

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор НТУУ «КПІ»

М.З. Згуровський

«11» 2016 р.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Ухвалено Вченою радою НТУУ «КПІ»
(протокол від «11»квітня 2016 р. № 5)

Київ
НТУУ «КПІ»
2016

РОЗРОБНИКИ:

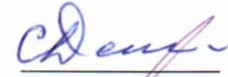
Керівник проектної групи (гарант освітньо-наукової програми) зі спеціальності:

Яндюльський Олександр Станіславович, доктор технічних наук,
професор, декан факультету електроенерготехніки та автоматики,
професор кафедри автоматизації енергосистем



Члени проектної групи зі спеціальності:

Денисюк Сергій Петрович, доктор технічних наук, професор, директор
Інституту енергозбереження та енергоменеджменту, професор
кафедри електропостачання



Марченко Анатолій Андрійович, кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри автоматизації енергосистем



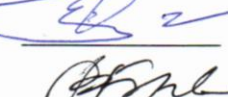
Пересада Сергій Михайлович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедрою автоматизації електромеханічних систем та
електроприводу



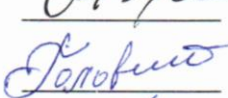
Кирик Валерій Валентинович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедрою електричних мереж та систем



Бардик Євген Іванович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач
кафедрою електричних станцій



Бржезицький Володимир Олександрович, доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедрою техніки та електрофізики високих напруг



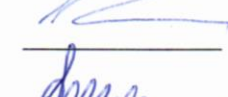
Головко Володимир Михайлович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри відновлюваних джерел енергії



Островерхов Микола Якович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедрою теоретичної електротехніки



Шинкаренко Василь Федорович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедрою електромеханіки



Баженов Володимир Андрійович, кандидат технічних наук, доцент,
заступник декана факультету електроенерготехніки та автоматики,
доцент кафедри електричних мереж та систем



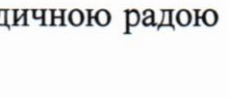
Шевчук Степан Прокопович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедрою електромеханічного обладнання енергоємних
виробництв



Федосенко Микола Миколайович, кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедрою електропостачання



Розен Віктор Петрович, доктор технічних наук, професор, завідувач
кафедрою автоматизації управління електротехнічними комплексами



Освітньо-наукова програма розглянута й рекомендована Методичною радою
університету до ухвалення Вченою радою університету
(протокол від «31» березня 2016 р. № 7)

Голова Методичної ради

 Ю.І. Якименко

ЗМІСТ

1. Вступ	4
2. Нормативні посилання	4
3. Визначення	4
4. Позначення і скорочення	4
5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою.....	5
6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл.....	5
7. Очікувані результати навчання	5
8. Перелік навчальних дисциплін.....	18
9. Структурно-логічна схема	19
10. Атестація.....	19

1. Вступ

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітньо-наукова програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- ліцензуванні та акредитації освітньої програми, інспектуванні освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти.

2. Нормативні посилання

- Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)»;
- Постанова КМУ від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти»;
- Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
- Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
- Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.

3. Визначення

У цьому документі використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

4. Позначення і скорочення

У цьому документі використані наступні позначення і скорочення:

– ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система.

5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь доктора філософії за умови наявності в неї ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»).

6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл

Обсяг освітньої складової програми – 60 кредитів ЄКТС.

Розподіл кредитів ЄКТС за складовими програми:

<i>Складові програми</i>	<i>Кредитів ЄКТС</i>
I. Цикл загальної підготовки	
I.1 Фахова підготовка	23
I.2 Загальнонаукова (філософська) підготовка	6
I.3 Мовно-практична підготовка	4
II. Цикл професійної підготовки	
II.1 Науково-дослідна підготовка	23
II.2 Мовно-професійна підготовка	4
Всього/у тому числі за вибором аспірантів	60/не менше 15

7. Очікувані результати навчання

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» аспірант після засвоєння цієї програми має продемонструвати такі результати навчання:

а) формування інтегральної компетентності – здатності розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики;

б) формування загальних компетентностей:

- системних;
- інструментальних;

- соціально-особистісних;
- в) формування професійних компетентностей за видами діяльності:
 - науково-дослідна;
 - організаційно-управлінська;
 - педагогічна.

