

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради

КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

« 05 » 04 2018 р.

М.П.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Енергетичний менеджмент та енергоєфективні технології

Energy Management and Energy Efficient Technologies

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

| | |
|------------------|---|
| за спеціальністю | 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |
| галузі знань | 14 Електрична інженерія |
| кваліфікація | Доктор філософії з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки |

Ухвалено на засіданні Вченої ради
університету
від « 08 » 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою

Голова проектної групи

Денисюк Сергій Петрович, д.т.н., професор, директор Інституту енергозбереження та енергоменеджменту

Члени проектної групи:

Попов Володимир Андрійович, д.т.н., доцент,
в.о. зав. кафедри електропостачання

Волошко Анатолій Васильович, д.т.н., доцент, професор
кафедри електропостачання

Находов Володимир Федорович, д.т.н., доцент, професор
кафедри електропостачання

Завідувач кафедри електропостачання

Попов Володимир Андрійович, д.т.н., доцент

Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Яндутьський Олександр Станіславович, д.т.н., професор, декан
факультету електроенерготехніки та автоматики

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № _____ від «__» _____ 20__ р.)

Голова Методичної ради
_____ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради
_____ В.П. Головенкін

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1. Профіль освітньої програми..... | 4 |
| 2. Перелік компонент освітньої програми | 9 |
| 3. Структурно-логічна схема освітньої програми..... | 10 |
| 4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти | 10 |
| 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми | 11 |
| 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми | 12 |

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

| 1 – Загальна інформація | |
|---|---|
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет енергозбереження та енергоменеджменту |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | Ступінь – Доктор філософії Кваліфікація – Доктор філософії з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки |
| Рівень з НРК | НРК України – 9 рівень |
| Офіційна назва освітньої програми | Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом доктора філософії, одиничний, 30 кредитів освітньої складової, 210 кредитів наукової складової, термін навчання 4 роки |
| Наявність акредитації | Акредитується вперше |
| Передумови | Наявність ступеня магістра |
| Мова(и) викладання | Українська/англійська |
| Термін дії освітньої програми | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми | https://epa.kpi.ua |
| 2 – Мета освітньої програми | |
| Підготовка висококваліфікованих конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії в галузі знань 14 - Електрична інженерія, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської діяльності в галузі | |
| 3 – Характеристика освітньої програми | |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність) | Галузь знань: 14 – «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-наукова |
| Основний фокус освітньої програми | Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Ключові слова: енергетичний менеджмент, енергоефективні технології, системи енергозабезпечення, режими енергоспоживання, ринки енергії |
| Особливості програми | Реалізується англійською мовою для іноземних аспірантів |
| 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання | |
| Придатність до працевлаштування | Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випускники можуть виконувати різні види професійних робіт. Можлива професійна сертифікація. |
| Подальше навчання | Випускники мають право продовжити навчання на науковому рівні вищої освіти |

| 5 – Викладання та оцінювання | |
|---|--|
| Викладання та навчання | Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання, практики; виконання дисертації |
| Оцінювання | Рейтингова система оцінювання, усні та письмові экзамени, тестування |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність особи розв'язувати комплексні проблеми електроенергетики та ефективного енерговикористання та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики |
| Загальні компетентності (ЗК) | |
| ЗК 1 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу |
| ЗК 2 | Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні |
| ЗК 3 | Здатність до креативної діяльності |
| ЗК 4 | Здатність до вирішення науково-технічних проблем |
| ЗК 5 | Здатність до ініціативної та підприємницької діяльності |
| ЗК 6 | Здатність до професійної етики спілкування |
| ЗК 7 | Здатність до розширення загального культурного світогляду |
| ЗК 8 | Здатність до спілкування державною мовою як усно, так і письмово |
| ЗК 9 | Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження |
| ЗК 10 | Здатність до застосування інформаційних технологій у науковій діяльності |
| ЗК 11 | Здатність до керування науковими проектами та/або надання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності |
| ЗК 12 | Здатність до спілкування іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в обсязі, достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі |
| ЗК 13 | Здатність до праці у міжнародному контексті |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | |
| ФК 1 | Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики |
| ФК 2 | Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань з формування ефективних систем енергозабезпечення та управління енерговикористанням |
| ФК 3 | Здатність демонструвати розуміння специфіки електроенергетики та електротехніки як науки та вміти правильно її застосовувати при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації |
| ФК 4 | Здатність до аналізу, обговорення і оцінювання наукових робіт та проектів в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки |
| ФК 5 | Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері енергетичного менеджменту та впровадження енергоефективних технологій |
| ФК 6 | Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань з застосуванням засобів інформаційно-виміральної техніки та прикладного програмного забезпечення. |

