

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова



ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою НУК ім. адм. Макарова

Голова вченої ради

/Дубовий О.М./

(протокол № 8 від "30" 08 2018 р.)



Освітня програма вводиться в дію з _____ 2018 р.

Ректор

/Трушляков Є.І./

(наказ № _____ від "____" _____ 2018 р.)

ОСВІТНЬО- НАУКОВА ПРОГРАМА

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

14 Електрична інженерія
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

РІВЕНЬ ОСВІТИ

ТРЕТІЙ (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ)

Миколаїв - 2018

Профіль програми Доктор філософії в галузі Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка		
Тип диплома та обсяг програми		Диплом доктора філософії, перший науковий ступінь, 4 академічні роки, 60 кредитів ЕКТС
Вищий навчальний заклад		Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Акредитуюча інституція		Міністерство освіти і науки України, Україна, пр. Перемоги, 10, м. Київ, 01135
Період акредитації		2016
Рівень програми		OF for ENEA – третій цикл, EQF for LLL – 8 рівень; НРК України – 8 рівень.
А	Мета програми	
	Забезпечити на основі ступеня магістра підготовку наукових і науково-педагогічних кадрів у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки шляхом придбання ними компетентностей, достатніх для виконання оригінальних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також їх підтримку при підготовці та захисті дисертації.	
В	Характеристика програми	
1	Предметна область (галузь знань)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (14 Електрична інженерія)
2	Фокус програми: Загальний/спеціальний	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти за Законом України «Про вищу освіту», восьмий кваліфікаційний рівень за Національною рамкою кваліфікацій. Загальний. Дослідження закономірностей і розроблення науково-теоретичних основ і методів щодо процесів у складних електротехнічних і електромеханічних установах та системах, які складаються із взаємопов'язаного комплексу електротехнічних та електромеханічних

	пристроїв, систем керування ними, засобів підвищення ефективності та продуктивності установок, їх математичним та фізичним моделюванням, оптимізацією та синтезом з метою створення нових та вдосконалення існуючих систем та пристроїв, забезпечення їх ефективного та безпечного функціонування, дослідженням можливості покращання параметрів та характеристик з метою забезпечення оптимального проектування і більш ефективної роботи в різних галузях господарства. Спеціальний. - Розроблення наукових і методологічних основ створення нового та удосконалення існуючого обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів, їх інформаційно-керуючих систем, в тому числі систем реєстрації, керування, автоматики та захисту, систем підтримки і тренування персоналу; - Розроблення методів та технологій аналізу та синтезу структурних, інформаційних і функціональних моделей електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і процесів; - Розроблення моделей і методів автоматизації виконання функцій і завдань виробничого й організаційного управління у звичайних і багаторівневих структурах на основі створення та використання нових технологій; - Створення технологій з метою дослідження, розроблення та впровадження інструментальних засобів для побудови універсальних і спеціалізованих систем електроживлення; - Розроблення теоретичних і прикладних основ
--	--

	побудови систем автоматизованого керування перетворювачами електричної енергії та електроприводу; - Створення методів та технологій для системного аналізу, розроблення та побудови електричних систем і мереж, перетворювачів електроенергії та електроприводів; - Створення інформаційних технологій для розроблення моделей і методів керування перетворювачами електроенергії та об'єктами розподіленої генерації; - Моделювання предметних галузей систем електроживлення та генерації електроенергії на підґрунті створення та застосування відповідних інформаційних технологій та методів; - Розроблення експертних систем керування електроенергетичними об'єктами для прийняття рішень, а також знання орієнтованих систем підтримки рішень в умовах ризику; - Розроблення технологій для побудови та впровадження автоматизованих систем технічного діагностування електротехнічного та електромеханічного обладнання електроенергетичної галузі; - Створення методик та технологій для розроблення моделей, методів та інструментальних засобів автоматизації дослідження й проектування електротехнічних і електромеханічних комплексів та систем; - Розроблення та дослідження моделей і методів оцінювання якості та підвищення надійності, функціональної безпеки та живучості систем перетворення та транспортування електроенергії;
--	--