7.1. Системні компетентності та нормативний зміст підготовки

<i>Код</i>	<i>Системні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
СК-1	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей.	ЗНАННЯ: - витоків і семантики Praxis в історико-філософському вимірі; - критеріїв розмежування практичного і теоретичного розуму; - методів аналізу усталених і перехідних процесів в нелінійних електричних та магнітних колах; - енергетичних процесів в електричних та магнітних колах; - застосування SMART GRID технологій в електроенергетичних системах; - принципів побудови електроенергетичних систем з активно-адаптивною мережею; - особливостей змінного електромагнітного поля в діелектриках та струмопровідному середовищі; - будови та принципу дії поширених в інженерній практиці електротехнічних пристроїв; - особливостей перебігу електромагнітних процесів у нелінійних електричних та магнітних колах і методів їх розрахунку; - основних методів, що застосовуються на емпіричному та теоретичному рівнях дослідження; - методологічних основ наукового пізнання і творчості; - методів дослідження електромагнітних полів в різних середовищах; - технологічних особливостей нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; - можливостей застосування нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії для покращення техніко-економічних показників електроенергетичних систем та
СК-2	Здатність аналізувати електромагнітні процеси в складних нелінійних електричних та магнітних колах.	
СК-3	Здатність застосовувати методи теорії електромагнітного поля та процесів для вирішення задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	
СК-4	Здатність досліджувати електромагнітні поля в різних середовищах.	
СК-5	Здатність до розуміння перспектив розбудови нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в електроенергетичних системах.	
СК-6	Здатність оцінювати ефективність проектування електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів з нетрадиційними та відновлюваними джерелами енергії.	
СК-7	Здатність оцінювати ефективність експлуатації альтернативних джерел в електроенергетичних системах.	
СК-8	Здатність оцінювати ефективність експлуатації електротехнічних комплексів з альтернативними джерелами електроенергії.	
СК-9	Здатність до аналізу і синтезу електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів з	

<i>Код</i>	<i>Системні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
	альтернативними джерелами енергії.	електротехнічних комплексів; - принципів сумісного використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії з основними (централізованими) джерелами енергії в електроенергетичних системах; - діагностичних моделей неперервних і дискретних процесів, а також методів та критеріїв для оцінювання роботоздатності електроенергетичних установок та електротехнічних комплексів;
СК-10	Здатність проектувати системи діагностування електрообладнання електроенергетичних установок та електротехнічних комплексів.	
СК-11	Здатність будувати системи діагностування технічного стану об'єкта та формувати їх технічне забезпечення на всіх етапах життєвого циклу.	- системних принципів структурної організації і еволюції складних технічних систем з електромеханічними перетворювачами енергії; - методології системного аналізу, структурного передбачення і спрямованого синтезу нових, конкурентоспроможних об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
СК-12	Здатність до побудови ефективних засобів захисту, контролю та діагностування стану електрообладнання електроенергетичних установок та електротехнічних комплексів.	
СК-13	Здатність до вирішення невідомих раніше інженерних завдань в умовах невизначеності й конкуренції.	УМІННЯ: - оцінювати нові ідеї відповідно до правових та моральних норм; - складання математичних моделей нелінійних електричних та магнітних кіл; - розраховувати усталені та перехідні режими в електричних та магнітних колах; - розраховувати електромагнітні поля в різних середовищах та об'єктах різної конфігурації; - вибирати та застосовувати раціональні методи для вирішення конкретних задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; - аналізувати та досліджувати процеси в електричних та магнітних колах електротехнічних пристроїв; - досліджувати електромагнітні поля в різних середовищах; - визначати оптимальні потужність і місце під'єднання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в електричній мережі; - оцінювати вплив нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії на

