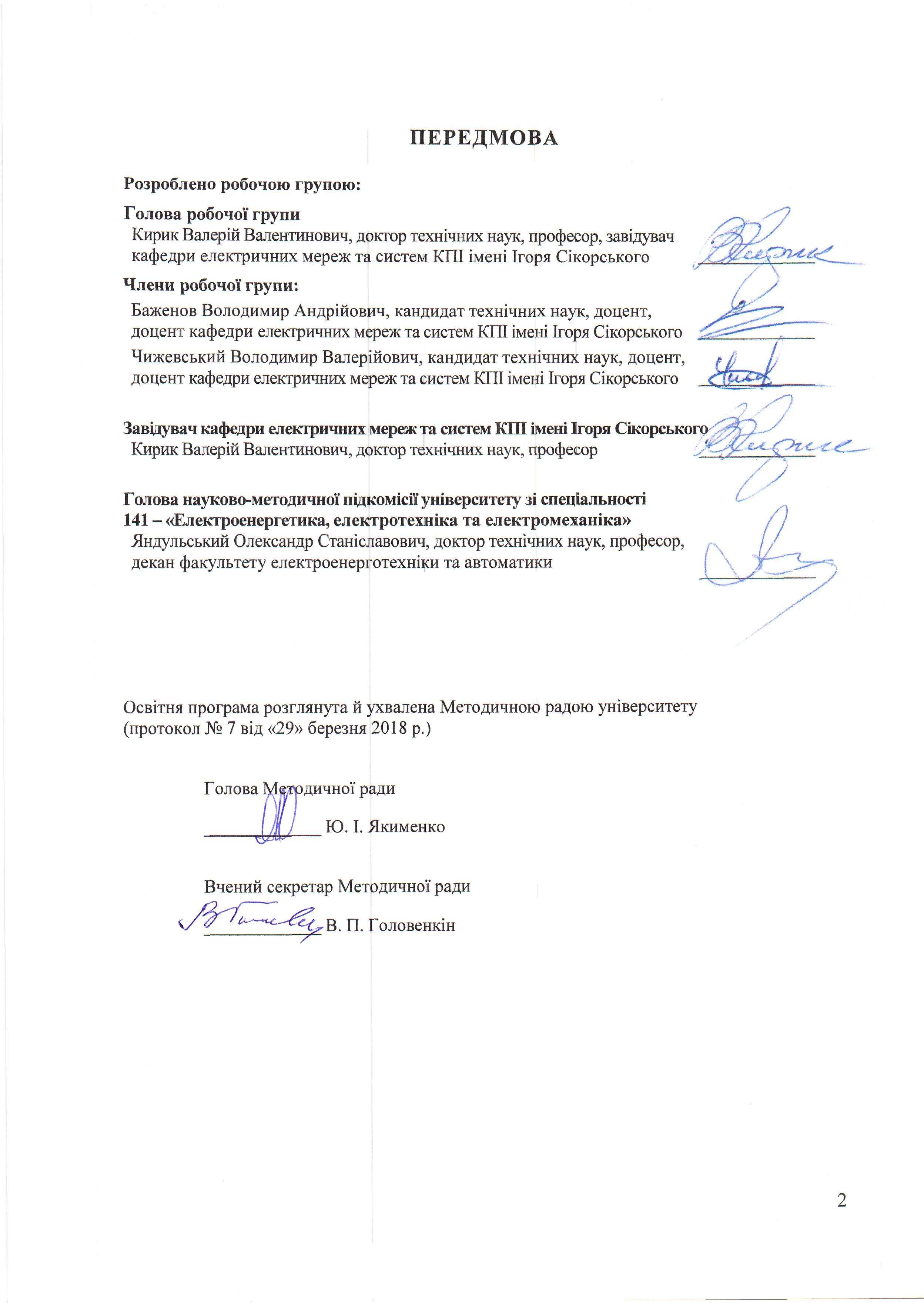