		- Дослідження, розроблення та впровадження Інтернет-технологій для побудови сервіс-орієнтованих систем, а також для організації та реалізації систем розподіленої генерації, транспортування електроенергії та електромеханічних систем.
3	Орієнтація програми	Дослідницька і прикладна. Наукові дослідження із створення нових принципів, методів та технологій побудови ефективних електроенергетичних, електротехнічних і електромеханічних комплексів, що матимуть широке практичне застосування.
4	Особливості програми	Програма орієнтована на європейські та світові тенденції розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
C		Працевлаштування та продовження освіти
1	Працевлаштування	Наукова та викладацька діяльність у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за посадами згідно класифікатору професій України.
2	Продовження освіти	Навчання впродовж життя для розвитку і самовдосконалення в науковій та професійній сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях наукових знань: - підготовка до 9-го кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; - навчання на 8-му кваліфікаційному рівні Національної рамки кваліфікацій в споріднених спеціальностях; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії, що містять додаткові освітні компоненти.
D		Стиль та методика навчання
1		Підхід до навчання передбачає: - впровадження активних методів навчання, що

		забезпечують особистісно-орієнтований підхід і розвиток критичного мислення у аспірантів/здобувачів; - тісне співробітництво аспірантів/здобувачів зі своїми науковими керівниками; - підтримку та консультування аспірантів/здобувачів з боку науково-педагогічних працівників НУК та інших профільних вищих навчальних закладів, включаючи більш досвідчених аспірантів та технічних працівників; - залучення до консультування аспірантів / здобувачів провідних фахівців із профільної галузі; - інформаційну підтримку щодо участі аспірантів /здобувачів в конкурсах на отримання наукових стипендій і грантів; - надання можливості аспірантам/здобувачам приймати участь у підготовці запитів на держбюджетне фінансування наукової продукції, а також приймати участь у розробці окремих частин відповідних звітних матеріалів, оформлення анотованих звітів, реєстраційних, облікових, інформаційних карток УкрІНТІ.
2	Система оцінювання	Система оцінювання знань по дисциплінам навчального плану складається з поточного і підсумкового видів контролю. <i>Поточний</i> контроль знань аспірантів/здобувачів проводиться у формі письмової контрольної роботи (тесту). <i>Підсумковий</i> контроль знань проводиться у формі усного екзамену / диференційованого заліку. Аспірант/здобувач вважається допущеним до підсумкового контролю (екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом. По дисциплінам, які читаються

		науковим керівником, позитивні оцінки по поточному і підсумковому контролю можуть виставлятися автоматично, якщо аспірантом/здобувачем підготовлені та опубліковані наукові статті у збірниках, які входять до переліку фахових видань та / або видань, які включені у міжнародні наукометричні бази даних. Кількість статей узгоджується завчасно з науковим керівником.
3	Форма контролю успішності навчання аспірантів /здобувачів	Аспіранти/здобувачі проходять щорічну атестацію шляхом звітування на науково-технічній раді НУК про хід виконання освітньо-наукової програми та індивідуального плану, включаючи опубліковані наукові статті та виступи на конференціях. Остаточним результатом навчання аспірантів /здобувачів є повне виконання освітньо-наукової програми, необхідний набір опублікованих по результатам досліджень наукових праць, апробація результатів на наукових конференціях, оформлена участь у виконанні зареєстрованих тем наукових досліджень, належним чином оформлений рукопис дисертації та представлення її до захисту у спеціалізовану вчену раду для отримання наукового ступеня доктора філософії в галузі 14 - Електрична інженерія зі спеціальності 141- Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Е	Програмні компетентності	
1	Загальні (універсальні)	●Дослідницька здатність. Компетентність у проведенні наукових досліджень на рівні доктора філософії, прийнятті обґрунтованих рішень, розв’язанні проблем та вирішенні науково-прикладних завдань. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, обґрунтуванню та моделюванню задачі. Здатність до

		пошуку та аналізу інформації з різних джерел. Здатність використання сучасних інформаційних технологій, комп'ютерних засобів та програм. • Креативність. Здатність генерувати нові науково-теоретичні та практично спрямовані ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми. Здатність виділяти протиріччя і не вирішені раніше задачі, проблеми або їх частини, формулювати та експериментально перевіряти наукові гіпотези. Здатність застосовувати знання на практиці, проведенні інноваційної діяльності та створенні spin-off компаній. • Комунікативні навички. Здатність розуміння іншомовних професійних текстів, використовувати іноземну мову для представлення наукових результатів в усній та письмовій формі та для спілкування в міжнародному загальному, науковому і професійному середовищі. • Групова та проектна робота. Компетентність у розробці, плануванні та реалізації дослідницьких та інноваційних проектів і програм. Здатність працювати у науковій та професійній групі з дотриманням етичних зобов'язань. Здатність до лідерських якостей, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, започаткування start-up проектів. • Здатність працювати самостійно, бути критичним і самокритичним. Здатність шукати власні шляхи вирішення проблеми, критично сприймати та аналізувати чужі думки та ідеї, рецензувати публікації та автореферати, проводити критичний аналіз власних матеріалів. Викладацькі здатності. Компетентність у педагогічній діяльності щодо організації та здійснення освітнього
--	--	--

