

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.)

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ,  
ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА ІНЖИНІРИНГ  
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ  
ENERGY MANAGEMENT, ELECTRICITY SUPPLY  
AND ENGINEERING OF ELECTRICAL  
COMPLEXES**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**

<b>за спеціальністю</b>	<b>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</b>
<b>галузі знань</b>	<b>14 Електрична інженерія</b>
<b>освітня кваліфікація</b>	<b>магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</b>

Введено в дію Наказом ректора  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Київ – 2021

## ПРЕАМБУЛА

### **РОЗРОБЛЕНО** проєктною групою:

#### ***Керівник проєктної групи:***

*Денисюк Сергій Петрович*, д.т.н., професор, директор Інституту енергозбереження та енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського

#### ***Члени проєктної групи:***

*Попов Володимир Андрійович*, д.т.н., доцент, професор кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Дерев'яно Денис Григорович*, к.т.н., доцент, в.о. зав. кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Бориченко Олена Володимирівна*, к.т.н., доцент, доцент кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Розен Віктор Петрович*, д.т.н., професор, в.о. зав. кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Шевчук Степан Прокопович*, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Зайченко Стефан Володимирович*, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Босак Алла Василівна*, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів КПІ ім. Ігоря Сікорського;

*Танкевич Сергій Євгенович*, к.т.н., с.н.с., керівник відділу з перспективних технологій «ДТЕК Мережі»;

*Коломійчук Марина Олегівна*, магістрант ОНП «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» кафедри електропостачання КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## **ПОГОДЖЕНО:**

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності  
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Голова НМКУ 141

\_\_\_\_\_ Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ

(протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради \_\_\_\_\_ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.)

## **ВРАХОВАНО:**

- проєкт стандарту вищої освіти ступеня «Магістр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- пропозиції науково-педагогічних працівників кафедр;
- зауваження та пропозиції роботодавців у сфері проєктної та наукової діяльності за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- відгуки здобувачів вищої освіти ступеня «Магістр» за освітньо-науковими програмами спеціальності 141-«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	5
2. Перелік компонентів освітньої програми .....	17
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	19
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти .....	21
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	22
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми .....	24

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Освітня кваліфікація – магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва ОП	Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-IV № 1158095, виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації від 30.05.2013 до 01.07.2023 Сертифікат про акредитацію серія НД-II № 1157241, виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації від 30.04.2013 до 01.07.2023
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://ep.kpi.ua/">http://ep.kpi.ua/</a> розділ «Навчальний процес» <a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Метою освітньої програми є підготовка фахівців здатних задовольнити зростаючий попит на інженерів, необхідних для управління поточним процесом інтелектуалізації й дигіталізації систем енергозабезпечення та електротехнічних комплексів, що вдосконалюють процес за допомогою застосування методів самооптимізації, самоконфігурації, самодіагностики, пізнання та інтелектуальної підтримки підприємств в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами. Для досягнення зазначеної мети освітня програма передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– фундаментальну теоретичну та практичну підготовки фахівців з електроенергетики та електротехніки;</li></ul>	

- розуміння математичних методів моделювання, оптимізації, прийняття рішень й отримання практичних навичок їх використання при вирішенні широкого кола задач з проєктування, та керування системами розподілу електричної енергії в сучасних умовах;
- знання ринкових механізмів, що застосовуються в електроенергетиці;
- опанування знаннями з силової електроніки, шляхів її застосування в умовах широкого впровадження відновлюваних розосереджених енергетичних ресурсів для можливості керування режимами систем розподілу електричної енергії в принципово нових умовах їх функціонування;
- спеціальне уявлення про обладнання і матеріали для технології зеленої енергетики та передові знання щодо розосереджених джерел генерування та акумулювання енергії, енергетичних систем, інтелектуальних мереж та мікромереж та проблем, пов'язаних із дефіцитом енергоресурсів;
- передові знання експериментальних і теоретичних методів і моделювання, що використовуються в системах зеленої енергетики, та вміння використовувати свої передові і спеціалізовані знання в нових областях;
- розуміння, як соціальних, політичних та економічних факторів і чинників, котрі впливають на стратегії та шляхи, обрані в ході дебатів та рішень щодо майбутніх енергетичних технологій;
- гармонізовану науково-педагогічну підготовку фахівців для можливості їх подальшого саморозвитку, здатних створювати інноваційні продукти в сфері науки, освіти, інженерії, конкурентоспроможних на високотехнологічних вітчизняних і світових ринках праці.

