

**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

«__» _____ 20__ р.

М.П.

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Системи енергозабезпечення

другий (магістерський) рівень вищої освіти

за спеціальністю	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань	14 Електрична інженерія
кваліфікація	магістр

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «02» 04 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою

Голова робочої групи

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

Члени робочої групи:

Федосенко Микола Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електропостачання

Замулко Анатолій Ігорович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електропостачання

Ярмолюк Олена Сергіївна, к.т.н., старший викладач кафедри електропостачання

Завідувач кафедри електропостачання

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

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Яндутьський Олександр Станіславович, д.т.н., професор, декан факультету електроенерготехніки та автоматики

Керівник проектної групи (гарант освітньої програми)

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

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № 7 від «29» 03 2018 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	13
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	15
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	15
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	16
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	17

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

за спеціалізаціями:

«Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією»,

«Енергетичний менеджмент та енергоефективність»

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	Системи енергозабезпечення
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Ліцензія Міністерства освіти і науки України, серія АЕ №527265, видана 09.09.2014р на надання освітніх послуг, пов'язаних з одержанням вищої освіти на рівні кваліфікаційних вимог до бакалавра, спеціаліста, магістра (в т.ч. для іноземних громадян) . Рішення Акредитаційної комісії про видачу ліцензії від 30.07.2014 р., протокол №111 (наказ МОН України від 31.07.2014 №2657 л). Термін дії ліцензії до 01.07.2023 р
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, спеціалізація (-ії) (за наявності))	Галузь знань: 14 – Електрична інженерія; Спеціальність: 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка; Спеціалізація: «Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією», «Енергетичний менеджмент та енергоефективність»

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Ключові слова: системи енергозабезпечення, системи електропостачання, розподіл електричної енергії, режими електричних мереж, споживачі електричної енергії, енергоефективність, ринок електричної енергії, енергоаудит.
Особливості програми	Без особливостей
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випускники можуть виконувати такі види професійних робіт: 2143.1 Інженер-дослідник із енергетики сільського господарства 2143.1 Молодший науковий співробітник (електротехніка) 2143.1 Науковий співробітник (електротехніка) 2143.1 Науковий співробітник-консультант (електротехніка) 2143.2 Інженер з електрифікації сільськогосподарського підприємства 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 2149.1 Молодший науковий співробітник 2149.2 Інженер-дослідник 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 2310.2 Викладач вищого навчального закладу 2320 Викладач професійно-технічного навчального закладу Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою 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	Рейтингова система 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
ЗК 10	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

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 проектами і оцінювати їх результати
ФК11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
ФК12	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
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.
Блок 1 (за спеціалізацією Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією)	
ФК 1.1	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 1.2	Здатність розробляти методичні й нормативні документи, пропозиції та проводити заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм, здійснювати експертизу технічної документації.
ФК 1.3	Здатність виконання технічних розрахунків з вирішення проблем побудови, розвитку та управління режимами систем забезпечення споживачів електричною енергією та здійснення ефективної експлуатації розподільних електричних мереж.
ФК 1.4	Здатність здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектних рішень відносно застосування інноваційних технологій для вирішення інженерних задач. Володіння основами проектування, реконструкції та експлуатації систем електропостачання промислових та муніципальних об'єктів, розробки відповідної проектної та конструкторської документації.

ФК 1.5	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 1.6	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 1.7	Здатність виконувати дослідно-конструкторські роботи, що передбачають розроблення нових та модернізацію існуючих систем енергозабезпечення, здійснювати належний документальний супровід процедур оформлення авторських прав щодо розроблюваних рішень
Блок 2 (за спеціалізацією <u>Енергетичний менеджмент та енергоефективність</u>)	
ФК 2.1	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 2.2	Здатність застосовувати досвід відносно основних принципів розроблення та реалізації енергоефективних технологій в процесах виробництва, розподілу, перетворення та використання паливно-енергетичних ресурсів.
ФК 2.3	Здатність здійснювати енергетичний аудит промислових та комунально-побутових об'єктів, проводити аналіз енергетичної ефективності технологічних проектів, впроваджувати енергоефективні заходи та технології.
ФК 2.4	Здатність організовувати ефективну роботу автоматизованих систем комерційного та технічного обліку енергоспоживання, контролю та управління енерговикористанням.
ФК 2.5	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 2.6	Здатність до ділових комунікацій у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, забезпечення оптимального соціально-психологічного клімату у колективі.
ФК 2.7	Здатність виконувати та оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, впровадження систем енергетичного менеджменту, розробляти нові заходи з підвищення енергоефективності систем енергозабезпечення споживачів, оцінювати конкурентоспроможність пропонуваних техніко-технологічних рішень
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	