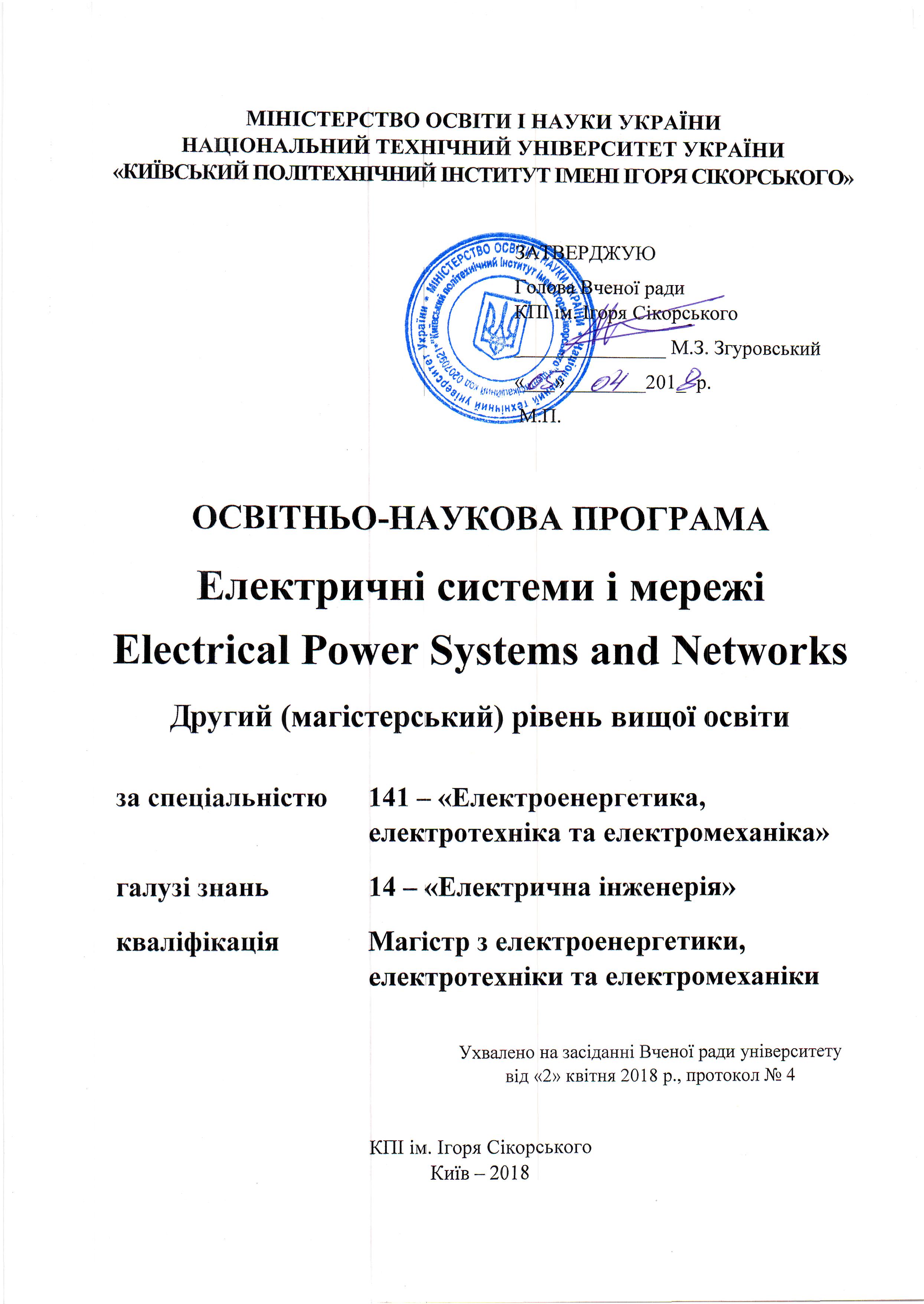
****