### 3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p><b>Об'єкт:</b> наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії</p> <p><b>Предмет:</b> процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання; енергетична ефективність обладнання та систем забезпечення електричною енергією об'єктів виробничої, комерційної і комунально-побутової сфери; управління споживанням та ефективністю використання енергетичних ресурсів.</p> <p><b>Ціль навчання:</b> підготовка фахівців, здатних конструювати, проєктувати, експлуатувати,</p>
-------------------	--

	<p>забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити енергетичні аудити виробничих, комерційних та комунально-побутових об'єктів, здійснювати аналіз енергетичної ефективності технологічного та енергетичного обладнання, виробничих процесів та систем, розробляти та впроваджувати енергоефективні заходи та технології в процесах виробництва, розподілу, перетворення та використання енергетичних ресурсів, здійснювати управління їх споживанням, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність.</p> <p><b>Теоретичний зміст предметної області:</b> фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів, знання принципів та підходів до оцінки і контролю ефективності використання електричної енергії, знання методології створення та застосування систем енергетичного менеджменту на відповідних об'єктах, систем моніторингу, обліку та керування енерговикористанням, знання принципів та підходів до управління споживанням та ефективністю використання енергетичних ресурсів.</p> <p><b>Методи, методики та технології:</b> методи та засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проєктування і виробництва.</p> <p><b>Інструменти та обладнання:</b> засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<p>Спеціальна освіта за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка. Магістри отримують практичні знання та розуміння основоположних концепцій, пов'язаних із технологіями Smart Grid та Industry 4.0, що використовуються в критичній інфраструктурі,</p>

включаючи застосування в відновлюваних джерелах енергії, зеленому транспорті, активних системах розподілу та перетворення енергії та Smart містах.

Основні фокуси програми полягають у:

- посиленій підготовці в сфері електроенергетики та електротехніки;
- формуванні та розвитку професійних компетентностей у сфері розробки системи енергетичного менеджменту згідно вимог серії стандартів ISO 50001 та положень концепції Smart Grid;
- ведення моніторингу енерговикористання для забезпечення енергозберігаючих / енергоефективних режимів,
- розробки та здійснення сертифікації енергоефективності будівель та інженерних споруд
- розширенні знань з питань відновлюваних джерел енергії та застосування засобів силової електроніки при створенні систем забезпечення споживачів електричною енергією;
- практичній підготовці щодо використання сучасних математичних методів при вирішенні завдань формування принципово нових вискоелективних і надійних систем забезпечення споживачів електричною енергією;
- посиленій підготовці з питань використання сучасних інформаційних технологій і засобів автоматики з метою ефективного керування сучасними інтегрованими системами розподілу електричної енергії;
- розвитку дуальної освіти та можливості отримання подвійного диплому магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;
- проведенні регулярних національних і міжнародних конференцій з метою залучення здобувачів вищої освіти до обговорення сучасних проблем енергетики та перспективних шляхів їх вирішення.

