

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 3 від «15» 03 2021 р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

**УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ
ЕНЕРГОСИСТЕМ**

**CONTROL, PROTECTION AND AUTOMATION OF
ELECTRIC POWER SYSTEM**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА 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**

Введено в дію наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

наказ № 404/89/2021 від «19» 04 2021 р.

Київ – 2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Марченко Анатолій Андрійович, завідувач кафедри автоматизації енергосистем факультету електроенерготехніки та автоматики, доцент, кандидат технічних наук

Члени проєктної групи:

Дмитренко Олександр Олексійович, доцент, доцент, кандидат технічних наук

Труніна Ганна Олексіївна, старший викладач, кандидат технічних наук

Хлистов Валерій Михайлович, старший викладач

Андрій Вікторович Гінайло, директор ТОВ "НВП Укренергоналадкавимірювання"

Жайворонок Оксана Олександрівна, студентка гр. ЕК-01мп, магістрантка

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра автоматизації енергосистем

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ 141  Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ
(протокол № 4 від « 18 » 02. 2021 року)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 6 від «25» 02 2021 року)

ВРАХОВАНО:

Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами обговорення щодо оновлення освітніх компонент, науково-педагогічних працівників кафедри автоматизації енергосистем, здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою «Управління, захист та автоматизація енергосистем», рекомендації професійних асоціацій, зовнішню апробацію освітньої програми (отримано відгуки та рецензії), результати обговорень на засіданнях кафедри, протокол засідання кафедри № 8 від 16.02.2021 р. Рецензії надані директором з управління ОЕС України – головним диспетчером ДП "НЕК "УКРЕНЕРГО" Віталієм Зайченко та директором ТОВ "НВП Укренергоналадкавимірювання" Андрієм Гінайло.

Зміни та доповнення до освітньо-наукової програми «Управління, захист та автоматизація енергосистем» другого (магістерського) рівня вищої освіти

З ініціативи і пропозицій гаранта освітньої програми до оновленої освітньої програми були внесені наступні зміни та доповнення:

програми були внесені наступні зміни та доповнення:

1. Освітні компоненти «Інтелектуальна власність та патентознавство» та «Основи інженерії та технології сталого розвитку» було перенесено до першого семестру.

2. Всі вибіркові освітні компоненти з Ф-каталогу було вилучено з першого семестру та розміщено у другому та третьому наступним чином: другий – 23 кредитів, третій – 8 кредитів загальною сумою 31 кредит.

3. Обов'язкові (нормативні) компоненти освітньої програми " Основи інженерії та технології сталого розвитку", "Практичний курс іншомовного наукового спілкування" та "Менеджмент стартап проектів" переміщено до циклу загальної підготовки.

4. У зв'язку із формуванням Ф-каталогу та переносу вибірових освітніх компонентів у другий та третій семестри, а також виділенням курсових проектів та робіт в окремі освітні компоненти:

4.1. обсяг освітнього компоненту «Програмування для мікропроцесорних систем» було зменшено на 1,5 кредити та перенесено з другого до першого семестру;

4.2. обсяг освітнього компоненту "Проектування та експлуатації систем керування та протиаварійної автоматики електроенергетичних систем" було встановлено в 4,0 кредити та змінено назву на "Проектування та експлуатація систем релейного захисту та автоматики";

4.3. ряд освітніх компонентів, а саме - "Керування виробництвом та розподілом електроенергії", "Моделі оптимального розвитку електричних систем" виключено з числа нормативних компонентів ОП;

Внесено відповідні зміни до структурно-логічної схеми, матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та матриці забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми.....	13
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	15
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	16
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	17
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	18