**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

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_201\_ р.

М.П.

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

**Електричні системи і мережі**

**Electrical Power Systems and Networks**

**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**

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

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету   
від «2» квітня 2018 р., протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Київ – 2018

**ПЕРЕДМОВА**

**Розроблено робочою групою:**

**Голова робочої групи**

|  |  |
| --- | --- |
| Кирик Валерій Валентинович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри електричних мереж та систем КПІ імені Ігоря Сікорського | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Члени робочої групи:**

|  |  |
| --- | --- |
| Баженов Володимир Андрійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричних мереж та систем КПІ імені Ігоря Сікорського | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Чижевський Володимир Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електричних мереж та систем КПІ імені Ігоря Сікорського | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Завідувач кафедри електричних мереж та систем КПІ імені Ігоря Сікорського**

|  |  |
| --- | --- |
| Кирик Валерій Валентинович, доктор технічних наук, професор | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності**

**141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

|  |  |
| --- | --- |
| Яндульський Олександр Станіславович, доктор технічних наук, професор, декан факультету електроенерготехніки та автоматики | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету

(протокол № 7 від «29» березня 2018 р.)

Голова Методичної ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю. І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. П. Головенкін

ЗМІСТ

[1. Профіль освітньої програми 4](#_Toc507147783)