Ключові слова: електроенергетика, споживачі електричної енергії, розподіл електричної енергії, розосереджені енергетичні ресурси, відновлювані джерела енергії, силова електроніка, інформаційні



	технології, системи акумулювання енергії, енергетичні ринки.
Особливості ОП	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вміння здійснювати проектування та керування режимами систем забезпечення споживачів електричною енергією в умовах реалізації сучасних світових тенденцій, пов'язаних з широким залученням в їх структури розосереджених засобів генерування й акумулювання енергії, що принципово відрізняє їх від існуючих;</li> <li>– посилена підготовка в сфері використання математичних методів, інформаційних технологій, досягнень в галузі силової електроніки при побудові сучасних систем розподілу електричної енергії;</li> <li>– знання ринкових механізмів, специфіки побудови та роботи енергетичних ринків;</li> <li>– використання дуальної освіти, можливість отримання подвійного диплому магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, широкий обмін студентами з університетами країн Європейського союзу проходження практики в провідних організаціях енергетичної галузі України.</li> </ul>
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випускники можуть виконувати такі види професійних робіт:</p> <p>2143.1 Інженер-дослідник із енергетики сільського господарства</p> <p>2143.1 Молодший науковий співробітник (електротехніка)</p> <p>2143.1 Науковий співробітник (електротехніка)</p> <p>2143.1 Науковий співробітник-консультант (електротехніка)</p> <p>2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту</p> <p>2149.1 Молодший науковий співробітник</p> <p>2149.2 Інженер-дослідник</p> <p>2149.2 Експерт із енергозбереження та енергоефективності</p> <p>2149.2 Консультант із енергозбереження в будівлях</p> <p>2149.2 Консультант із енергозбереження та енергоефективності</p>

	2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технологій 2310.2 Асистент 2310.2 Викладач вищого навчального закладу 2320 Викладач професійно-технічного навчального закладу Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми та лабораторні роботи; курсові проекти та роботи; технологія змішаного навчання, практики й екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Відповідно до рейтингової системи оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 3	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності
ЗК 6	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 7	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями
ЗК 8	Здатність виявляти та оцінювати ризики
ЗК 9	Здатність працювати автономно та в команді
ЗК10	Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням
<b>Фахові компетентності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ФК 2	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК3	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК4	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проєктуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК5	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проєктно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК6	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК7	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК8	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК9	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК10	Здатність керувати проєктами й оцінювати їх результати
ФК11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
ФК12	Здатність розробляти плани і проєкти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів
ФК13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК14	Здатність використовувати методи оцінки об'єктів права інтелектуальної власності для подальшої їх комерціалізації, в тому числі для продажу ліцензій і трансферу технологій
ФК15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях

ФК16	Здатність застосувати основний інструментарій інноваційного менеджменту, формувати комплексне розуміння проблем управління інноваційною діяльністю підприємства
ФК17	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем
ФК18	Здатність реалізовувати освітні програми та навчальні плани у відповідності до державних стандартів вищої освіти, а також розробляти та проводити всі види занять і контрольних заходів у вищому навчальному закладі
ФК 19	Готовність формулювати та підготовлювати технічні завдання на розробку проектних рішень відносно окремих елементів систем забезпечення споживачів електричною енергією з використанням діючої нормативної бази, сучасних засобів автоматизації проектування на основі прогресивних інформаційних технологій з урахуванням світового досвіду.
ФК 20	Здатність розробляти методичні й нормативні документи, пропозиції та проводити заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм, здійснювати експертизу технічної документації.
ФК 21	Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в системах електропостачання та електротехнічних комплексах сучасних промислових підприємств, агропромислових комбінатів та забудованого середовища.
ФК 22	Здатність застосовувати методи та засоби інформаційного забезпечення завдань керування попитом в умовах функціонування лібералізованих ринків електричної енергії.
ФК 23	Здатність приймати рішення відносно оптимального забезпечення електричною енергією споживачів на всіх рівнях електроенергетичного комплексу з урахуванням ефективності енерговикористання та екологічних факторів, мінімізації рівнів втрат електричної енергії, забезпечення надійності і якості електропостачання. Готовність розробляти і реалізовувати енерго- та ресурсозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації систем розподілу електричної енергії.
ФК 24	Здатність використовувати знання в галузі електроенергетики для математичного моделювання електроенергетичних об'єктів, систем та їх процесів, оцінювати показники ефективності функціонування систем забезпечення споживачів електричною енергією.
ФК 25	Здатність виконувати та оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, впровадження систем енергетичного менеджменту, розробляти нові заходи з підвищення