<i>Код</i>	<i>Системні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		режими функціонування електричних мереж та електротехнічних комплексів; - застосовувати нетрадиційні та відновлювані джерела енергії для зменшення втрат електроенергії в електричних мережах; - застосовувати нетрадиційні та відновлювані джерела енергії для підвищення якості електроенергії та надійності електропостачання; - синтезувати комбіновані локальні системи електропостачання з врахуванням нестабільності нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; - за принципами проектування вимірювальних трактів та логічної частини мікропроцесорних пристроїв будувати схеми засобів захисту, контролю та діагностування електрообладнання; - будувати діагностичні моделі та визначати умови роботоздатності електроенергетичних установок та електротехнічних комплексів; - розробляти безумовні та умовні програми пошуку пошкодженого елемента; - використовувати діагностичні системи перевірки в процесі відновлення та ремонту електрообладнання електроенергетичних установок та електротехнічних комплексів; - обслуговувати діагностичні системи перевірки технічного стану електрообладнання електроенергетичних установок та електротехнічних комплексів; - застосовувати базові знання фундаментальних і фахових дисциплін, здійснювати структурне передбачення та визначати інноваційний потенціал на рівні електроенергетичних, електромеханічних та електротехнічних систем довільного рівня складності.

7.2. Інструментальні компетентності та нормативний зміст підготовки

Код	Інструментальні компетентності	Нормативний зміст підготовки
ІК-1	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у різних видах професійної діяльності.	ЗНАННЯ: - прийомів переконання у єдності логіки, апеляцій до емоцій та потреб, вербальних та невербальних засобів впливу; - риторичних основ написання та проголошення наукової роботи, доповіді, дисертації. - риторичних канонів діяльності спітчрайтера; - методик самопрезентації; - техніки мовлення; - іноземної мови та академічного письма на іноземній мові; - сучасних програмних продуктів для здійснення чисельних розрахунків і постановки обчислювальних експериментів; - сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій та їх раціонального використання в професійній, науковій, педагогічній діяльності; - структури збирання та обробки первинної інформації в електроенергетичних системах, електротехнічних та електромеханічних комплексах;
ІК-2	Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для рішення проблем й прийняття рішень.	
ІК-3	Здатність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації на українській та іноземній мовах.	
ІК-4	Здатність до ораторського мистецтва, ефективного і переконливого донесення своєї думки до слухачів.	
ІК-5	Здатність до фахового спілкування іноземною мовою.	
ІК-6	Здатність читати і аналізувати фахову літературу іноземною мовою.	
ІК-7	Здатність представити наукові результати в письмовому вигляді іноземною мовою.	
ІК-8	Здатність використовувати сучасне програмне забезпечення для прискорення та підвищення якості проектування і досліджень.	УМІННЯ: - проводити пошук, накопичення й обробку наукової інформації, необхідної для вирішення проблеми й прийняття рішень; - використовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології в професійній, науковій, педагогічній діяльності; - критично аналізувати риторику пропаганди та маніпуляцій масовою свідомістю заради вироблення критичного розуму; - усвідомлювати та долати комунікативні бар'єри у риторичних дискурсах; - професійно будувати публічну промову; - практично керуватися прийомами
ІК-9	Здатність скласти план віртуального або фізичного експерименту, зафіксувати його результати, якісно їх обробити та візуалізувати в наочній формі.	

