

**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__)*

Введено в дію наказом ректора від

_____ 20__ № _____

КПІ ім. Ігоря Сікорського

**Енергетичний менеджмент та
енергоефективні технології
(Energy Management and Energy
Efficient Technologies)
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань	14 – Електрична інженерія
кваліфікація	Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою	
Керівник проектної групи	
Находов Володимир Федорович, д.т.н., доцент кафедри електропостачання	
Члени проектної групи:	
Бориченко Олена Володимирівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри електропостачання	
Веремійчук Юрій андрійович, к.т.н., доцент кафедри електропостачання	
Завідувач кафедри електропостачання	
Попов Володимир Андрійович, д.т.н., доцент	

ПОГОДЖЕНО

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

Голова НМКУ _____ Олександр Яндульський
(протокол № _____ від «__» _____ 20__ р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № _____ від «__» _____ 20__ р.)

ВРАХОВАНО

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	13
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	14
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	15
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	20

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», інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
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
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://ep.kpi.ua/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у електроенергетичній, електротехнічній та електромеханічній галузі та здійснювати інноваційну професійну діяльність	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань 14 Електрична інженерія; Спеціальність: 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, системи енергозабезпечення, режими споживання енергії, ринок електричної енергії, енергоаудит, енергосервіс
Особливості програми	Можливе застосування змішаної форми навчання

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випускники можуть виконувати такі види професійних робіт: 2143.2 Інженер з режимів оперативно-диспетчерської служби 2143.2 Інженер із засобів диспетчерського і технологічного керування 2143.2 Інженер служби ліній енергопідприємства 2143.2 Інженер служби підстанцій 2143.2 Інженер служби розподільних мереж 2143.2 Інженер з налагодження, удосконалення технології та експлуатації електричних станцій та мереж 2143.2 Інженер з релейного захисту і електроавтоматики 2143.2 Інженер з організації експлуатації та ремонту 2143.2 Інженер-енергетик 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту 2145.2 Інженер з комплектації устаткування 2149.2 Експерт із енергозбереження та енергоефективності 2149.2 Консультант із енергозбереження в будівлях 2149.2 Консультант із енергозбереження та енергоефективності 2149.2 Інженер із впровадження нової техніки й технологій 2149.2 Інженер з розрахунків та режимів 2320 Викладач професійно-технічного навчального закладу Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Продовження навчання за програми PhD
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Відповідно до рейтингової системи оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування
6 – Програмні компетентності	
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
Загальні компетентності (ЗК)	
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
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
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
ФК 3	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК 4	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК 5	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК 6	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 7	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 8	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
ФК 9	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати
ФК 11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
ФК 12	Здатність розробляти плани і проекти 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
ФК 13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 14	Здатність використовувати методи оцінки об'єктів права інтелектуальної власності для подальшої їх комерціалізації, в тому числі для продажу ліцензій і трансферу технологій
ФК 15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях

Фахові компетентності вибіркового блоку	
ФК 16	Здатність використовувати методи контролю технічного стану електроенергетичного обладнання та систем управління технологічними процесами в енергетиці, розроблення, складання та ведення технічної документації, використовувати основні положення міжнародних нормативів енергоменеджменту.
ФК 17	Здатність застосовувати досвід відносно основних принципів розроблення та реалізації енергоефективних технологій в процесах виробництва, розподілу, перетворення та використання паливно-енергетичних ресурсів.
ФК 18	Здатність здійснювати енергетичний аудит промислових та комунально-побутових об'єктів, проводити аналіз енергетичної ефективності технологічних проектів, впроваджувати енергоефективні заходи та технології.
ФК 19	Здатність організувати ефективну роботу автоматизованих систем комерційного та технічного обліку енергоспоживання, контролю та управління енерговикористанням.
ФК 20	Здатність розроблювати перспективні заходи реалізації політики енергозбереження, впровадження систем управління енерговикористанням, планів розвитку електроенергетичних систем, забезпечення виконання планів та графіків планово-попереджувальних робіт і обслуговування електроенергетичного обладнання за показниками енергоефективності.
ФК 21	Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, забезпечення оптимального соціально-психологічного клімату у колективі.