ЗН 1	Знати основні види інтелектуальних прав та способів їх захисту, методологічних та законодавчих основ створення об'єктів інтелектуальної власності
ЗН 2	Знати основні положення нормативно-законодавчих документів, які регламентують інноваційну діяльність в Україні
ЗН 3	Знати перелік основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської, науково-інноваційної діяльності
ЗН 4	Знати основні принципи сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини
ЗН 5	Знати іноземну мову 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	Знати чинні стандарти, нормативно-правові акти та правила, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 7	Знати правила безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання
ЗН 8	Знати положення Енергетичної стратегії України та принципи енергетичної безпеки
ЗН 9	Знати ефективні способи та підходи, спрямовані на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
ЗН 10	Знати положення новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 11	Знати сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 12	Знати сучасні програмні комплекси, призначені для створення комп'ютерних моделей об'єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 13	Знати теорію великих систем, системного аналізу та математичних методів, які застосовують для розв'язання задач оптимізації в області електроенергетичних систем
ЗН 14	Знати підходи 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	Знати склад та послідовності розробки інноваційних проектів
ЗН 16	Знати аналітичні способи визначення та чисельні методи розрахунку параметрів процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, його комплексах і системах
ЗН 17	Знати принципи ефективного керування виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів та технологій
ЗН 18	Знати законодавчо-нормативну базу, яка обумовлює провадження діяльності у сфері вищої освіти України, методології та методик, класичних та інноваційних технологій навчання у вищій школі

Блок 1 (за спеціалізацією Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією)	
ЗН 1.1	Знання основ конструювання та функціонування силового електротехнічного обладнання різних класів номінальних напруг, правил технічної експлуатації об'єктів електроенергетики, стандартів виконання проектної діяльності в галузі електричних мереж та систем електропостачання.
ЗН 1.2	Знання методів вибору та обґрунтування застосування ефективних конструкцій, схем та вибору параметрів елементів електроенергетичних об'єктів та систем.
ЗН 1.3	Знання сучасних методів системного аналізу, алгоритмів розрахунку параметрів елементів та проектування сучасних систем забезпечення споживачів електричною енергією з використанням окремих програмних продуктів та систем проектування з використанням САПР.
ЗН 1.4	Знання основ техніко-економічного обґрунтування прийняття проектних рішень та основних нормативно-правових актів, чинних стандартів, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів.
ЗН 1.5	Знати методологію системного аналізу, структурного передбачення і спрямованого синтезу нових, конкурентоспроможних об'єктів енергозабезпечення.
Блок 2 (за спеціалізацією Енергетичний менеджмент та енергоефективність)	
ЗН 2.1	Знання послідовних етапів виконання інжинірингової діяльності при проектуванні систем енергоефективного забезпечення споживачів електричною енергією.
ЗН 2.2	Знання сучасних методів побудови та розрахунків систем виробництва, розподілу та використання паливно-енергетичних ресурсів.
ЗН 2.3	Знання методів побудови енергетичних балансів, сучасних принципів управління, способи ідентифікації та побудови моделей технологічних об'єктів, з урахуванням систем тарифів на електричну та теплову енергію.
ЗН 2.4	Знання основних принципів функціонування ринку електричної енергії, нормативно-правових актів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів.
ЗН 2.5	Знати сучасні методи експериментального дослідження систем енергозабезпечення, математичного моделювання систем та процесів
УМІННЯ	
УМ 1	Уміти знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
УМ 2	Уміти відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні
УМ 3	Уміти опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
УМ 4	Уміти окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем

УМ 5	Уміти аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах
УМ 6	Уміти реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу
УМ 7	Уміти враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності
УМ 8	Уміти презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 9	Уміти обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 10	Уміти планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 11	Уміти поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією
УМ 12	Уміти вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 13	Уміти 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
УМ 14	Уміти виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами
УМ 15	Уміти визначати проблеми, які стоять перед суспільством і які можуть бути вирішені шляхом використання та додержання принципів сталого розвитку суспільства
УМ 16	Уміти здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності
УМ 17	Уміти обирати методи математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
УМ 18	Уміти організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати освітню діяльність зі всіма її складовими.
Блок 1 (за спеціалізацією Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією)	
УМ 1.1	Уміння застосувати базові знання фундаментальних наук і фахових дисциплін, складати схеми забезпечення електричною енергією об'єктів, будівель, технологічних комплексів та окремого обладнання.
УМ 1.2	Уміння застосовувати основні методи аналізу надійності та ефективності функціонування електроенергетичних об'єктів та систем, вибирати та порівнювати ефективність енергозабезпечення споживачів з використанням традиційних та відновлюваних джерел енергії.

УМ 1.3	Уміння використовувати знання в галузі релейного захисту, автоматики, цифрових систем вимірювань режимних параметрів в системах забезпечення споживачів електричною енергією для вибору, впровадження та експлуатації сучасного відповідного обладнання.
УМ 1.4	Уміння застосовувати методи оптимізації режимів і використовувати комп'ютерну техніку для їх реалізації при управлінні роботою систем розподілу електричної енергії, здійснювати взаємодію з іншими підрозділами електроенергетичних об'єктів та систем, організовувати управління інформацією на базі сучасних технологій, працювати в команді, підтримувати ділову комунікацію у професійній сфері.
УМ 1.5	Уміти проектувати системи енергозабезпечення з використанням сучасного програмного забезпечення, передових технологій підвищення енергоефективності
Блок 2 (за спеціалізацією Енергетичний менеджмент та енергоефективність)	
УМ 2.1	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 2.2	Уміння проводити порівняльний аналіз схем енергозабезпечення та порівнювати ефективність застосування енергетичного обладнання традиційної та відновлюваної енергетики.
УМ 2.3	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 2.4	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.
УМ 2.5	Уміти розв'язувати класичні, комплексні і непередбачувані завдання в галузях електроенергетики, електротехніки та електромеханіки із застосуванням сучасних та інноваційних підходів до їх вирішення
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 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 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187