<i>Код</i>	<i>Інструментальні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		еристики у комунікативних дискурсах; - розробляти офіційні публічні виступи; - аналізувати та направляти засоби кінетики при публічному виступі (фейсбїлдінг, боді ленгвідж), виступати експромтом, будувати чітку логіку промови та ефективну самопрезентацію; - ефективно вдосконалювати техніку мови (володіти поставленим голосом, діафрагменним диханням); - використовувати високий рівень культури мови; - розуміти на слух основні ідеї повідомлення, лекції фахової тематики; - представити результати дослідження; - обговорювати проблеми галузі науки; - взаємодіяти з певною мірою побіжності та безпосередності зі співрозмовниками в більшості ситуацій спілкування; - висловлюватись упевнено і ввічливо у формальному та неформальному реєстрах, адекватно ситуації та особистості співрозмовника; - дискутування у знайомих контекстах, використовуючи відповідні мовленнєві засоби; - читати тексти фахової тематики з різним ступенем глибини розуміння; - писати анотації, огляди, резюме, доповіді, статті з проблем галузі, в якій спеціалізується; - робити чіткі, детальні повідомлення по широкому колу питань і викладати власний погляд на проблему. - виконувати аналіз та синтез систем керування складними електромеханічними об'єктами з використанням відповідного програмного забезпечення; - складати план модельного та фізичного експерименту, підбирати і налаштовувати сучасні датчики та вимірювальну апаратуру; - якісно обробляти, оформляти та презентувати результати досліджень.

7.3. Соціально-особистісні компетентності та нормативний зміст підготовки

Код	Соціально-особистісні компетентності	Нормативний зміст підготовки
СОК-1	Здатність переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі соціальні, наукові, етичні та інші проблеми.	ЗНАННЯ: - структури моралі та структури практичної філософії; - генези, ієрархії та культурно-історичної обумовленості соціальних, етичних і правових норм; - принципів дискурсивно-етичної легітимації соціальних підсистем; - відмінностей правових і етичних норм в регулюванні відповідних систем; - монологічного та діалогічного принципів відповідальності; - ціннісних засад політики; - морально-етичного сенсу соціального ринкового господарства; - дискурсивно-етичного тлумачення екологічного імперативу; - морального закону як формального категоричного імперативу; - цілераціональної, стратегічної і комунікативної дії; - духовно-моральних основ людської комунікації; - природи та еволюції людського індивідуалізму; - критеріїв добра і зла; - універсальності етичних норм та індивідуальності моральних цінностей; - умов, структури, форм, правил і норм дискурсу; - форм і способів аргументації власної думки; - необхідності безперервного саморозвитку, самоосвіти і самовдосконалюватися упродовж життя, відповідальності за навчання та розвиток інших. УМІННЯ: - синтезувати складні ідеї згідно з ліберально-демократичними цінностями; - критикувати ідею, а не людину; - розв'язувати значущі соціальні та наукові проблеми за критеріями
СОК-2	Здатність слідувати етичним і правовим нормам у професійній діяльності.	
СОК-3	Здатність використовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (соціальних, культурних і професійних).	
СОК-4	Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших.	

<i>Код</i>	<i>Соціально-особистісні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		свободи, справедливості і солідарності; - створювати нове цілісне знання з відповідальністю за людську безпеку; - коригувати професійну практику з позицій екологічного імперативу; - діяти легітимно, на засадах морально-правових норм; - в професійній діяльності керуватись морально-правовими нормами; - диференційовано обирати ефективну участь у діалозі, спілкуванні чи комунікації; - ставитися до Іншого як необхідної умови людської суб'єктивності, власного Я; - самостійно обирати цільові та значеннєві установки для власної дії; - знаходити сильний аргумент на захист власної думки; - створювати умови для ефективної взаємодії, толерантно ставитись до представників різних соціальних і культурних груп; - саморозвиватися і самовдосконалюватися упродовж життя, бути відповідальним за навчання інших.

7.4. Професійні компетентності та зміст підготовки за спеціальністю

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
Науково-дослідна діяльність		
ПК-1	Здатність до аналізу стану сучасної електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, розуміння тенденцій її розвитку.	ЗНАННЯ: - сучасних світових напрямів та перспектив розвитку електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; - складових сучасних електроенергетичних та електромеханічних систем, а також засобів їх автоматизації; - функцій і структури сучасних систем автоматичного керування режимами електроенергетичних систем; - методів підвищення ефективності
ПК-2	Здатність до розуміння значення електроенергетики, електротехніки та електромеханіки для матеріальної цивілізації, розвитку нових технологій та зростання світової економіки.	