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет електроенерготехніки та автоматики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – Магістр Освітня кваліфікація – Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва ОП	Управління, захист та автоматизація енергосистем
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат НД № 1192630 (070932) від 25.09.2017 року, виданий МОН України, термін дії – до 01.07.2024 року.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://fea.kpi.ua https://osvita.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні комплексні задачі з розробки, проектування, налагодження та експлуатації систем управління, захисту та автоматизації енергосистем, що передбачає застосування певних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Який володіє знаннями з теорії систем управління виробництвом та розподілом електроенергії, спроможного з успіхом конкурувати на ринку праці в умовах сталого інноваційного науковотехнічного розвитку суспільства, а також в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» <i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> технічне, програмне, математичне, інформаційне та організаційне забезпечення систем управління, захисту та автоматизації в галузі електроенергетики; наукові заклади, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні служби організацій; виробництво, передача, розподілення та перетворення електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; електротехнічне устаткування, електромеханічне та комутаційне обладнання, електромеханічні та електротехнічні комплекси та системи. <i>Ціль навчання:</i> підготовка фахівців, здатних здійснювати інноваційну діяльність, розробляти,

	проекувати нові, модернізувати існуючі системи управління, захисту та автоматизації в галузі електроенергетики, електричних станцій, мереж та систем з застосуванням новітніх програмних та технічних засобів і сучасних інформаційних технологій. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні знання теорії систем управління виробництвом та розподілом електроенергії, електричних та електромагнітних кіл, моделювання, оптимізація та аналіз режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин, електроприводів, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, що використовують традиційні та відновлювальні джерела енергії. <i>Методи, методики та технології:</i> методи і засоби дослідження процесів в системах керування, захисту та автоматизації електроенергетичними та електромеханічними системами, електричних машин та апаратів, електричних навантажень із використанням спеціалізованого лабораторного обладнання, персональних комп'ютерів та іншого обладнання, прикладного програмного забезпечення різного призначення. <i>Інструменти та обладнання:</i> новітні автоматизовані системи керування технологічними процесами (SCADA), сучасні програмно-технічні контрольно-вимірювальні засоби та імітатори режимів електроенергетичних систем, електричні та електронні прилади, мікроконтролери, комп'ютери, програмно-технічні технології для проектування, налагодження та моделювання систем керування, захисту та автоматизації в електроенергетиці.
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	Спеціальна освіта в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з поглибленим вивченням систем керування, захисту та автоматизації в електроенергетиці. Здобуття знань та умінь з розробки, проектування, впровадження, налагодження та експлуатації традиційних та новітніх пристроїв релейного захисту, автоматики і передачі інформації та систем і засобів диспетчерського керування електротехнічним та електромеханічним обладнанням електричних станцій, мереж та систем. Програма орієнтує на актуальні напрями в електроенергетиці, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра. Ключові слова: система управління, релейний захист та автоматизація, передача інформації, засоби

	диспетчерського управління, електроенергія, електроенергетика, електроенергетична система, електрична станція.
Особливості ОП	Грунтова фундаментальна підготовка у поєднанні із сучасною професійною підготовкою в галузі систем управління виробництвом та розподілом електроенергії, електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, яка забезпечує конкурентну професійну діяльність по захисту, автоматизації та керуванню електротехнічним та електромеханічним обладнанням електричних станцій, мереж та систем. Розробка, проектування, монтаж, налагодження та експлуатація сучасних високотехнологічних програмно-апаратних комплексів по диспетчерському та технологічному управлінню обладнанням електричних станцій, мереж та систем. Проведення педагогічної практики здобувачів. Опанування додаткових фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, що в сукупності забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої наукової діяльності. Заявлена можливість підготовки іноземних студентів в Центрі міжнародної освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники спроможні обіймати посади, кваліфікаційні вимоги яких передбачають наявність ступеня магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Випускники можуть бути працевлаштовані на посадах (за чинним Класифікатором професій України ДК 003:2010): 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 релейного захисту і електроавтоматики 2143.2 Інженер з експлуатації протиаварійної автоматики 2143.2 Інженер із засобів диспетчерського і технологічного керування 2143.2 Диспетчер об'єднаного диспетчерського управління енергосистеми 2143.2 Інженер з налагодження, удосконалення технології та експлуатації електричних станцій та мереж