		процесу, навчання, виховання, розвитку і професійної підготовки студентів до певного виду професійно-орієнтованої діяльності.
2	Спеціальні (фахові)	• Компетентність у проведенні досліджень в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. • Здатність до ретроспективного аналізу процесів розвитку систем транспортування та перетворення електроенергії. • Компетентність у володінні інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку електроенергетики, електротехніки, електромеханіки та енергоживлення . • Здатність планувати та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження. • Компетентність в проведенні критичного аналізу різних інформаційних джерел. • Компетентність у виявленні, постановці та вирішенні наукових задач та проблем в галузі енергетики та електротехніки. • Компетентність у формуванні композиції дисертаційної праці рубрикації її тексту. • Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких відповідає вимогам рецензентів на національному та міжнародному рівнях. • Компетентність у публічному представленні та захисті результатів наукових досліджень. • Здатність брати участь у критичному діалозі. • Здатність брати участь у міжнародних наукових дискусіях, висловлюючи і відстоюючи свою власну позицію. • Здатність до підприємництва та прояви ініціативи

		щодо впровадження та виробничого використання результатів наукового дослідження. • Компетентність у набутті та розумінні суттєвого обсягу сучасних науково-теоретичних знань в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
F	Програмні результати навчання	
	<i>Знання та розуміння</i> іноземної мови, вміння та навички для представлення наукових результатів в усній та письмовій формах, <i>розуміння</i> наукових та професійних текстів, вміння та навички <i>спілкуватися</i> в іншомовному науковому і професійному середовищі; <i>розуміти</i> іншомовні доповіді, <i>вміти</i> працювати в міжнародному контексті.	
	<i>Знання та розуміння</i> теорії і методології системного аналізу, <i>знання та розуміння</i> етапів застосування системного підходу при дослідженні електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних пристроїв і систем; вміння і навички використовувати методологію системного аналізу в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; вміння і навички використовувати принципи системного аналізу в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	
	<i>Вміння і навички</i> користуватися методами досліджень в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	
	<i>Знання та розуміння</i> методів наукових досліджень, вміння і навички використовувати методи наукових досліджень на рівні PhD.	
	<i>Вміння і навички</i> працювати з різними джерелами, розшукувати, обробляти, аналізувати та синтезувати отриману інформацію. <i>Вміння та навички</i> працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами (наприклад, Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, Astrophysics, PubMed, Mathematics, Chemical Abstracts, Springer, Agris, GeoRef; ПІНЦ та ін.). <i>Вміння та навички</i> відслідковувати найновіші досягнення у професійній сфері та знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів здобувача. <i>Знання, розуміння, вміння та навички</i>	

	<i>використання</i> правил цитування та посилання на використані джерела, правил оформлення бібліографічного списку. <i>Знання та розуміння</i> змісту і порядку розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Хірша (h-індекс), імпакт-фактор (ІФ, або IF)). <i>Вміння та навички розуміння</i> наукових статей в сфері обраної спеціальності. <i>Вміння і навички</i> аналізувати інформаційні джерела, виявляти протиріччя і нерозв'язані раніше задачі (проблеми) або їх частини, формулювання наукових гіпотез.
	<i>Вміння та навички</i> організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень.
	<i>Вміння та навички</i> оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
	<i>Вміння та навички</i> критично сприймати та аналізувати чужі думки та ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, проводити критичний аналіз власних матеріалів.
	<i>Вміння та навички</i> генерувати власні нові ідеї.
	<i>Вміння та навички</i> приймати обґрунтовані рішення.
	<i>Знання та розуміння</i> структури вищої освіти в Україні. <i>Знання та вміння</i> використовувати законодавче та нормативно-правове забезпечення вищої освіти. <i>Знання</i> специфіки професійно-педагогічної діяльності викладача вищої школи. <i>Знання та вміння</i> використовувати сучасні засоби і технології організації та здійснення освітнього процесу. <i>Знання та вміння</i> використовувати різноманітні аспекти виховної роботи зі студентами. <i>Знання та вміння</i> використовувати інноваційні методи навчання;
	<i>Вміння та навички</i> організувати творчу діяльність, роботу над статтями та доповідями. <i>Вміння та навички</i> виконувати незалежні оригінальні і придатні для опублікування дослідження у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. <i>Вміння та навички</i> ретельно досліджувати та осмислювати різні відносини та взаємодії (технологічні, організаційні, правові та ін.) у електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці і проводити дослідження щодо підвищення їх ефективності. <i>Вміння та навички</i> організовувати самоперевірку відповідності матеріалів дисертації встановленим вимогам.