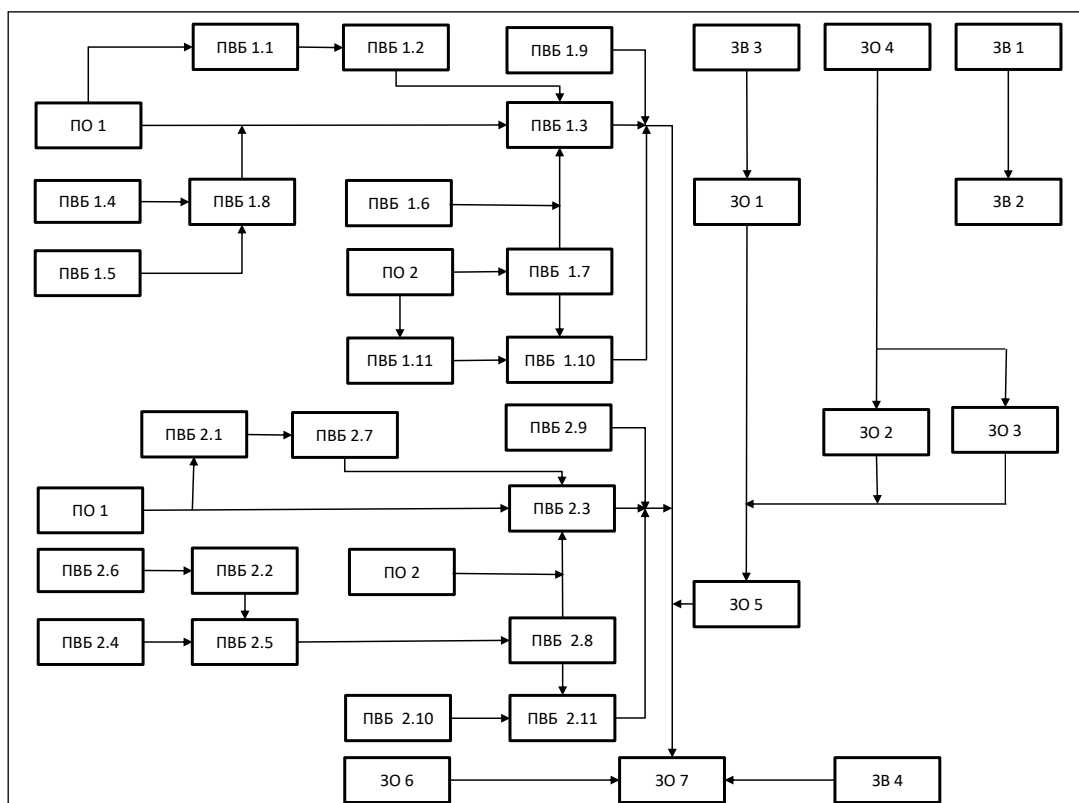
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – 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+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість 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	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
ЗО 2	Математичні методи оптимізації в енергетиці	4,0	екзамен
ЗО 3	Математичне моделювання систем і процесів в енергетиці	4,0	екзамен
ЗО 4	Основи наукових досліджень	2,0	залік
ЗО 5	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	5,5	залік
ЗО 6	Науково-дослідна практика	9,0	залік
ЗО 7	Виконання магістерської дисертації	21,0	захист
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2,0	залік
ЗВ 2	Навчальна дисципліна з педагогіки	2,0	залік
ЗВ 3	Навчальна дисципліна з менеджменту	3,0	залік
ЗВ 4	Практикум з іншомовного професійного спілкування	4,5	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Математичне моделювання та прийняття рішень в системах енергозабпечення	4,5	екзамен
ПО 2	Маркетингові дослідження в енергетиці	4,5	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			