7 – Програмні результати навчання

ЗНАННЯ

ЗН 1	Знання основних видів інтелектуальних прав та способів їх захисту, методологічних та законодавчих основ створення об'єктів інтелектуальної власності
ЗН 2	Знання основних положень нормативно-законодавчих документів, які регламентують інноваційну діяльність в Україні
ЗН 3	Знання переліку основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської, науково-інноваційної діяльності
ЗН 4	Знання основних принципів сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини
ЗН 5	Знання іноземної мови на рівні, що забезпечує вільне ведення дискусій із зарубіжними науковцями за тематикою актуальних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та можливість виступу з науковими доповідями на зарубіжних конференціях та симпозиумах
ЗН 6	Знання чинних стандартів, нормативно-правових актів та правил, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 7	Знання правил безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання
ЗН 8	Знання положень Енергетичної стратегії України та принципів енергетичної безпеки

ЗН 9	Знання ефективних способів та підходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
ЗН 10	Знання положень новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 11	Знання сучасних методів математичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 12	Знання сучасних програмних комплексів, призначених для створення комп'ютерних моделей об'єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 13	Знання теорії складних систем, системного аналізу та математичних методів, які застосовують для розв'язання задач оптимізації в області електроенергетичних систем
ЗН 14	Знання підходів до оптимального планування та проведення експериментів, методик обробки та оцінювання результатів експериментальних досліджень із застосуванням сучасних інформаційних технологій, чинних норм та вимог до оформлення звітів з науково-дослідних робіт
ЗН 15	Знання складу та послідовності розробки інноваційних проектів
ЗН 16	Знання принципів ефективного керування виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів та технологій
ЗН 17	Знання послідовних етапів виконання інжинірингової діяльності при проектуванні систем енергоефективного забезпечення споживачів електричною енергією
ЗН 18	Знання методів побудови енергетичних балансів, сучасних принципів управління, способів ідентифікації та побудови моделей технологічних об'єктів, з урахуванням систем тарифів на електричну та теплову енергію
ЗН 19	Знання основних принципів функціонування ринку електричної енергії, нормативно-правових актів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів
УМІННЯ	
УМ 1	Уміння знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
УМ 2	Уміння відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні
УМ 3	Уміння окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем
УМ 4	Уміння аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах
УМ 5	Уміння реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу
УМ 6	Уміння враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності
УМ 7	Уміння презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 8	Уміння обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

УМ 9	Уміння планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 10	Уміння поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією
УМ 11	Уміння вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 12	Уміння виявляти 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
УМ 13	Уміння виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами
УМ 14	Уміння визначати проблеми, які стоять перед суспільством і які можуть бути вирішені шляхом використання та додержання принципів сталого розвитку суспільства
УМ 15	Уміння здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності
УМ 16	Уміння обирати методи математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
УМ 17	Уміння розробляти технічні завдання на нові енергоефективні електроустановки, передові технології, модернізацію та реконструкцію електроенергетичних об'єктів, а також на системи керування ними; обирати та обґрунтовувати застосування ефективних схем та параметрів систем розподілу електричної та теплової енергії
УМ 18	Уміння проводити порівняльний аналіз схем енергозабезпечення та порівнювати ефективність застосування енергетичного обладнання традиційної та відновлюваної енергетики
УМ 19	Уміння створювати ефективні засоби управління енергоспоживанням, враховувати специфіку існуючих та перспективних схем тарифів на енергетичні носії, проводити відповідні дослідження з використанням сучасного програмного забезпечення
УМ 20	Уміння контролювати режими роботи електроенергетичного обладнання та впроваджувати заходи з підвищення надійності та ефективності його функціонування, контролювати ступінь використання виробничих потужностей, забезпечення ритмічного виконання операцій технологічного процесу, розробляти нові та впроваджувати існуючі енергоефективні технології