| | |
|--|---|
| ФК 7 | Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики з використанням комп'ютерного моделювання. |
| ФК 8 | Здатність розробляти програмне та апаратне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірвальних систем. |
| ФК 9 | Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування сучасних систем забезпечення споживачів електричною енергією та автоматизованого ефективного управління режимами електропостачання |
| ФК 10 | Здатність демонструвати практичні навички в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки |
| ФК 11 | Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів надійності та ефективності функціонування систем енергозабезпечення |
| ФК 12 | Здатність керувати проектами та контролювати якість їх виконання |
| ФК 13 | Здатність планувати та управляти процесом комерціалізації інтелектуального продукту та оцінювання ризиків комерціалізації результатів наукових досліджень |
| ФК 14 | Здатність демонструвати розуміння вимог до надійності та ефективності функціонування систем енергопостачання, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку |
| ФК 15 | Здатність керувати проектами та стартап-проектами і оцінювати їх результати |
| ФК 16 | Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності |
| ФК 17 | Здатність здійснювати організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різнорідних думок та професійної дискусії |
| ФК 18 | Здатність формулювати і коректно ставити завдання та керувати технічним персоналом; узгоджувати роботу технічних та управлінських підрозділів організації, а також брати активну участь у навчанні персоналу |
| ФК 19 | Здатність демонструвати системні знання щодо організації педагогічного процесу у закладах вищої освіти та використання педагогічних технологій у вищій освіті; демонструвати базові знання з педагогіки та психології вищої школи |
| ФК 20 | Здатність до практичного застосування теоретичних основ педагогічної діяльності; уміння здійснювати системний аналіз освітніх процесів і явищ; методична готовність до викладання комплексу спеціальних дисциплін в процесі підготовки фахівців з електроенергетики та систем електроспоживання |
| 7 – Програмні результати навчання | |
| ЗНАННЯ | |
| ЗН 1 | Знання філософської концепції наукового світогляду, ролі науки, пояснення її впливу на суспільні процеси |
| ЗН 2 | Знання української мови як усної, так і письмової, для здійснення професійної діяльності |
| ЗН 3 | Знання іноземної мови, включаючи спеціальну термінологію, для представлення та обговорення наукових результатів в усній та письмовій формах, а також ведення наукової дискусії |
| ЗН 4 | Знання методів ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань |
| ЗН 5 | Знання основних понять теорії вимірювань, їх застосування на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ |

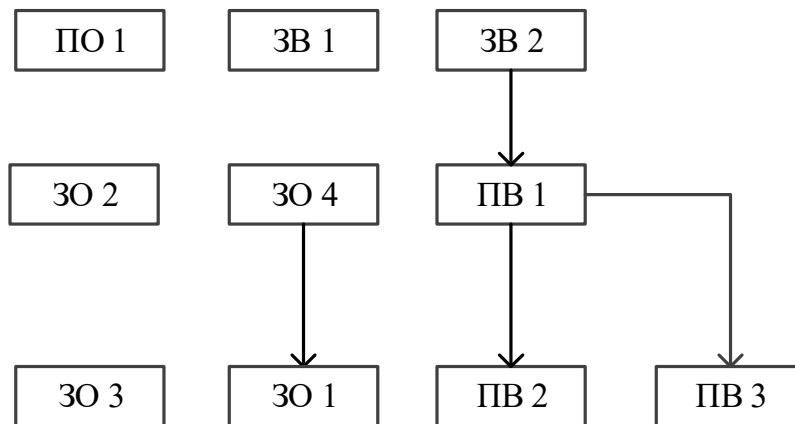
| | |
|--|--|
| ЗН 6 | Знання з питань прогнозування тенденції розвитку в області забезпечення споживачів електричною енергією |
| ЗН 7 | Знання методів аналізу інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, вибору і застосування найбільш придатних аналітичних, розрахункових та експериментальних методів для проведення досліджень, інтерпретування результатів досліджень |
| ЗН 8 | Знання з формулювання і вирішення завдань у галузі електроенергетики та електротехніки, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо) |
| ЗН 9 | Знання стандартів та нормативно-технічних документів з питань забезпечення споживачів електричною енергією |
| ЗН 10 | Знання етапів проектування і розробки інженерних продуктів, процесів та систем автоматизованого виробництва, вибору і застосування методів комп'ютеризованих експериментальних досліджень |
| ЗН 11 | Знання способів побудови комп'ютеризованих баз даних, «хмарних» та інтернет-технологій, наукових баз даних |
| УМІННЯ | |
| УМ 1 | Уміння застосовувати методи проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів |
| УМ 2 | Уміння проводити технічні випробування інженерних продуктів |
| УМ 3 | Уміння оцінювати вплив об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини |
| УМ 4 | Уміння володіти сучасними методами теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань |
| УМ 5 | Уміння застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері електроенергетики та інформаційно-виміральної техніки |
| УМ 6 | Уміння використовувати основи патентознавства та захисту інтелектуальної власності |
| УМ 7 | Уміння дотримуватися принципів професійної етики та академічної доброчесності |
| УМ 8 | Уміння проводити спільну роботу з фахівцями з різних галузей в рамках наукових проектів |
| УМ 9 | Уміння формулювати основні психолого-педагогічні принципи та уміти викладати професійноорієнтовані дисципліни з електроенергетики та електротехніки |
| УМ 10 | Уміння аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові |
| УМ 11 | Уміння розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження |
| 8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми | |
| Кадрове забезпечення | Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |

| | |
|--|---|
| Матеріально-технічне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 |
| 9 – Академічна мобільність | |
| Національна кредитна мобільність | Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо |
| Міжнародна кредитна мобільність | Можливе укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання аспірантів тощо. |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Викладання англійською мовою |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|--|--------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. Цикл загальної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ЗО 1 | Методи дослідження, формування та керування інтелектуальними енергетичними системами та комплексами | 3 | Екзамен |
| ЗО 2 | Фундаментальні основи теорії електромагнітного поля та процесів | 3 | Екзамен |
| ЗО 3 | Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії в електроенергетичних системах та електротехнічних комплексах | 3 | Залік |
| ЗО 4 | Моніторинг, керування та захист електроенергетичних систем та електротехнічних комплексів | 3 | Екзамен |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ЗВ 1 | Загальнонаукові (філософські) дисципліни за вибором аспіранта | 4 | Екзамен |
| ЗВ 2 | Навчальна дисципліна мовно-практичної підготовки | 6 | Екзамен |
| 2. Цикл професійної підготовки | | | |
| Обов'язкові компоненти ОП | | | |
| ПО 1 | Педагогічна практика | 2 | Залік |
| Вибіркові компоненти ОП | | | |
| ПВ 1 | Навчальні дисципліни з інноваційної діяльності та бізнес-процесів в електромережевих компаніях в умовах енергоринку (викладається іноземною мовою, за вибором аспіранта) | 2 | Залік |
| ПВ 2 | Навчальні дисципліни з сучасних методів аналізу та синтезу енергетичних систем, динаміки споживання енергоресурсів, енергоефективності (за вибором аспіранта) | 2 | Залік |
| ПВ 3 | Навчальні дисципліни з математичного моделювання енергетичних систем та комплексів, режимів енерговикористання (за вибором аспіранта) | 2 | Екзамен |
| Загальний обсяг циклу загальної підготовки: | | 22 | |
| Загальний обсяг циклу професійної підготовки: | | 8 | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 14 | |
| Загальний обсяг вибіркових компонент: | | 16 | |
| у тому числі за вибором аспірантів: | | Не менше 6 кр. | |
| ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ | | 30 | |

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» проводиться у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ПО 1 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗК 1 | + | | | | | | | + | + | + |
| ЗК 2 | + | | | | | | | | + | + |
| ЗК 3 | + | | + | | | | | | + | + |
| ЗК 4 | | | | + | | | | | + | |
| ЗК 5 | + | | | | + | | | | | |
| ЗК 6 | | | | | + | + | + | | | |
| ЗК 7 | | | | | + | + | + | + | | |
| ЗК 8 | | | | | + | + | + | | | |
| ЗК 9 | | | | | | + | + | + | | |
| ЗК 10 | + | | | + | + | + | | | + | |
| ЗК 11 | | + | | | | | | + | + | |
| ЗК 12 | | | | | | + | + | + | | |
| ЗК 13 | | | | | + | + | | + | | |
| 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 | | | | | + | | + | | | |
| ФК 18 | | | | | + | + | + | | | |
| ФК 19 | | | | | + | | + | | | |
| ФК 20 | | + | | | + | | + | | + | |

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

| | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗО 4 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ПО 1 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЗН 1 | | + | | | + | | | | | |
| ЗН 2 | | | | | + | + | + | | | |
| ЗН 3 | | | | | | + | | | + | |
| ЗН 4 | + | + | + | + | | | | | | |
| ЗН 5 | + | + | | | | | | | + | |
| ЗН 6 | + | + | + | + | + | | | | | |
| ЗН 7 | + | | | | | | | | + | + |
| ЗН 8 | | | | | + | | + | | + | + |
| ЗН 9 | + | | + | + | | | | | | |
| ЗН 10 | | | | | | | | + | + | + |
| ЗН 11 | + | | | + | | | | | + | + |
| УМ 1 | + | + | | | | | | | + | + |
| УМ 2 | + | | | | | | | | + | + |
| УМ 3 | + | + | + | + | | | | | | |
| УМ 4 | + | | | | | | | + | + | + |
| УМ 5 | + | | | | | | | | | + |
| УМ 6 | | | | | + | | | | + | |
| УМ 7 | | | | | + | + | + | | | |
| УМ 8 | | + | + | | + | + | + | + | | |
| УМ 9 | | | | | + | + | + | + | | |
| УМ 10 | + | + | | | + | | | | + | + |
| УМ 11 | + | + | + | + | | | | | | |