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПК-3	Здатність проводити розробку та дослідження структури сучасних систем автоматичного керування нормальними режимами електроенергетичних систем.	функціонування засобів автоматичного регулювання частоти в енергосистемах і автоматичного регулювання напруги в електричних мережах; - функцій і структури сучасних автоматизованих систем комерційного обліку електроенергії;
ПК-4	Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій.	- структури ринків електроенергії, електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання в Україні та інших країнах; - сучасного стану наукових досліджень, технічних характеристик і можливостей комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії;
ПК-5	Здатність до використання знань для створення концептуальних інженерних моделей, систем і процесів.	- властивостей, характеристик та особливостей використання пристроїв та систем захисту, автоматики, телемеханіки, передачі інформації, диспетчерського та технологічного управління об'єктами електричних станцій, електричних мереж та перетворювальних комплексів;
ПК-6	Здатність до застосування інноваційних методів для вирішення інженерних завдань.	- функцій і структури сучасних мікропроцесорних пристроїв релейного захисту; - методів математичного опису аналогових та цифрових лінійних та нелінійних, детермінованих та стохастичних систем автоматичного керування;
ПК-7	Здатність до розуміння сенсу понять «аналіз» та «синтез» стосовно систем керування електроенергетичними та електромеханічними об'єктами, їх місця у процесі проектування та дослідження.	- методів аналізу динамічних систем у просторі часу, за розташуванням нулів та полюсів, частотних методів, методів аналізу стійкості; - методів структурного та параметричного синтезу систем підпорядкованого керування, систем модального керування, робастних систем, адаптивних систем, систем прогнозного керування;
ПК-8	Здатність до використання основних методів аналізу та синтезу динамічних систем та розуміння перспектив і напрямів їх розвитку.	- чинних нормативних документів, що регламентують вирішення оптимізаційних задач в електроенергетиці та електромеханіці; - методів та підходів до формулювання багатокритеріальних задач оптимізації
ПК-9	Здатність до практичного застосування сучасних методів аналізу та синтезу динамічних систем при проектуванні систем керування автоматизованим електроприводом, електротехнічними комплексами, електричними станціями, системами та мережами.	

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПК-10	Здатність визначати причини не оптимальності та проблеми неефективного функціонування електроенергетичних систем, електротехнічних та електромеханічних комплексів.	електроенергетичних систем, електротехнічних та електромеханічних комплексів. - методів вирішення лінійних та нелінійних оптимізаційних задач; - методів вирішення оптимізаційних задач в електроенергетичних системах з неаналітичною цільовою функцією або параметрами;
ПК-11	Здатність оцінювати ефективність заходів щодо підвищення якості експлуатації електроенергетичних систем, електротехнічних та електромеханічних комплексів.	- принципів формування автоматизованих систем та систем автоматичного керування технологічним процесом в електроенергетичних системах, електротехнічних та електромеханічних комплексах;
ПК-12	Здатність до аналізу та синтезу системи заходів з оптимізації функціонування електроенергетичних та електромеханічних установок.	- сучасних засобів та технологій автоматизації технологічних процесів в електроенергетичних системах, електротехнічних та електромеханічних комплексах; - сучасних засобів та технологій інтелектуального керування електричними станціями, системами, мережами та електромеханічними комплексами;
ПК-13	Здатність до аналізу та синтезу автоматизованих систем оперативного керування електроенергетичними системами, електротехнічними та електромеханічними комплексами.	- математичних моделей структурних елементів електроенергетичних систем для оцінювання їх стану, управління та прогнозування режиму; - математичних моделей структурних блоків електротехнічних комплексів та автоматизованих електроприводів для оцінювання їх стану, управління та прогнозування режиму;
ПК-14	Здатність до аналізу та синтезу математичних моделей для оцінки стану, для управління та для прогнозування режиму електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів.	- функціональних і структурних схем автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж, електроенергетичних систем та