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	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1, КАТАМАРАН), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів 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. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
ЗО2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2,0	залік
ЗО3	Практикум іншомовного професійного спілкування	3,0	залік
ЗО4	Менеджмент стартап-проектів	3,0	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО1	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	4,0	екзамен
ПО2	Аналіз ефективності енерговикористання	4,5	екзамен
ПО3	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	1,0	залік
ПО4	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	4,0	екзамен
ПО5	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	4,0	залік
ПО6	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	4,0	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО7	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4,0	залік
ПО8	Переддипломна практика	14,0	залік
ПО9	Робота над магістерською дисертацією	16,0	
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)*			
ПВ1	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	4,5	екзамен

ПВ2	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	4,0	екзамен
ПВ3	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	4,0	залік
ПВ4	Інтегрована система ринку електроенергії	4,0	екзамен
ПВ5	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	3,0	залік
ПВ6	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси	4,0	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		11	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		79	
Загальний обсяг нормативних компонент:		66,5	
Загальний обсяг вибірових компонент:		23,5	
у тому числі за вибором студентів:		23,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

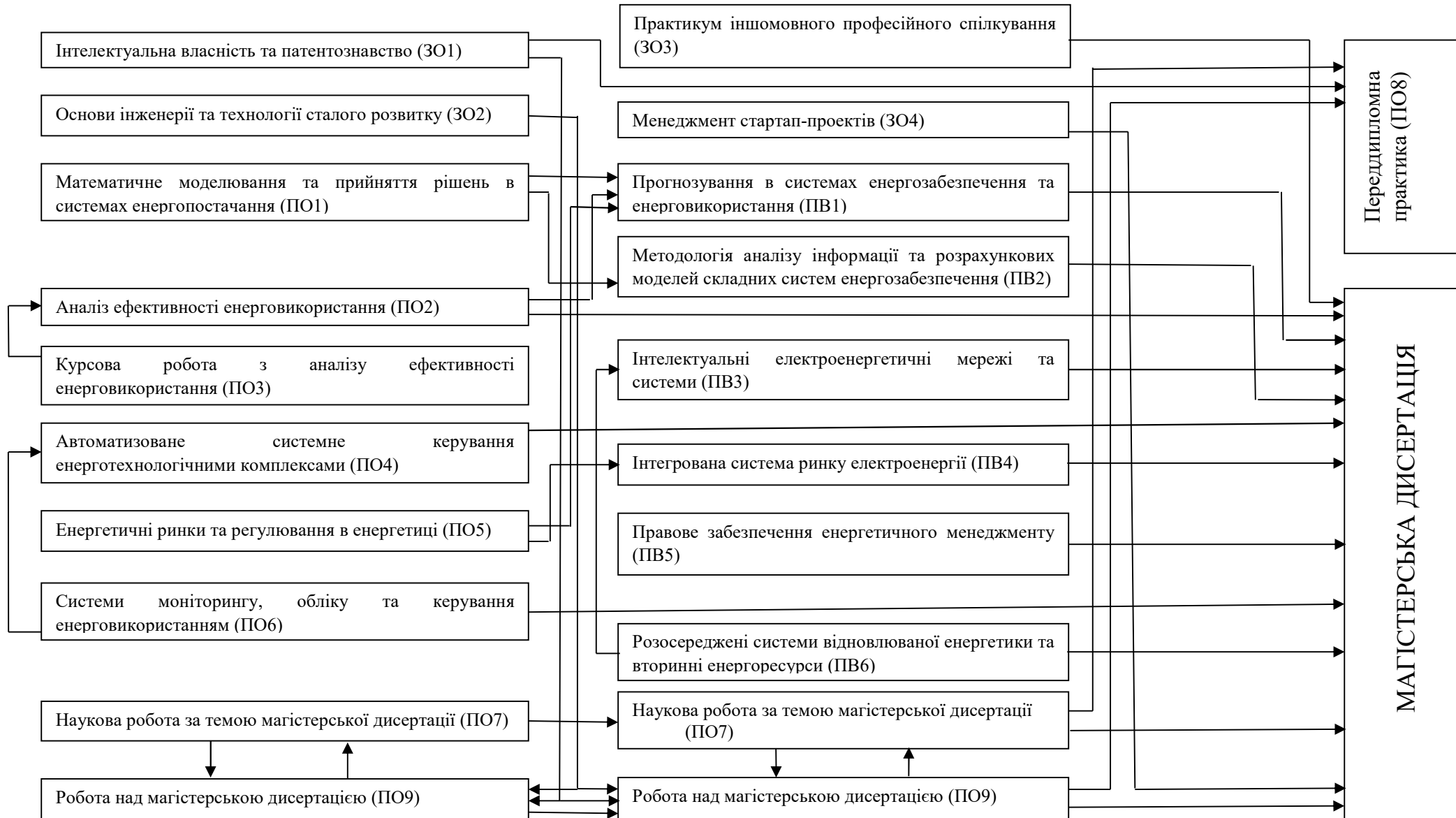
* в таблиці наведено назви основних вибірових кредитних модулів з кафедрального Каталогу;

