Publishing, до баз даних Academic Search Complete та Energy & Power Collection.</p> <p>Також співробітники мають передплатений доступ до міжнародних наукометричних база даних Scopus та Web of Science.</p> <p>В ІЗЕ НАН України розроблено та підтримується офіційний сайт (http://ienergy.kiev.ua), на якому розміщується інформація стосовно історії заснування та розвиток Інституту, його наукової діяльності, основних досягнень. Представлено наукову діяльність відділів Інституту. Це дозволяє популяризувати наукову діяльність Інституту. Також на сайті наведено інформацію для аспірантів та докторантів.</p> <p>В ІЗЕ НАН України розроблено та підтримується офіційний сайт фахового наукового збірника «Проблеми загальної енергетики» (http://pge.org.ua), на якому у вільному доступі розміщено повнотекстовий архів усіх номерів збірника, що також сприяє поширенню наукових результатів, отриманих в Інституту.</p> <p>Можливість використання програмних продуктів, розроблених працівниками Інституту загальної енергетики НАН України</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можлива на основі двосторонніх договорів між ІЗЕ НАН України та університетами і академічними установами України
Міжнародна кредитна мобільність	У рамках співпраці з Міжнародним інститутом прикладного системного аналізу (IIASA, Австрія) можлива участь аспірантів у літніх школах, які організує IIASA
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних громадян не передбачено

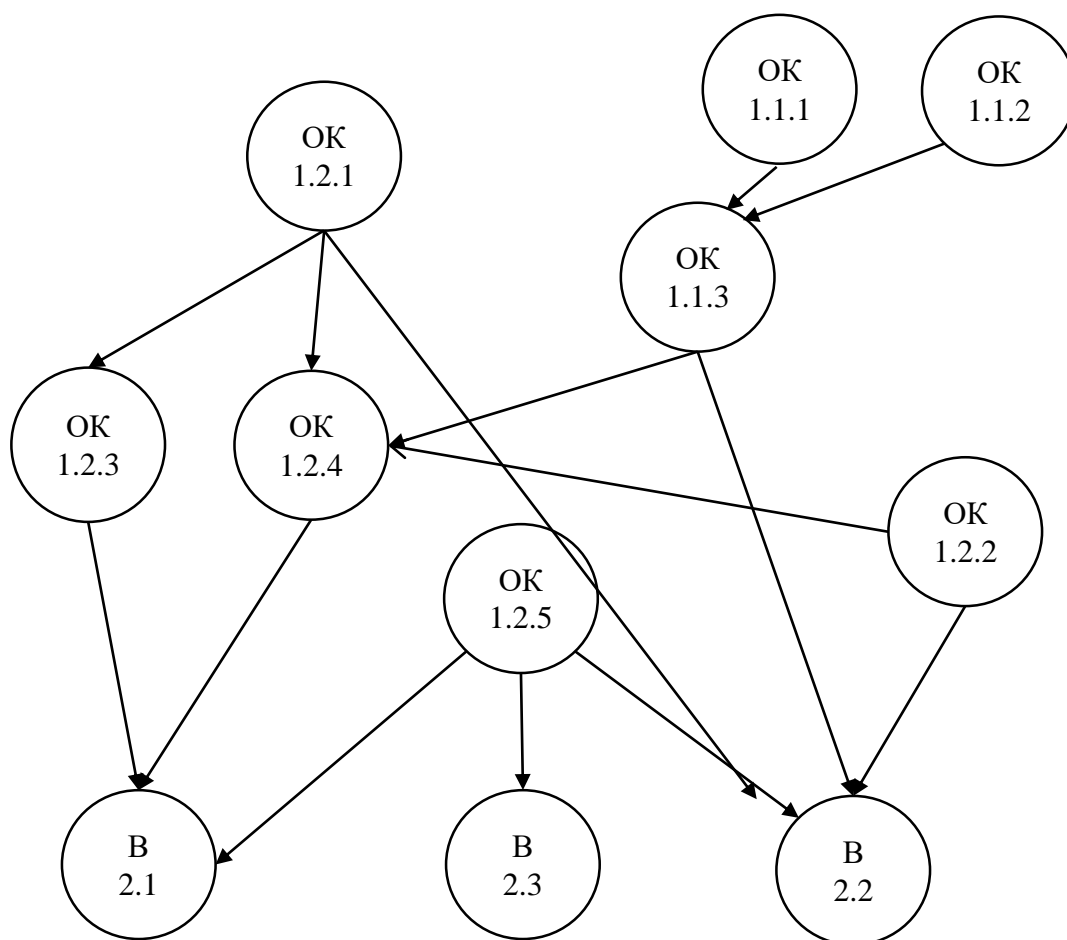
1.2 Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми та їх логічна послідовність

1.2.1 Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми

Код навчальної дисципліни	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	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 встановленої потужності відновлюваних джерел енергії	7	екзамен
<i>Загальний обсяг з дисциплін за вибором аспіранта</i>		<i>21</i>	
Загальний обсяг освітньої-наукової програми		56	

* Аспірант має змогу обрати дисципліни з п.2 Вибіркова частина освітньої складової освітньо-наукової програми, при цьому частка цих предметів повинна складати не менше як 25% загальної кількості кредитів ЄКТС.

1.2.2 Структурно-логічна схема освітньої складової освітньо-наукової програми



1.3 Форма підсумкової атестації

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Стан готовності дисертаційної роботи аспіранта до захисту визначається його науковим керівником та колегіально – на засіданні семінару наукового відділу ІЗЕ НАН України, в якому виконувалась робота.

Кваліфікаційна робота підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат.

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.