	2143.2 Інженер з режимів оперативно-диспетчерської служби 2143.2 Інженер служби ліній енергопідприємства 2143.2 Інженер служби підстанцій 2143.2 Інженер-електрик в енергетичній сфері 2143.2 Інженер-енергетик 2143.2 Інженер-конструктор (електротехніка) 2149.2 Інженер-дослідник 2149.2 Інженер-конструктор
Подальше навчання	Можливість продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; технологія змішаного навчання, практики; виконання дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК02. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК04. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності. ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК06. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. ЗК07. Здатність виявляти та оцінювати ризики. ЗК08. Здатність працювати автономно та в команді. ЗК09. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням. ЗК10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня. ЗК11. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Фахові спеціальні компетентності (ФК)	ФК01. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК02. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

	ФК03. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК04. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК05. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК06. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати. ФК07. 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. ФК08. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК09. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ФК10. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК11. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК12. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК13. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем. ФК14. 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. ФК15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях. ФК16. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК17. Здатність до моделювання, розрахунку та аналізу параметрів перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах. ФК18. Здатність визначати типи протиаварійної автоматики та систем керування, необхідні для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання в нормальних та аварійних режимах, та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування. ФК19. Здатність розуміти принципи та особливості функціонування засобів передачі інформації в електроенергетиці та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування. ФК20. Здатність розуміти математичні підходи до принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах, особливості функціонування пристроїв регулювання. ФК21. Здатність розуміти принципи організації та особливості функціонування інформаційно-управляючих систем та засобів збереження інформації в електроенергетиці.
7 – Програмні результати навчання	
РН01. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні. РН02. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем. РН03. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах. РН04. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу. РН05. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. РН06. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності. РН07. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. РН08. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності. РН09. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України. РН10. Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням	

сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН11. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН12. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН13. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

РН14. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

РН15. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

РН16. 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.

РН17. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.

РН18. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

РН19. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН20. Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН21. Вміти обирати засоби протиаварійної автоматики та систем керування, необхідних для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання в нормальних та аварійних режимах, та вміти визначити оптимальні параметри їх налаштування, знати типи протиаварійної автоматики та систем керування, принципи їх функціонування, методики розрахунку параметрів їх налаштування.

РН22. Знати і розуміти принципи та особливості функціонування засобів передачі інформації в електроенергетиці, розуміти методики розрахунку параметрів їх налаштування, вміти обирати засоби передачі інформації в електроенергетиці шляхом визначення оптимальних параметрів їх налаштувань.

РН23. Знати математичні засади принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах та особливостей функціонування пристроїв регулювання, відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

РН24. Знати і розуміти актуальні технічні та наукові проблеми, новітні підходи та сучасні методики проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; вміти планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН25. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах; знати та розуміти основні підходи до побудови сучасних баз зберігання даних в електроенергетиці, знати принципи програмування мікропроцесорних систем.

РН26. Знати та розуміти підходи до розв'язання задач визначення напрямків оптимального розвитку електричних систем із застосуванням методів лінійного, нелінійного та дискретного програмування.