1	2	3	4
<i>Вибірковий блок 1 (за спеціалізацією Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією)</i>			
ПВБ 1.1	Системи розподілу електричної енергії та керування ними	7	екзамен,
ПВБ 1.2	Системи силової електроніки та засоби керування в електроенергетиці	4,5	екзамен
ПВБ 1.3	Інтегровані системи енергопостачання	5,5	залік,
ПВБ 1.4	Інформаційні та комунікаційні технології в системах електропостачання	3,5	залік
ПВБ 1.5	Нормативно-правове забезпечення в електроенергетиці	2	залік
ПВБ 1.6	Релейний захист та автоматизація систем електропостачання	4,5	екзамен
ПВБ 1.7	Інтегроване ресурсне планування в енергетиці	8,5	залік, залік
ПВБ 1.8	Енергоефективність та енергетичний аудит в системах енергозабезпечення	4,5	екзамен
ПВБ 1.9	Теорія нелінійних електричних і магнітних кіл	4,0	екзамен
ПВБ 1.10	Інтелектуальні технології в системах енергозабезпечення	4,0	залік
ПВБ 1.11	Інновації в енергетичному секторі	3,0	залік
<i>Вибірковий блок 2 (за спеціалізацією Енергетичний менеджмент та енергоефективність)</i>			
ПВБ 2.1	Системи енергетичного менеджменту	7,0	екзамен,
ПВБ 2.2	Методи контролю ефективності енерговикористання	6,0	екзамен,
ПВБ 2.3	Управлінська економіка в енергетиці	8,5	залік, залік
ПВБ 2.4	Нормативно-правове забезпечення в енергетиці	2,0	залік
ПВБ 2.5	Методи енергетичного аналізу в теплотехнологіях	3,0	залік
ПВБ 2.6	Системи вимірювання та обліку енерговикористання	5,0	екзамен
ПВБ 2.7	Інтелектуальні системи в енергетиці	4,5	екзамен
ПВБ 2.8	Аналіз та експертиза проєктів енергопостачання	4,0	залік
ПВБ 2.9	Теоретичні та методологічні основи прийняття управлінських рішень в енергетиці	4,0	екзамен
ПВБ2.10	Інновації в енергетичному секторі	3,0	залік
ПВБ2.11	Сучасні методи підвищення енергоефективності	4,0	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		60	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		60	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		57,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		62,5	
у тому числі за вибором студентів:		не менше 30 кр.	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Системи енергозабезпечення» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» 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»** за спеціалізаціями «Інжиніринг систем забезпечення споживачів електричною енергією» або «Енергетичний менеджмент та енергоефективність».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ПО 1	ПО 2	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 1.8	ПВБ 1.9	ПВБ 1.10	ПВБ 1.11	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7	ПВБ 2.8	ПВБ 2.9	ПВБ 2.10	ПВБ 2.11		
ФК 1.3					+	+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
ФК 1.4					+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
ФК 1.5					+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
ФК 1.6					+	+	+							+		+	+	+	+		+	+	+														
ФК 1.7					+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
ФК 2.1					+	+	+					+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.2					+	+	+					+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.3					+	+	+					+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.4					+	+	+		+			+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.5					+	+	+					+												+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.6					+	+	+					+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 2.7					+	+	+					+	+											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ПО 1	ПО 2	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 1.8	ПВБ 1.9	ПВБ 1.10	ПВБ 2.11	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7	ПВБ 2.8	ПВБ 2.9	ПВБ 2.10	ПВБ 2.11			
ЗН 1	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗН 2	+		+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 3			+	+		+		+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗН 4				+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 5	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 6	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	301	302	303	304	305	306	307	3В1	3В2	3В3	3В4	ПО1	ПО2	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 1.8	ПВБ 1.9	ПВБ 1.10	ПВБ 2.11	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7	ПВБ 2.8	ПВБ 2.9	ПВБ 2.10	ПВБ 2.11					
3Н7			+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
3Н8		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
3Н9					+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
3Н10			+	+	+	+	+			+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
3Н11				+	+	+	+					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
3Н12				+	+	+	+					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
3Н13			+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
3Н14				+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
3Н15	+			+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3Н16					+	+	+					+	+												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3Н17			+			+	+		+	+																														
3Н18					+			+	+	+	+																													
3Н1.1															+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
3Н1.2															+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
3Н1.3															+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
3Н1.4															+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
3Н1.5															+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
3Н2.1																												+	+	+			+					+		
3Н2.2													+													+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3Н2.3													+													+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3Н2.4													+	+												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3Н2.5													+													+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ1					+	+	+					+	+		+	+					+	+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УМ2		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ3		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ4		+	+		+	+	+					+	+	+	+						+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ5		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ6				+								+			+						+			+		+		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ7				+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+		+		+		+		+		+		+	
УМ8				+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+		+		+		+		+		+		+	
УМ9	+			+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+		+		+		+		+		+		+	
УМ10	+				+	+	+								+						+	+		+																
УМ11					+	+	+								+	+		+	+	+	+	+	+																	
УМ12						+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+																	

	301	302	303	304	305	306	307	3В1	3В2	3В3	3В4	ПО1	ПО2	ПВБ 1.1	ПВБ 1.2	ПВБ 1.3	ПВБ 1.4	ПВБ 1.5	ПВБ 1.6	ПВБ 1.7	ПВБ 1.8	ПВБ 1.9	ПВБ 1.10	ПВБ 2.11	ПВБ 2.1	ПВБ 2.2	ПВБ 2.3	ПВБ 2.4	ПВБ 2.5	ПВБ 2.6	ПВБ 2.7	ПВБ 2.8	ПВБ 2.9	ПВБ 2.10	ПВБ 2.11				
УМ13	+				+	+	+							+				+		+	+		+																
УМ14	+			+	+	+	+					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+			+	+	+							
УМ15				+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ16	+			+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ17		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УМ18				+		+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ 1.1				+										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ 1.2														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ 1.3														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ 1.4														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ 1.5														+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
УМ 2.1												+													+		+	+	+	+	+	+		+					
УМ 2.2													+													+						+			+				
УМ 2.3												+													+		+	+	+	+	+	+				+			
УМ 2.4												+	+												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		
УМ 2.5												+													+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	