	енергоефективності систем енергозабезпечення споживачів, оцінювати конкурентоспроможність пропонувані техніко-технологічних рішень.
ФК 26	Здатність аналізувати кон'юнктуру та тенденції на ринку електричної енергії, розраховувати вартість електричної енергії на різних сегментах оптового ринку та тарифи на роздрібному ринку для різних груп споживачів.
ФК 27	Здатність вибирати форми та моделі участі споживачів електричної енергії на ринку, оцінювати пропозиції постачальників електричної енергії, виконувати дослідження вартості споживання електричної енергії на основі моделей ціноутворення та графіків споживання.
ФК 28	Здатність проектувати, розробляти, моделювати, впроваджувати і керувати компонентами та системами Smart Grid, а також формувати загальні математичні моделі для інтелектуальної системи енергозабезпечення та застосувати ці навички для визначення перспектив розвитку системи.
ФК 29	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області проектування та використання Smart технологій.
ФК 30	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати модернізації та розвитку систем енергозабезпечення та енерговикористання на основі Smart технологій.
ФК 31	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти у сфері Smart Grid.

### **7 – Програмні результати навчання**

ПР 1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

ПР 2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПР 3. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР 4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПР 5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПР 6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

- ПР 7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.
- ПР 8. Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності.
- ПР 9. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.
- ПР 10. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 11. Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 13. Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.
- ПР 15. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.
- ПР 16. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.
- ПР 17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 19. Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР 20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.
- ПР 21. Володіти методами підвищення надійності керування електропостачанням та аналізувати режими електроспоживання споживачів електричної енергії.
- ПР 22. Проектувати, розгортати та застосовувати смарт-системи вимірювання, обліку та управління енерговикористанням.

ПР 23. Аналізувати процеси ціноутворення на ринку електричної енергії, кон'юнктуру ринку, формування попиту та пропозиції на електричну енергію як в окремих сегментах оптового ринку, так і на роздрібному ринку електричної енергії.

ПР 24. Визначати можливості щодо підвищення ефективності участі різних груп споживачів та інших учасників ринку на оптовому та роздрібному ринку електричної енергії, формувати вимоги щодо обсягів та цін для закупівлі електричної енергії, оптимізувати графіки споживання електричної енергії з урахуванням ринкових чинників.

ПР 25. Оптимізувати існуючі гібридні системи енергозабезпечення з використанням нових систем силової електроніки та ІТ-інструментів, здійснювати діяльність, спрямовану на підвищення рівня енергоефективності та надійності функціонування електроенергетичних систем та електротехнологічних установок в умовах енергетичного переходу.

ПР 26. Реконструювати існуючі електричні мережі, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з використанням Smart технологій.

ПР 27. Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності у сфері інтелектуальних мереж та систем.

ПР 28. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері розвитку інтелектуальних систем та мікромереж, віртуальних електричних станцій та активних споживачів.

## **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347. Використання обладнання: навчальні приміщення з мультимедійними проекторами, комп'ютерна техніка з відповідним програмним забезпеченням, лабораторне обладнання для виконання освітньої (навчальної, дослідницької, наукової) діяльності.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України

	від 30.12.2015 р. № 1187, за текстом постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливість викладання іноземною мовою