[2. Перелік компонент освітньої програми 1](#_Toc507147784)0

[3. Структурно-логічна схема освітньої програми 1](#_Toc507147785)1

[4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти 1](#_Toc507147786)2

[5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми 1](#_Toc507147787)3

[6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми 1](#_Toc507147788)4

**1. Профіль освітнЬої програми**

**зі спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

**за спеціалізацією «Електричні системи і мережі»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1 – Загальна інформація** | | |
| Повна назва ЗВО та інституту/факультету | | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет електроенерготехніки та автоматики |
| Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу | | Ступінь вищої освіти – магістр  Освітня кваліфікація – магістр електроенергетики, електротехніки та електромеханіки |
| Рівень з НРК | | НРК України – 8 рівень |
| Офіційна назва програми | | Електричні системи і мережі |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | | Диплом магістра, одиничний  120 кредитів (термін навчання 1 рік та 9 місяців) |
| Наявність акредитації | | Сертифікат НД № 1192630 (070932) від 25.09.2017 року, виданий МОН України, термін дії – до 01.07.2024 року. |
| Передумови | | Наявність ступеня бакалавра |
| Мова(и) викладання | | Українська / англійська |
| Термін дії освітньої програми | | До наступної акредитації |
| Інтернет-адреса розміщення освітньої програми | | https://es.fea.kpi.ua/images/file/2019/osvita\_programa/magistr-ONP.pdf |
| **2 – Мета освітньої програми** | | |
| Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузі електроенергетичних систем та електричних мереж та здійснювати інноваційну наукову та професійну діяльність | | |
| **3 – Характеристика освітньої програми** | | |
| Предметна область (галузь знань, спеціальність) | | Галузь знань –14 Електрична інженерія  Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |
| Орієнтація програми | | Освітньо-наукова |
| Основний фокус освітньої програми та спеціалізації | | Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за спеціалізацією електричних систем та мереж  Ключові слова: електроенергетична система, електрична мережа, режим електроенергетичної системи |
| Особливості програми | | Вимагає спеціальної практики.  Реалізується англійською мовою для іноземних студентів |
| **4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання** | | |
| Придатність до працевлаштування | | Згідно з класифікатором професій ДК 003:2010 випускники можуть виконувати різні види професійних робіт. Можлива професійна сертифікація |
| Подальше навчання | | Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти |
| **5 – Викладання та оцінювання** | | |
| Викладання та навчання | | Лекції, практичні та семінарські заняття, лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; модульні контрольні та розрахунково-графічні роботи, технологія змішаного навчання, науково-дослідна практика і екскурсії; виконання магістерської дисертації |
| Оцінювання | | Оцінювання усних та письмових екзаменів та заліків, тестів тощо відповідно до рейтингової системи оцінювання |
| **6 – Програмні компетентності** | | |
| Інтегральна компетентність | | Здатність розв’язувати складні проблеми і задачі 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 | |
| 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 електро-енергетичних, 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 актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці | |
| ФК 14 | Здатність використовувати програмне забезпечення для комп’ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем | |
| ФК 15 | Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях | |
| ФК 16 | Здатність до моделювання, розрахунку та аналізу параметрів перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах | |
| ФК 17 | Здатність визначати типи релейного захисту та засобів автоматики, необхідні для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання, та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування | |
| ФК 18 | Здатність розуміти математичні підходи до створення систем штучного інтелекту та особливості використання цих систем для розв’язання задач в області електроенергетики | |
| ФК 19 | Здатність розуміти принципи та особливості функціонування ринку електричної енергії України | |
| ФК 20 | Здатність організовувати ефективну роботу автоматизованих систем керування технологічними процесами на електроенергетичних об’єктах | |
| ФК 21 | Здатність застосовувати сучасні підходи до оптимального вибору параметрів та функціональних характеристик перспективних схем електроенергетичних систем | |
| ФК 22 | Здатність здійснювати ефективної оптимізацію режимів існуючих дальніх електропередач змінного та постійного стуму | |
| ФК 23 | Здатність провадити експлуатаційну та проектну діяльність з урахуванням необхідності мінімізації технологічних витрат енергії в електричних мережах і системах | |
| ФК 24 | Здатність розуміти принципи організації гнучких систем електропередачі змінного струму та визначати оптимальні параметри налаштувань цих систем | |
| **7 – Програмні результати навчання** | | |
| ЗНАННЯ | | |
| ЗН 1 | Основних видів інтелектуальних прав та способів їх захисту, методологічних та законодавчих основ створення об’єктів інтелектуальної власності | |
| ЗН 2 | Основних положень нормативно-законодавчих документів, які регламентують дослідницьку та інноваційну діяльність в Україні | |
| ЗН 3 | Переліку основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської та науково- інноваційної діяльності | |
| ЗН 4 | Основних принципів сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини | |
| ЗН 5 | Іноземної мови на рівні, що забезпечує вільне ведення дискусій з зарубіжними науковцями за тематикою актуальних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та можливість виступу з науковими доповідями на зарубіжних конференціях та симпозіумах | |
| ЗН 6 | Законодавчо-нормативної бази, яка обумовлює провадження діяльності у сфері вищої освіти України, методологію та методики, класичні та інноваційні технології навчання у вищій школі | |
| ЗН 7 | Принципів ефективного управління виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів, засобів та технологій | |
| ЗН 8 | Чинних стандартів, нормативно-правових актів та правил, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| ЗН 9 | Правил безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання | |
| ЗН 10 | Положень Енергетичної стратегії України та принципів енергетичної безпеки | |
| ЗН 11 | Ефективних способів та підходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання та відповідних комплексів і систем | |