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
ПК-15	Здатність здійснювати декомпозицію функціональних та структурних схем автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж та електроенергетичних систем для подальшого синтезу їх математичних моделей.	принципів їх декомпозиції для синтезу математичних моделей; - методів вирішення лінійних та нелінійних оптимізаційних задач; - методів вирішення оптимізаційних задач електроенергетичних систем з неаналітичною цільовою функцією або параметрами; - сучасних засобів та технологій автоматизації технологічних процесів в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах;
ПК-16	Здатність до аналізу та синтезу системи заходів з оптимізації функціонування електроенергетичних установок.	- принципів побудови нечітких та імітаційних моделей автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж та електричних станцій. УМІННЯ: - визначати та формувати вимоги до електроенергетичного,
ПК-17	Здатність до аналізу та синтезу автоматизованих систем оперативного керування електроенергетичними системами та електротехнічними комплексами.	електромеханічного та електротехнічного обладнання різного технологічного призначення; - застосовувати в енергосистемі різні пристрої, які служать для управління процесом виробництва, перетворення і розподілу електроенергії відповідно до закладених в цих пристроях програмах дії і налаштуванням;
ПК-18	Здатність синтезувати математичні моделі автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж та електричних станцій для оцінювання їх стану, керування ними, прогнозування режиму та використовувати ці моделі в дослідницьких задачах.	- досліджувати функціональні можливості комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії; - комплексно налаштовувати роботу сучасних мікропроцесорних пристроїв релейного захисту для унеможливлення аварійних ситуацій на об'єктах електроенергетики;
ПК-19	Здатність синтезувати імітаційні та нечіткі моделі автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж та електричних станцій та використовувати їх в дослідницьких задачах.	- визначати передові технології для впровадження у розробки, проектну діяльність, їх інтеграцію у навчальний процес; - формувати завдання наукового дослідження, обґрунтовувати напрями досліджень виходячи зі стану світових розробок;

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		- формувати критерії та виконувати порівняльний аналіз різних типів обладнання електроенергетичних та електромеханічних систем; - обґрунтовувати свої рішення в рамках професійних дискусій; - практично використовувати моделі і методи міждисциплінарного синтезу складних технічних систем з електромеханічними перетворювачами енергії; - аналізувати чутливість цільової функції та визначати перелік впливових параметрів, формулювати припущення та граничні виробничі умови для цільової функції; - формулювати постановку задачі оптимізації функціонування електроенергетичних систем, електричних мереж, електротехнічних та електромеханічних комплексів згідно практичного завдання; - аналізувати та синтезувати послідовність розв'язання оптимізаційної задачі на підставі відомих методів; - аналізувати, синтезувати та вирішувати задачі нелінійного програмування раціонального та оптимального, функціонування електромеханічних комплексів; - синтезувати структурні схеми автоматизованих систем керування технологічними процесами в електроенергетичних системах, електротехнічних та електромеханічних комплексах для розв'язання типових та оптимізаційних задач; - виконувати декомпозицію структурних схем для синтезу їх математичних моделей; - здійснювати агрегацію математичних моделей структурних