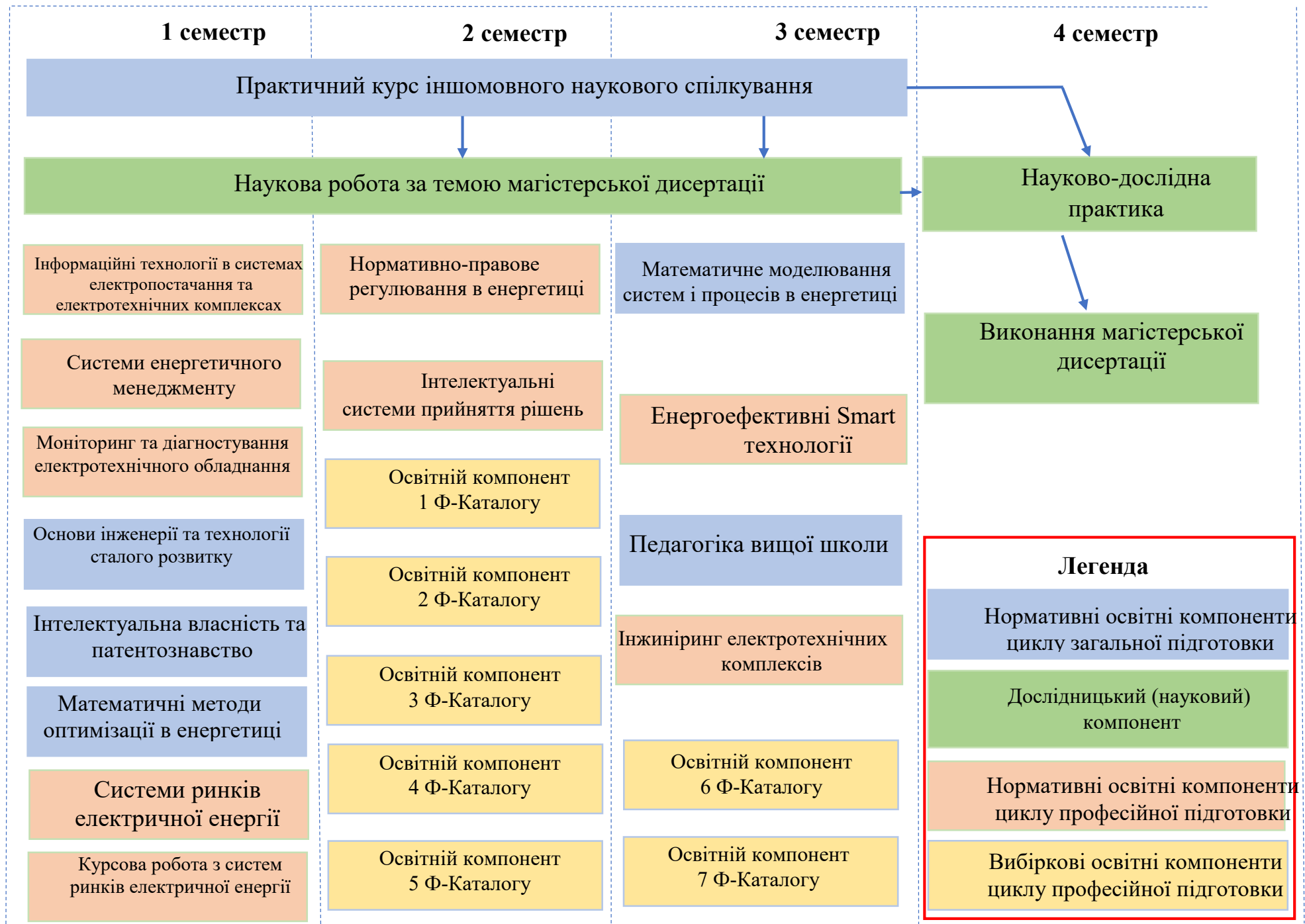


## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, курсові проекти, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>1 НОРМАТИВНІ освітні компоненти</b>			
<b>1.1 Цикл загальної підготовки</b>			
З01	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
З02	Основи інженерії та сталого розвитку	2	залік
З03	Практичний курс з іншомовного наукового спілкування	4,5	залік
З04	Менеджмент стартап-проектів	3	залік
З05	Педагогіка вищої школи	2	залік
З06	Математичні методи оптимізації в енергетиці	4	екзамен
З07	Математичне моделювання систем і процесів в енергетиці	4	екзамен
<b>1.2 Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Інформаційні технології в системах електропостачання та електротехнічних комплексах	4	залік
ПО2	Системи ринків електричної енергії	4,5	екзамен
ПО3	Курсова робота з систем ринків електричної енергії	1	залік
ПО4	Системи енергетичного менеджменту	4	екзамен
ПО5	Енергоефективні Smart технології	4	екзамен
ПО6	Нормативно-правове регулювання в енергетиці	3	залік
ПО7	Інжиніринг електротехнічних комплексів	4,5	екзамен
ПО8	Інтелектуальні системи прийняття рішень	2,5	залік
ПО9	Моніторинг та діагностування електротехнічного обладнання	4	залік
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО10	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10	залік
ПО11	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО12	Виконання магістерської дисертації	17	захист

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>2 ВИБІРКОВІ освітні компоненти</b>			
<b>2.1 Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	екзамен
ПВ6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових освітніх компонентів:</b>		90	
Загальний обсяг <b>вибіркових освітніх компонентів:</b>		30	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### **3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**



#### **4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» за освітньо-науковою програмою «Енергетичний менеджмент, електропостачання та інжиніринг електротехнічних комплексів».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито та публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	301	302	303	304	305	306	307	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12
ЗК 1	+	+	+		+	+	+												