	<i>Знання та розуміння історії розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки як на національному, регіональному, так і світовому рівнях. Вміння та навички проводити ретроспективний аналіз і періодизацію процесів становлення та розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</i>
	<i>Знання та розуміння сучасного стану і тенденцій розвитку. Знання та розуміння генезису наукової думки у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Вміння та навички використовувати статистичні методи аналізу для встановлення тенденцій розвитку об'єктів дослідження.</i>
	<i>Вміння та навички планувати та управляти часом підготовки дисертаційного дослідження.</i>
	<i>Вміння та навички проводити критичний аналіз різних інформаційних джерел конкретних освітніх, наукових та професійних текстів в сфері обраної спеціальності. Вміння та навички виявляти теоретичні та практичні проблеми, а також дискусійні питання в сфері конкретних освітніх, наукових та професійних текстів в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</i>
	<i>Вміння та навички виявляти, ставити та вирішувати наукові задачі та проблеми. Вміння та навички формулювати мету, задачі, об'єкт і предмет дослідження. Вміння та навички формувати структуру і розробляти технологічну карту дослідження. Вміння та навички доводити результати досліджень та інновацій до колег.</i>
	<i>Вміння та навички формувати композицію дисертаційної праці рубрикації її тексту.</i>
	<i>Вміння та навички створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких відповідає вимогам рецензентів на національному та міжнародному рівнях. Вміння та навички спілкуватися в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в галузі наукової та/або професійної діяльності з метою обговорення дискусійних питань, результатів досліджень, узгодження дій і спільної роботи: на конференціях, симпозіумах, наукових семінарах.</i>

	<i>Вміння та навички</i> публічно представляти, захищати результати власних досліджень, обговорювати їх і дискутувати з науково-професійною спільнотою. Знати і вміти використовувати сучасні засоби візуальної презентації результатів дослідження.
	<i>Вміння та навички</i> брати участь у критичному діалозі.
	<i>Вміння та навички</i> зацікавити результатами досліджень електрогенеруючі, електрозподільчі та електротехнічні компанії. <i>Вміння та навички</i> розробляти запити на держбюджетне фінансування наукової продукції. <i>Вміння та навички</i> розробляти ефективні системи мотивації з використання інформаційних технологій проведення індустріального тестування інформаційних систем та їх компонентів.
	<i>Знання та розуміння</i> наукових основ електроенергетичних, електротехнічних систем і технологій, що надають можливість здобувачам критично аналізувати складні електроенергетичні та електромеханічні пристрої та системи. <i>Знання та розуміння</i> сучасних методів математичного та імітаційного моделювання складних електроенергетичних систем, електромеханічних пристроїв та електротехнічних комплексів. <i>Знання та розуміння</i> теоретичних положень та методичних основ проектування та реалізації складних електроенергетичних систем, електромеханічних пристроїв та систем перетворення електроенергії. <i>Вміння та навички</i> проектувати та реалізовувати складні електротехнічні пристрої, системи та комплекси. <i>Знання та розуміння</i> теоретичних положень та методичних основ теорії автоматичного регулювання в електроенергетиці та електроприводі. <i>Вміння та навички</i> застосовувати основи теорії автоматичного регулювання при розробці та реалізації електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів. <i>Знати</i> основи інтеграції сучасних інформаційних систем в електроенергетиці та електроприводі. <i>Вміння та навички</i> реалізовувати інформаційне забезпечення систем

передавання та обробки інформації в електроенергетиці та електроприводі.

Знання та розуміння теоретичних положень та методичних основ розробки та експлуатації електротехнічних систем з елементами штучного інтелекту.

Вміння та навички розробляти та реалізовувати системи штучного інтелекту, в складних електротехнічних та електромеханічних системах.

Знання та розуміння теоретичних положень взаємодії складних електротехнічних комплексів з процесами в електроенергетичних системах та електричних мережах.

Вміння та навички будувати математичні моделі високовольтних імпульсних процесів; розраховувати електродинамічні характеристики енергоджерел для високовольтних імпульсних технологій; проводити дослідження перехідних процесів в високовольтних імпульсних установках; синтезувати системи керування високовольтними імпульсними технологічними процесами;

Знання та розуміння області використання та класифікації високовольтних імпульсних процесів; методів розрахунку та дослідження енергоджерел для високовольтних імпульсних технологій; способів дослідження електродинамічних характеристик високовольтних імпульсних енергоджерел; принципів керування імпульсними режимами енерговиділення; математичних основ дослідження перехідних процесів в високовольтних імпульсних установках.

Вміння та навички застосовувати теоретичний апарат для аналізу показників електромагнітної сумісності і якості електроенергії та розробки способів та технічних засобів забезпечення їх відповідності існуючим нормативам.

Знання та розуміння основних теоретичних положень, нормативної бази, сучасних технологій у галузі електромагнітної сумісності і якості електроенергії.

Вміння та навички розробляти та реалізовувати методики контролю якості електричної енергії, яку споживають електротехнічні системи та їх

	компоненти. <i>Знання та розуміння теоретичних положень та методичних основи управління дослідницькими проектами та програмами розвитку Start-up компаній в галузі енергетики та електротехніки.</i>
G	Компоненти освітньої програми
	<i>Обов'язкові загальні компоненти (18 кредитів):</i> 1. Філософія науки (4 кредити; форма контролю – екзамен); 2. Фахова іноземна мова (8 кредитів; форма контролю – екзамен); 3. Методологія наукових досліджень (6 кредитів; форма контролю – залік);
	<i>Обов'язкові професійні компоненти (20 кредитів):</i> 1. Математичне та імітаційне моделювання складних систем (6 кредитів; форма контролю – залік); 2. Інформаційні системи і технології в наукових дослідженнях (6 кредитів; форма контролю – залік); 3. Статистичні методи обробки інформації (8 кредитів; форма контролю – екзамен);
	<i>Вибіркові компоненти (обирається 15 кредитів, допускається заміна на навчальні дисципліни інших рівнів вищої освіти, за умови дотичності до тематики дисертації та відповідності кредитів):</i> 1. Нелінійні системи автоматичного управління (5 кредитів; форма контролю – залік); 2. Сучасні системи регулювання електроприводу (5 кредитів; форма контролю – залік); 3. Методи розрахунку процесів в системах силовій електроніки (5 кредитів; форма контролю – залік); 4. Методи удосконалення та синтезу електромеханічних пристроїв та електротехнічних комплексів (5 кредитів; форма контролю – залік); 5. Наукові основи високовольтних імпульсних технологій (5 кредитів; форма контролю – залік); 6. Спектральна теорія сигналів в системах силовій електроніки (5 кредитів; форма контролю – залік); 7. Аналіз структурних та енергетичних станів електромеханічних і

електроенергетичних пристроїв та систем (5 кредитів; форма контролю – залік); 8. Напівпровідникові перетворювачі електроенергії (5 кредитів; форма контролю – залік); 9. Технічне, технологічне та інформаційне забезпечення функціонування електроенергетичних систем (5 кредитів; форма контролю – залік); 10. Електромагнітна сумісність і якість електроенергії (5 кредитів; форма контролю – залік).
<i>Практична частина:</i> Науково-педагогічна практика (5 кредитів).
<i>Контрольні заходи:</i> Кваліфікаційні екзамени з професійної підготовки (2 кредити).

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми):



доктор технічних наук, професор
Павлов Геннадій Вікторович

Проектна група:



доктор технічних наук, професор
Рябенський Володимир Михайлович



кандидат технічних наук, доцент
Черно Олександр Олександрович



кандидат технічних наук, доцент
Жук Дмитро Олександрович