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 семестр

2 семестр

3 семестр



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «магістр 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	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
		Інтелектуальна власність та патентознавство	Основи інженерії та технології сталого розвитку	Практикум іншомовного професійного спілкування	Менеджмент стартап-проектів	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	Аналіз ефективності енерговикористання	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	Наукова робота за темою магістерської дисертації	Переддипломна практика	Робота над магістерською дисертацією	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	Інтегрована система ринку електроенергії	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергосховища
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		+				+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+
ЗК 10	Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням				+			+						+	+	+				+

		Інтелектуальна власність та патентознавство	ЗО 1	Основи інженерії та технології сталого розвитку	ЗО 2	Практикум іншомовного професійного спілкування	ЗО 3	Менеджмент стартап-проектів	ЗО 4	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	ПО 1	Аналіз ефективності енерговикористання	ПО 2	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	ПО 3	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	ПО 4	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	ПО 5	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	ПО 6	Наукова робота за темою магістерської дисертації	ПО 7	Переддипломна практика	ПО 8	Робота над магістерською дисертацією	ПО 9	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	ПВ 1	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	ПВ 2	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	ПВ 3	Інтегрована система ринку електроенергії	ПВ 4	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	ПВ 5	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергосистеми	ПВ 6								
	сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці																																														
ФК 9	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці		+					+											+						+	+																		+			
ФК 10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати							+																																							
ФК 11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем												+	+	+	+	+	+							+	+																					
ФК 12	Здатність розробляти плани і проекти 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								+																		+	+																		+	
ФК 13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці																										+	+																			+
ФК 14	Здатність використовувати методи оцінки об'єктів права інтелектуальної власності для подальшої їх комерціалізації , в тому числі для продажу		+						+																+	+																					

			ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	
			Інтелектуальна власність та патентознавство	Основи інженерії та технології сталого розвитку	Практикум іншомовного професійного спілкування	Менеджмент стартап-проектів	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	Аналіз ефективності енерговикористання	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	Наукова робота за темою магістерської дисертації	Переддипломна практика	Робота над магістерською дисертацією	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	Інтегрована система ринку електроенергії	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергосистеми	
	ліцензій і трансферу технологій																					
ФК 15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях	+		+						+		+	+	+	+	+	+					
ФК 16	Здатність використовувати методи контролю технічного стану електроенергетичного обладнання та систем управління технологічними процесами в енергетиці, розроблення, складання та ведення технічної документації, використовувати основні положення міжнародних нормативів енергоменеджменту.								+	+		+									+	
ФК 17	Здатність застосовувати досвід відносно основних принципів розроблення та реалізації енергоефективних технологій в процесах виробництва, розподілу, перетворення та використання паливно-енергетичних ресурсів.									+		+			+	+					+	+
ФК 18	Здатність здійснювати енергетичний аудит промислових та комунально-побутових об'єктів, проводити аналіз енергетичної ефективності технологічних проектів, впроваджувати енергоефективні заходи та технології.								+	+	+				+	+					+	
ФК 19	Здатність організувати ефективну роботу автоматизованих систем комерційного та технічного обліку енергоспоживання, контролю та управління енерговикористанням.								+			+										
ФК 20	Здатність розроблювати перспективні заходи реалізації політики енергозбереження, впровадження систем управління									+					+							+