ЗК 2	+					+													
ЗК 3	+	+	+	+	+														
ЗК 4				+	+														
ЗК 5				+															
ЗК 6	+	+				+	+												
ЗК 7					+														
ЗК 8	+	+			+	+	+												
ЗК 9	+	+																	
ЗК 10		+				+													
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																+	+		
ФК 21								+					+	+		+	+		
ФК 22													+			+	+		
ФК 23								+					+			+	+		
ФК 24								+								+	+	+	+

	301	302	303	304	305	306	307	Π01	Π02	Π03	Π04	Π05	Π06	Π07	Π08	Π09	Π010	Π011	Π012
ΦΚ 25								+					+	+	+	+			
ΦΚ 26																			
ΦΚ 27														+		+	+	+	+
ΦΚ 28								+								+			
ΦΚ 29											+		+	+	+	+	+		
ΦΚ 30																+	+		
ΦΚ 31								+					+	+		+	+		
ΦΚ 32													+			+	+		
ΦΚ 33								+					+			+	+		
ΦΚ 34								+								+	+	+	+

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ  
НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ  
ПРОГРАМИ**

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12
ПР 1	+					+	+					+	+		+	+	+	+	+
ПР 2	+				+		+	+				+	+		+	+	+	+	+
ПР 3		+	+				+					+	+	+	+	+		+	+
ПР 4		+									+	+	+		+	+	+	+	+
ПР 5	+		+	+	+		+					+	+		+	+	+		
ПР 6	+					+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 7							+					+	+	+	+	+	+		
ПР 8						+	+					+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 9								+	+	+	+	+		+		+	+		
ПР 10					+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 11								+	+	+		+	+		+	+	+	+	+
ПР 12								+				+	+		+	+	+		
ПР 13							+	+				+	+		+	+	+	+	+
ПР 14		+						+				+	+		+	+	+		
ПР 15	+				+							+	+		+	+	+	+	+
ПР 16																+	+		
ПР 17			+		+		+		+	+						+	+		
ПР 18		+	+	+	+									+					
ПР 19												+	+	+					
ПР 20												+	+	+				+	+
ПР 21								+				+	+						
ПР 22												+	+	+				+	+
ПР 23						+						+	+		+	+			
ПР 24								+	+	+		+	+	+		+	+	+	+
ПР 25						+	+	+				+	+		+	+	+	+	+
ПР 26						+	+	+				+	+		+	+	+	+	+
ПР 27						+	+	+				+		+		+	+	+	+
ПР 28						+	+					+	+	+	+	+	+	+	+