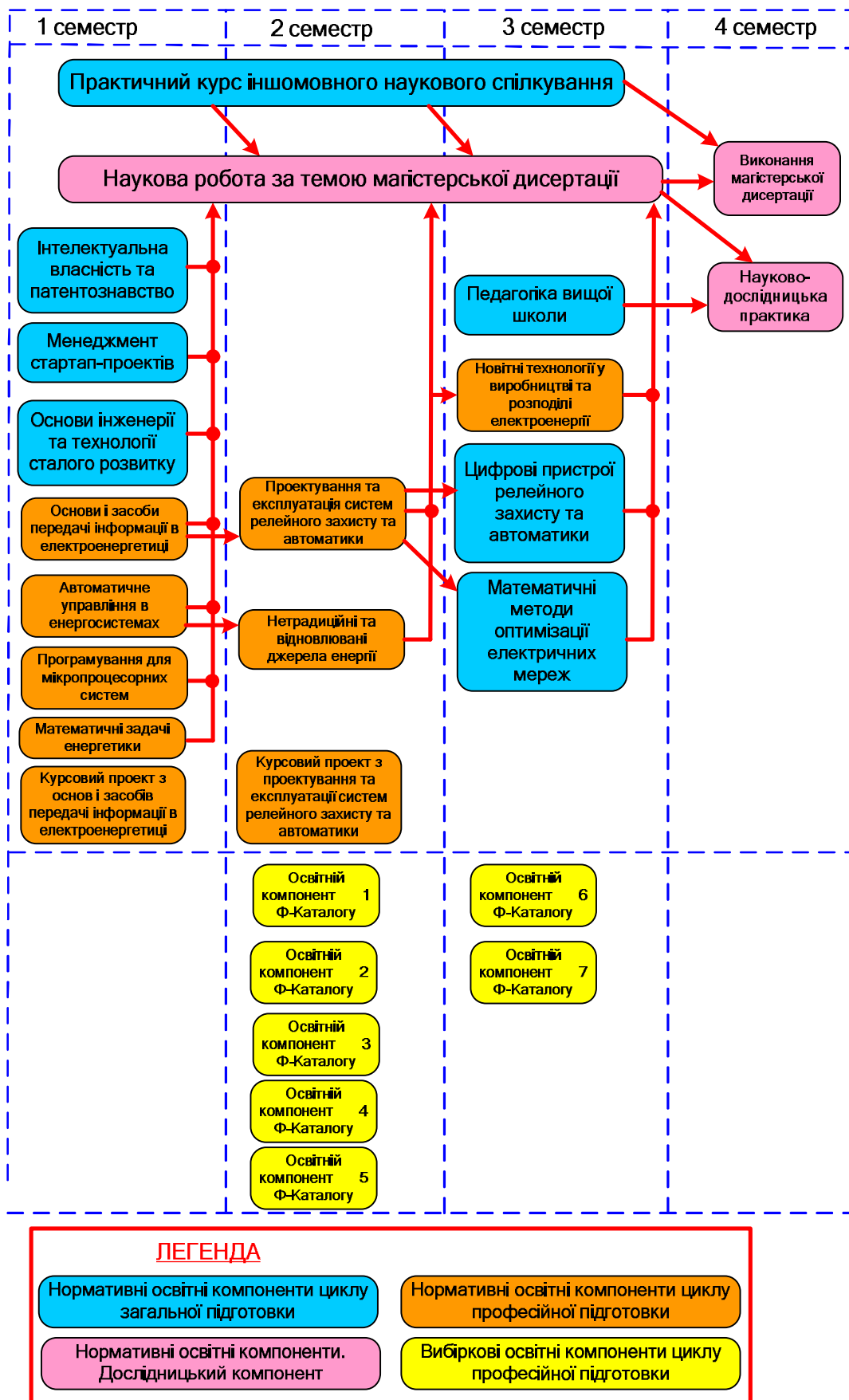
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережових технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.
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 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливе укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання аспірантів тощо. Міжнародні проекти: Проект Erasmus+ (KA1) з Західнопоморським технологічним університетом м. Щецин, Польща (West Pomeranian University of Technology in Szczecin) Проект DAAD з Вищою технічною школою Гессена – Університет прикладних наук, м.Гессен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen - University of Applied Sciences) Проект Erasmus+ (KA1) з Університетом Лотарингії Вищої школи Мін Нансі, місто Нансі, Франція (Universite de Lorraine Ecole Nationale Supérieur des Mines Nancy, ville Nancy, France) Проект Erasmus+ (KA1) з Університетом Ле-Ман, місто Ле-Ман, Франція (Université du Maine, ville Le Mans, France) Проект Erasmus+ (KA1) з Університетом Прикладних Наук м. Гіссен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen)
Навчання іноземних здобувачів ВО	Викладання українською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ СКЛАДОВОЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, КП, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	Залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2,0	Залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік Залік
ЗО 4	Менеджмент стартап-проектів	3,0	Залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2,0	Залік
ЗО 6	Цифрові пристрої релейного захисту та автоматики	4,0	Екзамен
ЗО 7	Математичні методи оптимізації електричних мереж	4,0	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Основи і засоби передачі інформації в електроенергетиці	6,0	Екзамен
ПО 2	Автоматичне управління в енергосистемах	5,0	Екзамен
ПО 3	Програмування для мікропроцесорних систем	4,0	Екзамен
ПО 4	Проектування та експлуатація систем релейного захисту та автоматики	4,0	Залік
ПО 5	Математичні задачі енергетики	2,0	Залік
ПО 6	Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії	2,0	Залік
ПО 7	Курсовий проект з основ і засобів передачі інформації в електроенергетиці	1,5	Залік
ПО 8	Курсовий проект з проектування та експлуатації систем релейного захисту та автоматики	1,5	Залік
ПО 9	Новітні технології у виробництві та розподілі електроенергії	4,5	Екзамен
ПО 10	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10,0	Залік Залік Залік
ПО 11	Науково-дослідна практика	9,0	Залік
ПО 12	Виконання магістерської дисертації	17,0	Захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	5,0	Екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	5,0	Екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	5,0	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4,0	Залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4,0	Залік

1	2	3	4
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4,0	Залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4,0	Залік
Загальний обсяг обов'язкових освітніх компонентів:		89 кредитів	
Загальний обсяг вибіркового освітніх компонентів:		31 Кредитів	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:		120 кредитів	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" здійснюється у формі захисту магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження його власнику ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за освітньо-науковою програмою "Управління, захист та автоматизація енергосистем".

Магістерська дисертація перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації та після захисту розміщується в репозитарії НТБ Університету для вільного доступу. Захист здійснюється відкрито та публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ЗК 01	+	+		+													+		+
ЗК 02				+	+	+							+				+	+	+
ЗК 03				+		+			+		+	+			+		+	+	+
ЗК 04			+														+		+
ЗК 05				+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+		+
ЗК 06	+	+	+	+	+														
ЗК 07	+	+		+					+		+				+	+	+		+
ЗК 08					+														
ЗК 09	+	+		+												+	+		+
ЗК 10			+		+												+	+	+
ЗК 11																			
ФК 01							+				+				+	+	+		+
ФК 02									+		+				+				
ФК 03																	+		+
ФК 04						+	+										+		+
ФК 05		+																	
ФК 06				+															
ФК 07																			
ФК 08	+																+		+
ФК 09						+				+			+						
ФК 10	+			+															
ФК 11							+												
ФК 12																			+
ФК 13								+				+		+					
ФК 14		+					+												
ФК 15																	+		+
ФК 16																	+		+
ФК 17								+						+					
ФК 18						+	+	+			+			+	+	+			
ФК 19									+		+				+	+			
ФК 20																			
ФК 21						+		+	+				+						

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
PH01							+	+	+				+	+			+		+
PH02											+				+	+			
PH03											+				+	+			
PH04																			
PH05							+		+				+				+		+
PH06	+			+													+		
PH07	+																+		+
PH08	+																		
PH09		+		+			+										+	+	+
PH10																	+		+
PH11			+		+												+	+	+
PH12	+			+													+	+	+
PH13					+		+	+	+			+		+					
PH14						+				+		+							
PH15							+	+						+					
PH16		+																	
PH17																	+		+
PH18																			+
PH19																	+		
PH20			+														+		
PH21																	+		+
PH22								+						+					
PH23						+		+	+		+			+	+	+			
PH24						+		+						+					
PH25						+	+		+				+						
PH26										+	+	+			+		+		+

•