				Інтелектуальна власність та патентознавство	ЗО 1
				Основи інженерії та технології сталого розвитку	ЗО 2
				Практикум іншомовного професійного спілкування	ЗО 3
				Менеджмент стартап-проектів	ЗО 4
				Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	ПО 1
				Аналіз ефективності енерговикористання	ПО 2
				Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	ПО 3
				Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	ПО 4
				Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	ПО 5
				Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	ПО 6
				Наукова робота за темою магістерської дисертації	ПО 7
				Переддипломна практика	ПО 8
				Робота над магістерською дисертацією	ПО 9
				Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	ПВ 1
				Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	ПВ 2
				Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	ПВ 3
				Інтегрована система ринку електроенергії	ПВ 4
				Правове забезпечення енергетичного менеджменту	ПВ 5
				Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергосистеми	ПВ 6
	енерговикористанням, планів розвитку електроенергетичних систем, забезпечення виконання планів та графіків планово-попереджувальних робіт і обслуговування електроенергетичного обладнання за показниками енергоефективності.				
ФК 21	Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, забезпечення оптимального соціально-психологічного клімату у колективі.	+	+	+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

		ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	
		Інтелектуальна власність та патентознавство	Основи інженерії та технології сталого розвитку	Практикум іншомовного професійного спілкування	Менеджмент стартап-проектів	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	Аналіз ефективності енерговикористання	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	Наукова робота за темою магістерської дисертації	Переддипломна практика	Робота над магістерською дисертацією	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	Інтегрована система ринку електроенергії	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси	
ЗН 1	Знання основних видів інтелектуальних прав та способів їх захисту, методологічних та законодавчих основ створення об'єктів інтелектуальної власності	+																			
ЗН 2	Знання основних положень нормативно-законодавчих документів, які регламентують інноваційну діяльність в Україні	+			+		+	+										+			
ЗН 3	Знання переліку основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської, науково-інноваційної діяльності	+			+				+		+										
ЗН 4	Знання основних принципів сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини		+		+													+			
ЗН 5	Знання іноземної мови на рівні, що забезпечує вільне ведення дискусій із зарубіжними науковцями за тематикою актуальних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та можливість виступу з науковими доповідями на зарубіжних конференціях та симпозиумах			+																	

			ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6		
		Інтелектуальна власність та патентознавство	Основи інженерії та технології сталого розвитку	Практикум іншомовного професійного спілкування	Менеджмент стартап-проектів	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	Аналіз ефективності енерговикористання	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	Наукова робота за темою магістерської дисертації	Переддипломна практика	Робота над магістерською дисертацією	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	Інтегрована система ринку електроенергії	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси			
ЗН 6	Знання чинних стандартів, нормативно-правових актів та правил, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки				+			+	+	+		+						+					
ЗН 7	Знання правил безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання																						
ЗН 8	Знання положень Енергетичної стратегії України та принципів енергетичної безпеки				+													+					
ЗН 9	Знання ефективних способів та підходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем							+				+											
ЗН 10	Знання положень новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки									+		+											
ЗН 11	Знання сучасних методів математичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах						+	+		+		+											
ЗН 12	Знання сучасних програмних комплексів, призначених для створення комп'ютерних моделей об'єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах						+	+		+		+											

		ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
		Інтелектуальна власність та патентознавство	Основи інженерії та технології сталого розвитку	Практикум іншомовного професійного спілкування	Менеджмент стартап-проектів	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	Аналіз ефективності енерговикористання	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	Наукова робота за темою магістерської дисертації	Переддипломна практика	Робота над магістерською дисертацією	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	Інтегрована система ринку електроенергії	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси
ЗН 13	Знання теорії складних систем, системного аналізу та математичних методів, які застосовують для розв'язання задач оптимізації в області електроенергетичних систем				+	+				+							+			
ЗН 14	Знання підходів до оптимального планування та проведення експериментів, методик обробки та оцінювання результатів експериментальних досліджень із застосуванням сучасних інформаційних технологій, чинних норм та вимог до оформлення звітів з науково-дослідних робіт					+	+													
ЗН 15	Знання складу та послідовності розробки інноваційних проектів				+															
ЗН 16	Знання принципів ефективного керування виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів та технологій						+										+			
ЗН 17	Знання послідовних етапів виконання інжинірингової діяльності при проектуванні систем енергоефективного забезпечення споживачів електричною енергією																			
ЗН 18	Знання методів побудови енергетичних балансів, сучасних принципів управління, способів ідентифікації та побудови моделей технологічних об'єктів, з урахуванням систем тарифів на електричну та теплову енергію					+	+	+		+	+									
ЗН 19	Знання основних принципів функціонування ринку електричної енергії, нормативно-правових актів, чинних стандартів і технічних умов,							+	+	+	+						+			

		Інтелектуальна власність та патентознавство	3О 1	Основи інженерії та технології сталого розвитку	3О 2	Практикум іншомовного професійного спілкування	3О 3	Менеджмент стартап-проектів	3О 4	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	ПО 1	Аналіз ефективності енерговикористання	ПО 2	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	ПО 3	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	ПО 4	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	ПО 5	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	ПО 6	Наукова робота за темою магістерської дисертації	ПО 7	Переддипломна практика	ПО 8	Робота над магістерською дисертацією	ПО 9	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	ПВ 1	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	ПВ 2	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	ПВ 3	Інтегрована система ринку електроенергії	ПВ 4	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	ПВ 5	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси	ПВ 6								
	інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів																																														
УМ 1	Уміння знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем												+																																		
УМ 2	Уміння відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні												+	+																																	
УМ 3	Уміння окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електро-механічного обладнання і відповідних комплексів і систем																																														
УМ 4	Уміння аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах													+	+	+																															
УМ 5	Уміння реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу																																														
УМ 6	Уміння враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності																																														
УМ 7	Уміння презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області	+																																													

		Інтелектуальна власність та патентознавство	3О 1	3О 2	3О 3	3О 4	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	
		Основи інженерії та технології сталого розвитку	Основи інженерії та технології сталого розвитку	Практикум іншомовного професійного спілкування	Менеджмент стартап-проектів	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергопостачання	Аналіз ефективності енерговикористання	Курсова робота з аналізу ефективності енерговикористання	Автоматизоване системне керування енерготехнологічними комплексами	Енергетичні ринки та регулювання в енергетиці	Системи моніторингу, обліку та керування енерговикористанням	Наукова робота за темою магістерської дисертації	Переддипломна практика	Робота над магістерською дисертацією	Прогнозування в системах енергозабезпечення та енерговикористання	Методологія аналізу інформації та розрахункових моделей складних систем енергозабезпечення	Інтелектуальні електроенергетичні мережі та системи	Інтегрована система ринку електроенергії	Правове забезпечення енергетичного менеджменту	Розосереджені системи відновлюваної енергетики та вторинні енергоресурси		
	електроенергетики, електротехніки та електромеханіки																					
УМ 8	Уміння обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки											+						+				
УМ 9	Уміння планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки																					
УМ 10	Уміння поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією							+	+													
УМ 11	Уміння вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки			+	+			+	+													
УМ 12	Уміння виявляти 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					+	+											+				
УМ 13	Уміння виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами					+																