| ЗН 12 | Актуальних технічних та наукових проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| ЗН 13 | Новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| ЗН 14 | Теорії процесів, які обумовлюють основні принципи функціонування електро-енергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем | |
| ЗН 15 | Аналітичних способів визначення та чисельних методів розрахунку параметрів процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, його комплексах і системах | |
| ЗН 16 | Сучасних методів математичного моделювання об’єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах | |
| ЗН 17 | Сучасних програмних комплексів, призначених для створення комп’ютерних моделей об’єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах | |
| ЗН 18 | Теорії великих систем, системного аналізу та математичних методів, які застосовують для розв’язання задач оптимізації в області електроенергетичних систем | |
| ЗН 19 | Теоретичних основ планування та проведення експериментів, методик оброблення та оцінювання результатів експериментальних досліджень з застосуванням сучасних інформаційних технологій | |
| ЗН 20 | Чинних норми та вимог до оформлення звітів з науково-дослідних робіт | |
| ЗН 21 | Видів, принципів роботи та методик розрахунку параметрів налаштувань сучасних засобів релейного захисту та автоматики, які застосовують в електроенергетичних системах | |
| ЗН 22 | Математичних засад створення систем штучного інтелекту та особливостей використання цих систем для розв’язання задач в області електроенергетики | |
| ЗН 23 | Принципів створення та методів проектування систем автоматичного керування об’єктів електричної частини енергосистеми з урахуванням сучасних наукових і технічних рішень | |
| ЗН 24 | Підходів до розв’язання задач визначення напрямків оптимального розвитку електричних систем із застосуванням методів лінійного, нелінійного та дискретного програмування | |
| ЗН 25 | Теорії передачі електричної енергії на великі відстані за допомогою систем змінного та постійного струму та підходів до техніко-економічної оптимізації їх режимних показників | |
| ЗН 26 | Принципів керування технологічними процесами виробництва, передачі, перетворення, розподілу та споживання електричної енергії з метою зниження її технологічних витрат | |
| ЗН 27 | Теорії організації та експлуатації гнучких систем електропередачі змінного струму | |
| УМІННЯ | | |
| УМ 1 | Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електро-енергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем | |
| УМ 2 | Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електро-механічних системах при їх комп’ютерному моделюванні | |
| УМ 3 | Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп’ютерного моделювання об’єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах | |
| УМ 4 | Окреслювати плани заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електро-механічного обладнання і відповідних комплексів і систем | |
| УМ 5 | Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електро-механічному обладнанні і відповідних комплексах і системах | |
| УМ 6 | Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електро-технічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу | |
| УМ 7 | Володіти методами математичного та фізичного моделювання об’єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах | |
| УМ 8 | Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності | |
| УМ 9 | Уміти здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності | |
| УМ 10 | Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| УМ 11 | Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| УМ 12 | Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| УМ 13 | Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| УМ 14 | Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України | |
| УМ 15 | Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією | |
| УМ 16 | Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності | |
| УМ 17 | Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки | |
| УМ 18 | Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електро-механіки | |
| УМ 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 | |
| УМ 20 | Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електро-технічними та електромеханічними системами | |
| УМ 21 | Обирати засоби релейного захисту та автоматики з метою забезпечення надійної роботи обладнання електроенергетичних систем та визначати оптимальні параметри їх налаштування | |
| УМ 22 | Реалізовувати на практиці сучасні математичні підходи до створення систем штучного інтелекту, застосовувати ці системи для розв’язання задач в області електроенергетики | |
| УМ 23 | Оцінювати та аналізувати поточні та перспективні економічні показники функціонування ринку електричної енергії України | |
| УМ 24 | Здійснювати вибір економічно-ефективних рішень в процесі проектної діяльності в області електроенергетичних систем | |
| УМ 25 | Виконувати техніко-економічні розрахунки та застосовувати системний підхід до розв’язання задачі розвитку електроенергетичних систем із застосуванням відповідних методів оптимізації | |
| УМ 26 | Застосовувати сучасні підходи та засоби оптимізації техніко-економічних показників функціонування систем дальніх електропередач змінного та постійного струму | |
| УМ 27 | Визначати та ефективно застосовувати різні способи зниження технологічних витрат електричної енергії в електричних мережах усіх класів номінальної напруги | |
| УМ 28 | Здійснювати вибір засобів гнучких систем електропередачі змінного струму та розраховувати параметри їх налаштувань з метою оптимізації показників нормальних та обтяжених режимів роботи електричних мереж енергосистем | |
| **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 навчання в рамках договорів щодо національної кредитної мобільності та отримання подвійного диплому |
| Міжнародна кредитна мобільність | | Можливе укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо, в рамках міжнародних проектів:  - Erasmus+ (KA1) з Західнопоморським технологічним університетом м. Щецин, Польща (West Pomeranian University of Technology in Szczecin);  - DAAD з Вищою технічною школою Гессена – Університет прикладних наук, м.Гессен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen - University of Applied Sciences);  - Erasmus+ (KA1) з Університетом Лотарингії Вищої школи Мін Нансі, м. Нансі, Франція (Universite de Lorraine Ecole Nationale Superieur des Mines Nancy, ville Nancy, France);  - Erasmus+ (KA1) з Університетом Ле-Ман, м. Ле-Ман, Франція (Université du Maine, ville Le Mans, France);  - Erasmus+ (KA1) з Університетом Прикладних Наук м. Гіссен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen). |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | | Викладання англійською мовою |