Підсумкова атестація здійснюється відкрито і публічно. Здобувачі вищої освіти та інші особи, які присутні на атестації, можуть вільно здійснювати аудіо-та/або відеофіксацію процесу атестації.

1.4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-наукової програми

	ОК 1.1.1	ОК 1.1.2	ОК 1.1.3	ОК 1.2.1	ОК 1.2.2	ОК 1.2.3	ОК 1.2.4	ОК 1.2.5	В 2.1	В 2.2	В 2.3
ІК	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК 1	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
ЗК 2			•			•	•	•	•	•	•
ЗК 3		•	•					•	•	•	•
ЗК 4			•								
ЗК 5			•			•	•		•	•	•
ЗК 6			•								
ЗК 7			•								
ЗК 8			•								
ФК 1				•	•	•	•		•		
ФК 2				•		•	•		•		
ФК 3					•					•	
ФК 4					•						
ФК 5					•						
ФК 6					•					•	
ФК 7					•					•	
ФК 8						•					
ФК 9						•					
ФК 10						•					
ФК 11							•				
ФК 12							•				
ФК 13								•			
ФК 14									•		
ФК 15										•	
ФК 16											•
ФК 17											•

Умовні позначення: ОК_і – обов’язкова дисципліна, В_і – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІК – інтегральна компетентність, ЗК_і – загальна компетентність, ФК_і – фахова (спеціальна) компетентність, j – номер компетентності у переліку компетентностей освітньої складової.

**1.5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої складової**

	ОК 1.1.1	ОК 1.1.2	ОК 1.1.3	ОК 1.2.1	ОК 1.2.2	ОК 1.2.3	ОК 1.2.4	ОК 1.2.5	В 2.1	В 2.2	В 2.3
ЗН 1			•			•	•		•	•	•
ЗН 2			•			•	•	•	•	•	•
ЗН 3			•								
ЗН 4			•								
ЗН 5			•								
ЗН 6			•								
ЗН 7				•							
ЗН 8				•							
ЗН 9					•		•		•	•	
ЗН 10					•					•	
ЗН 11						•					
ЗН 12						•			•		
ЗН 13							•				
ЗН 14							•				
ЗН 15							•				
ЗН 16							•				
ЗН 17							•				
ЗН 18							•				
ЗН 19							•				
ЗН 20								•			
ЗН 21								•			
ЗН 22								•			
ЗН 23								•			
ЗН 24								•			
ЗН 25									•		
ЗН 26									•		
ЗН 27									•		
ЗН 28										•	
ЗН 29											•
УМ 1			•			•	•		•	•	•
УМ 2			•			•		•	•	•	•
УМ 3			•								
УМ 4			•			•	•		•	•	•
УМ 5			•								
УМ 6			•								
УМ 7			•								
УМ 8				•			•		•		
УМ 9					•				•	•	
УМ 10						•			•		
УМ 11							•				
УМ 12							•				
УМ 13							•				
УМ 14							•				
УМ 15								•			
УМ 16								•			
УМ 17								•			

	ОК 1.1.1	ОК 1.1.2	ОК 1.1.3	ОК 1.2.1	ОК 1.2.2	ОК 1.2.3	ОК 1.2.4	ОК 1.2.5	В 2.1	В 2.2	В 2.3
УМ 18								•			
УМ 19									•		
УМ 20									•		
УМ 21										•	
УМ 22											•
КОМ 1			•						•	•	•
КОМ 2		•	•						•	•	•
АВ 1			•			•	•	•	•	•	•
АВ 2			•			•	•	•	•	•	•
АВ 3			•			•	•	•	•	•	•
АВ 4			•			•	•	•	•	•	•

Умовні позначення: ОК_і – обов’язкова дисципліна, В_і – вибіркова дисципліна, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ЗН_т – програмні результати (знання), УМ_т – програмні результати (уміння), КОМ – комунікація, АВ_т – автономія і відповідальність, т – номер програмного результату в переліку програмних результатів освітньої складової.

2 НАУКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання в галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізація «Електроенергетичні системи та комплекси», результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань відповідної галузі та оприлюднені у відповідних публікаціях.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану в аспірантурі.

Обов'язковою частиною наукової складової освітньо-наукової програми є підготовка та публікація наукових статей, апробація результатів дослідження на наукових конференціях, наукових фахових семінарах.

Потенційні напрямки наукових досліджень під час виконання наукової складової програми:

Дослідження загальних властивостей, техніко-економічних закономірностей та тенденцій розвитку електроенергетичних систем, комплексів та об'єктів.

Системні дослідження в електроенергетиці, розробка нових та удосконалення існуючих методів та засобів дослідження електроенергетичних систем та комплексів.

Дослідження комплексних проблем електроенергетики, як складової паливно-енергетичного комплексу, з урахуванням паливно-енергетичних балансів та екологічних проблем.

Дослідження, розробка та оптимізація систем виробництва, перетворення, транспортування, розподілу та використання електричної енергії.

Розроблення методів та засобів економіко-математичного моделювання електроенергетичних систем, комплексів та об'єктів.

Оптимізація структури електроенергетичного комплексу та його технологічних підсистем на основі економіко-математичних моделей.

Дослідження структури і тенденцій споживання електроенергії, електроємності та інших економіко-технологічних характеристик народного господарства.

Прогнозування споживання електроенергії на коротко-, середньо- та довгострокову перспективу.

Розроблення політики енергозбереження, методів та засобів підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, управління енергозбереженням в електроенергетичних системах та комплексах.

Комплексне дослідження тенденцій і перспектив розвитку електроенергетики як природної монополії з урахуванням цінової (тарифної), податкової, інвестиційної та екологічної складових державної політики, науково-технічного прогресу в ринкових умовах функціонування галузі.