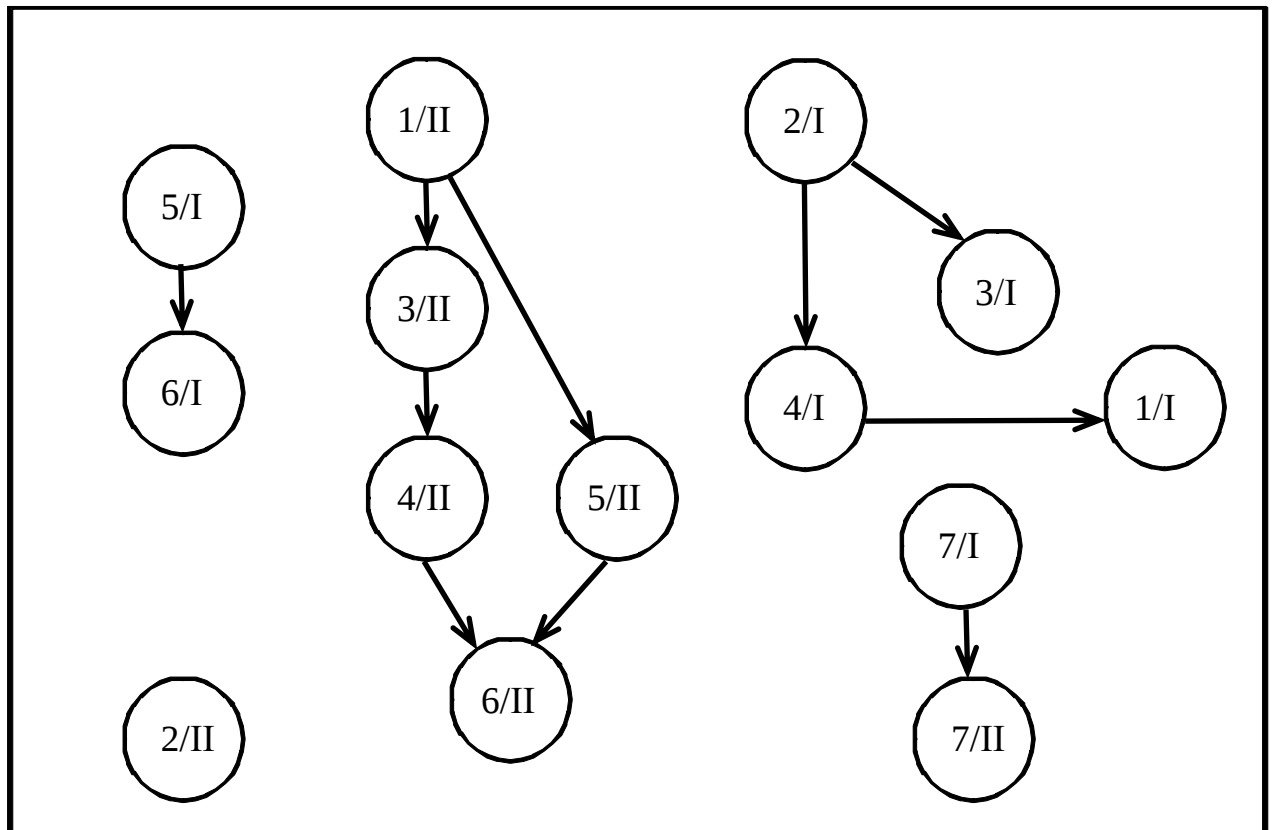
<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		блоків автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж та електричних станцій для керування ними, оцінювання їх стану та прогнозування режиму; - використовувати нечіткі та імітаційні моделі автоматизованих електроприводів, електротехнічних комплексів, електричних мереж та електричних станцій для дослідження їх режимів.
Організаційно-управлінська діяльність		
ПК-20	Здатність планувати, організовувати роботу та керувати проектами у галузі електричної інженерії.	ЗНАННЯ - основних положень та принципів організації трансферу технологій та особливостей його застосування; - основних правових та економічних питань із забезпечення процесів створення нових технологій; - основних принципів та механізмів фінансування науково-дослідної інтелектуальної діяльності; - особливостей комерціалізації результатів наукових досліджень в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; - основних механізмів планування та управління процесом комерціалізації інтелектуального продукту.
ПК-21	Здатність до організації інноваційного процесу у вищих навчальних закладах або наукових установах.	
ПК-22	Здатність до впровадження організаційних механізмів трансферу технологій.	
ПК-23	Здатність до комерціалізації результатів наукових досліджень та інтелектуальних продуктів.	
ПК-24	Здатність організувати та провести науковий семінар, науково-технічну конференцію, присвячені сучасним проблемам електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	
		УМІННЯ - організовувати інноваційну діяльність з трансферу технологій; - використовувати організаційні засади механізмів фінансування науково-дослідної інтелектуальної діяльності; - проводити патентні дослідження та облік результатів наукових досліджень в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; - здійснювати оцінку об'єктів інтелектуальної власності та реєстрацію прав на результати інтелектуальної діяльності; - проводити оцінку ризиків комерціалізації результатів наукових досліджень.
Педагогічна діяльність		
ПК-25	Здатність до системного аналізу освітніх процесів і явищ.	ЗНАННЯ: - психолого-дидактичних основ

<i>Код</i>	<i>Професійні компетентності</i>	<i>Нормативний зміст підготовки</i>
		навчального процесу;
ПК-26	Здатність розробляти та проводити всі види занять у вищому навчальному закладі.	- таксономії цілей навчального процесу; - методів активізації пізнавальної діяльності студентів;
ПК-27	Здатність опановувати та застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі.	- типології і структури сучасних видів навчальних занять, традиційних та нестандартних форм навчання. - основних напрямів та принципів, методів та форм застосування педагогічних технологій в технічних вищих навчальних закладах.
ПК-28	Здатність до письмової й усної комунікації державною та іноземною мовами.	УМІННЯ
ПК-29	Здатність до організації та аналізу своєї педагогічної діяльності.	- формувати навчальні цілі та обирати відповідний навчальний матеріал і його структуру; - проводити та аналізувати навчальні заняття різних видів; - організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими; - організовувати та аналізувати свою педагогічну діяльність; - аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу і використовувати її в педагогічній практиці.

8. Перелік навчальних дисциплін

№	Навчальні дисципліни	Кредитів ЄКТС
1. Цикл загальної підготовки		
I.1 Фахова підготовка		23
1/І	Методи дослідження, формування та керування інтелектуальними енергетичними системами та комплексами	6
2/І	Фундаментальні основи теорії електромагнітного поля та процесів	6
3/І	Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах	5
4/І	Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів	6
I.2. Загальнонаукова (філософська) підготовка		6
5/І	Філософська навчальна дисципліна	4
6/І	Навчальна дисципліна з філософських знань (за вибором аспіранта)	2
I.3. Мовно-практична підготовка		4
7/І	Навчальна дисципліна мовно-практичної підготовки	4
2. Цикл професійної підготовки		
2.1 Науково-дослідна підготовка		23
1/ІІ	Методологія наукових досліджень	4
2/ІІ	Педагогічна навчальна дисципліна	4
3/ІІ	Навчальна дисципліна з основ системного аналізу і міждисциплінарного синтезу складних технічних систем з електромеханічними перетворювачами енергії (за вибором аспіранта)	4
4/ІІ	Навчальна дисципліна з сучасних методів синтезу, аналізу та дослідження динамічних систем (за вибором аспіранта)	4
5/ІІ	Навчальна дисципліна з оптимізації функціонування та автоматизації електроенергетичних систем, електротехнічних та електромеханічних комплексів (за вибором аспіранта)	3
6/ІІ	Навчальна дисципліна з математичного моделювання електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів (за вибором аспіранта)	4
2.ІІ Мовно-професійна підготовка		4
7/ІІ	Навчальна дисципліна з передових технологій в електроприводі та електромеханічних системах (викладається іноземною мовою, за вибором аспіранта)	4
Всього/у тому числі за вибором аспірантів		60/21

9. Структурно-логічна схема



10. Атестація

Атестація проводиться на основі аналізу успішності виконання аспірантом відповідної освітньо-наукової програми, оцінювання якості вирішення здобувачем ступеня «доктор філософії» задач діяльності, що передбачені даним Стандартом та рівня сформованості компетентностей, зазначених у розділі 7 у формі складання екзаменів та публічного захисту дисертації у спеціалізованій вченій раді.