# 

# 2. Перелік компонент освітньоЇ програми

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **1. Цикл загальної підготовки** | | | |
| ***Обов’язкові компоненти освітньої програми*** | | | |
| ЗО 1 | Інтелектуальна власність та патентознавство | 3,0 | залік |
| ЗО 2 | Математичне моделювання систем і процесів електро-енергетичних систем | 4,0 | екзамен |
| ЗО 3 | Математичні методи оптимізації електричних мереж | 4,0 | екзамен |
| ***Вибіркові компоненти освітньої програми*** | | | |
| *базової підготовки* | | | |
| ЗВ 1 | Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку | 2,0 | залік |
| ЗВ 2 | Практикум з іншомовного наукового спілкування | 4,5 | залік |
| ЗВ 3 | Навчальна дисципліна з педагогіки | 2,0 | залік |
| ЗВ 4 | Навчальна дисципліна з менеджменту | 3,0 | залік |
| *дослідницької (наукової) компоненти* | | | |
| ЗВ 5 | Основи наукових досліджень | 2,0 | залік |
| ЗВ 6 | Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації | 5,5 | залік |
| ЗВ 7 | Науково-дослідна практика | 9,0 | залік |
| ЗВ 8 | Робота над магістерською дисертацією | 21,0 | захист |
| **2. Цикл професійної підготовки** | | | |
| ***Обов’язкові компоненти освітньої програми*** | | | |
| ПО 1 | Математичний апарат штучного інтелекту в електро-енергетичних системах | 5,0 | екзамен |
| ПО 2 | Енергоефективні технології та ринок електричної енергії | 5,0 | екзамен |
| ПО 3 | Проектування електричних мереж | 5,5 | залік |
| ПО 4 | Моделі оптимального розвитку електричних систем | 11,0 | екзамен |
| ***Вибіркові компоненти освітньої програми*** | | | |
| ПВ 1 | Навчальна дисципліна з автоматичного регулювання в енергетичних системах | 3,0 | залік |
| ПВ 2 | Навчальна дисципліна з релейного захисту та автоматизації енергосистем | 3,0 | залік |
| ПВ 3 | Навчальна дисципліна з перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах | 5,0 | екзамен |
| ПВ 4 | Навчальна дисципліна з експлуатації електричних систем | 3,0 | екзамен |
| ПВ 5 | Навчальна дисципліна з рішення електроенергетичних задач на персональних комп’ютерах | 4,5 | залік |
| ПВ 6 | Навчальна дисципліна з оптимізації режимів дальніх електропередач | 5,0 | залік |
| ПВ 7 | Навчальна дисципліна з економії технологічних витрат електроенергії в енергосистемах | 5,0 | екзамен |
| ПВ 8 | Навчальна дисципліна з методів організації гнучких електричних систем | 5,0 | залік |
| Загальний обсяг **циклу** **загальної** **підготовки**: | | 60,0 | |
| Загальний обсяг **циклу** **професійної** **підготовки**: | | 60,0 | |
| Загальний обсяг **обов’язкових** **компонент**: | | 37,5 | |
| Загальний обсяг **вибіркових** **компонент**: | | 82,5 | |
| * у тому числі **за вибором студентів**: | | не менше 30 кредитів | |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ** | | **120,0** | |

# 3. Структурно-логічна схема освітньої програми



# 4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Електричні системи і мережі» 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 магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

# 

# 5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

|  | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ЗВ 4 | ЗВ 5 | ЗВ 6 | ЗВ 7 | ЗВ 8 | ПО 1 | ПО 2 | ПО 3 | ПО 4 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ПВ 4 | ПВ 5 | ПВ 6 | ПВ 7 | ПВ 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |

# 6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

|  | ЗО 1 | ЗО 2 | ЗО 3 | ЗВ 1 | ЗВ 2 | ЗВ 3 | ЗВ 4 | ЗВ 5 | ЗВ 6 | ЗВ 7 | ЗВ 8 | ПО 1 | ПО 2 | ПО 3 | ПО 4 | ПВ 1 | ПВ 2 | ПВ 3 | ПВ 4 | ПВ 5 | ПВ 6 | ПВ 7 | ПВ 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ЗН 1 | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 2 |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 3 | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 4 |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 5 |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 6 |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 7 |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| ЗН 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| ЗН 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 12 |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 13 |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 14 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |
| ЗН 15 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ЗН 16 |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ЗН 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| ЗН 18 |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ЗН 19 |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЗН 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ЗН 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ЗН 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |
| УМ 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 2 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |
| УМ 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |
| УМ 4 |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| УМ 5 |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| УМ 7 |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 8 | + |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 9 | + |  |  |  |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 10 |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 11 |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 12 |  |  |  |  |  |  | + | + | + | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 13 |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| УМ 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 16 |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |  |  |
| УМ 18 |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 19 |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| УМ 22 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 24 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УМ 26 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |  |
| УМ 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| УМ 28 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |