

**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 «03» 03 2021 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І АПАРАТИ
(ELECTRIC MACHINES AND APPARATUS)**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

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

галузі знань 14 – «Електрична інженерія»

**освітня Магістр з електроенергетики,
кваліфікація електротехніки та електромеханіки**

Введено в дію Наказом
ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 19.04.2021 № НОЧ/89/2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Шинкаренко Василь Федорович, професор кафедри електромеханіки, завідувач кафедри електромеханіки, професор, доктор технічних наук

Члени проектної групи:

Реуцький Микола Олександрович, доцент кафедри електромеханіки, доцент, кандидат технічних наук

Цивінський Сергій Станіславович, доцент кафедри електромеханіки, кандидат технічних наук

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра електромеханіки

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 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради  Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 6 від 25.02 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

На засіданні кафедри електромеханіки 17.02.2021 розглядалися зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами обговорення освітньо-професійної та освітньо-наукової програми «Електричні машини і апарати» підготовки магістрів .

Виступили гаранті освітніх програм професори Шинкаренко В.Ф. та Васьковський Ю.М., науково-педагогічні працівники кафедри електромеханіки Шиманська А.А., Дубчак Є.М., Реуцький М.О.

В оновлених ОПП та ОНП «Електричні машини і апарати» підготовки магістрів враховано:

- вимоги відділу акредитації НТУУ КПІ що до обсягів та структури вибіркового дисциплін,
- зміни обсягів наукових досліджень за темою дисертації, скорочення терміну роботи над магістерською дисертацією,
- зміни кількості кредитів у кожному семестрі.
- зкореговано та розширено мету та особливості освітніх програм.
- зкореговано матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

Обговорення оформлено протоколом № 6 засідання кафедри електромеханіки від 17.02.2021р

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньої програми	15
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	16
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	17
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	18
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	19

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за освітньо - науковою програмою «Електричні машини і апарати»

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 – магістр Кваліфікація – магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньої програми	Електричні машини і апарати
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат НД № 1192558 від 25.09.2017 року, виданий МОН України, термін дії – до 01.07.2023 року
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://em.fea.kpi.ua/images/doc_stud/opp_m_emsetmk.pdf http://osvita.kpi.ua/index.php/op

2 – Мета освітньої програми

Мета освітньої програми полягає у підготовці фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних задач і проблем у електроенергетичній, електротехнічній і електромеханічній галузі : створення, вдосконалення, модернізації, експлуатації та дослідження електромеханічних перетворювачів енергії – електричних машин і апаратів, електромеханічних та електротехнічних комплексів та їх компонентів; здатних використовувати сучасні принципи і технології енергозощадження; здатних використовувати та впроваджувати методи системного аналізу і синтезу електромеханічних об'єктів, технології структурного передбачення, сучасні методи математичного і комп'ютерного моделювання фізичних процесів; здатних застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації електромеханічних систем та комплексів.

Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки, оскільки формує конкурентоспроможного та висококваліфікованого фахівця з електричних машин і апаратів, який має ґрунтовні знання з математики, фізики, програмування, електротехніки, електромеханіки, електромеханотроніки, має здатність застосовувати інноваційні підходи та сучасні інформаційні технології для вирішення нестандартних задач; має здатність швидко адаптуватися до змін на ринку праці, оскільки добре підготовлений в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, та інформаційних технологій за рахунок широкого спектру знань, отриманих під час навчання

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<p>Галузь знань: 14 – «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» <i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> – наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії; – процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання. <i>Ціль навчання:</i> підготовка фахівців, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів. <i>Методи, методики та технології:</i> методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва, методи системного аналізу і синтезу електромеханічних об'єктів, технологія структурного передбачення, сучасні методи математичного і комп'ютерного моделювання фізичних процесів в електромеханічних об'єктах, системах і комплексах, технології автоматизованого проектування, виробництва і діагностики електричних машин, апаратів і електромеханічних систем. <i>Інструменти та обладнання:</i> засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу, спеціалізовані лабораторні стенди і обладнання, програмно-технічні засоби моделювання і автоматизованої обробки інформації, пристрої і системи вимірювання, контролю і моніторингу параметрів, комп'ютеризовані комплекси і засоби для дослідження та випробувань електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання..</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо - наукова

<p>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</p>	<p>Основним фокусом освітньої програми є спеціальна освіта та професійна підготовка в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з можливістю набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності. Освітня програма сприяє всебічному професійному, науковому, інженерному, інтелектуальному та соціальному розвитку у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</p> <p>Ключові слова: <i>електромеханічні перетворювачі енергії, електричні машини, електричні апарати, електромеханічні системи і комплекси, електромеханічні пристрої, електротехнологічні комплекси</i></p>
<p>Особливості програми</p>	<p>Особливість цієї ОП полягає у поєднанні наступних факторів: (1) забезпечення високого рівня знань з електричних машин і апаратів, (2) формування вміння створювати та досліджувати фізичні, математичні та інформаційні моделі електричних машин і апаратів, фізичні процеси і явища у професійній сфері, (3) формування вміння використовувати сучасні програмні продукти для моделювання та розв'язання задач розрахунку електромагнітних і теплових полів електричних машин і апаратів, (4) формування вміння використовувати у наукових дослідженнях, освітній діяльності і інноваційних проектах технологію генетичного передбачення і принципів побудови наукової систематики електромеханічних перетворювачів енергії</p> <p>Програма надає здобувачам можливість вільного вибору навчальних дисциплін згідно з профілем кафедри, це забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності.</p> <p>Реалізація програми передбачає можливість залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців, стейкхолдерів.</p> <p>Здобувачі вищої освіти мають можливість бути залученими до наукових розробок кафедри, відвідувати студентські наукові та інженерні гуртки, брати участь в міжнародних наукових конференціях, у програмах міжнародної академічної мобільності.</p> <p>Здобувачі вищої освіти мають можливість проведення практики на виробництвах галузі та в інститутах академії наук України.</p>
<p>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Фахівці спроможні обіймати посади, кваліфікаційні вимоги яких передбачають наявність ступеня магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, у суб'єктах господарювання, що здійснюють такі види економічної діяльності (за КВЕД-2010):</p> <p>35.11 Виробництво електроенергії 35.12 Передача електроенергії 35.13 Розподілення електроенергії 71.12 Діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах 71.20 Технічні випробування та дослідження 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук</p>

	<p>74.90 Інша професійна, наукова та технічна діяльність, н. в. і. у. 85.41 Професійно-технічна освіта на рівні вищого професійно-технічного навчального закладу 85.42 Вища освіта 85.60 Допоміжна діяльність у сфері освіти Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 фахівці можуть виконувати різні види професійних робіт як науковці, дослідники, викладачі. 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 Старший електромеханік-капітан 2143.2 Старший електромеханік-командир 2145.1 Інженер-дослідник із механізації сільського господарства 2145.1 Молодший науковий співробітник (інженерна механіка) 2145.1 Науковий співробітник (інженерна механіка) 2145.1 Науковий співробітник-консультант (інженерна механіка) 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів 2145.2 Інженер з механізації трудомістких процесів 2149.1 Молодший науковий співробітник (галузь інженерної справи) 2149.1 Науковий співробітник (галузь інженерної справи) 2149.2 Інженер з проектування механізованих розробок 2149.2 Інженер-дослідник 2149.2 Інженер-електромеханік гірничий 2149.2 Інженер-конструктор 2149.2 Інженер-конструктор машин та устаткування 2149.2 Конструктор (інші галузі інженерної справи) 2149.2 Консультант (у певній галузі інженерної справи) 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2310.2 Асистент 2310.2 Викладач вищого навчального закладу Можлива професійна сертифікація</p>
Подальше навчання	<p>Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо - науковому рівні вищої освіти. Навчання впродовж життя для розвитку та самовдосконалення в професійній та науковій сферах діяльності, а також в інших споріднених галузях знань</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Програмою передбачене особистісно-орієнтоване та проблемно орієнтоване навчання. Форми організації навчання: лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; відеолекції; презентації; курсові роботи; технологія змішаного навчання; практики і екскурсії; виконання кваліфікаційної роботи</p>

Оцінювання	Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до Положення про рейтингову систему оцінювання результатів навчання студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи. Оцінювання відбувається на основі: письмових та усних екзаменів, заліків, модульних контрольних робіт, домашніх контрольних робіт, лабораторних звітів, поточного контролю, захисту курсових робіт, захисту кваліфікаційної роботи тощо.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми професійної діяльності в області електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень електротехнічних та електромеханічних комплексів та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, системного аналізу та синтезу електромеханічних перетворювачів енергії.
ЗК 2	Здатність до пошуку, систематизації та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 3	Здатність до використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 4	Здатність застосовувати набуті теоретичні знання у прикладних задачах технічної електромеханіки.
ЗК 5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення міжнародної науково-технічної діяльності.
ЗК 6	Здатність приймати обґрунтовані рішення для розв'язання професійних задач за умов недостатньої вхідної інформації.
ЗК 7	Здатність до організації неперервного адаптивного навчання з метою здобуття сучасних знань.
ЗК 8	Здатність виявляти та оцінювати ризики.
ЗК 9	Здатність працювати автономно та в команді.
ЗК 10	Здатність виявляти і оцінювати зворотні зв'язки та адаптувати свою діяльність з їх урахуванням.
Фахові компетентності (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 обґрунтовувати аналіз техніко-економічних показників та здійснювати експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ФК 6	Здатність сучасно мислити на засадах концепції сталого розвитку суспільства
ФК 7	Здатність виявляти об'єкти права інтелектуальної власності.

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 чинники та критерії, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати
ФК 11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
ФК 12	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів
ФК 13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 14	Здатність використовувати методи оцінки об'єктів права інтелектуальної власності для подальшої їх комерціалізації, в тому числі для продажу ліцензій і трансферу технологій.
ФК 15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях
ФК 16	Здатність застосувати основний інструментарій інноваційного менеджменту, формувати комплексне розуміння проблем управління інноваційною діяльністю підприємства.
ФК 17	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем
ФК 18	Здатність реалізовувати освітні програми та навчальні плани у відповідності до державних стандартів вищої освіти, а також розробляти та проводити всі види занять і контрольних заходів у вищому навчальному закладі.
ФК 19	Здатність застосовувати отримані теоретичні знання і методи міждисциплінарного перенесення інформації і знань, та уміти їх застосовувати при організації міждисциплінарних досліджень та розробки проектів складних технічних систем з електромеханічними перетворювачами енергії;
ФК 20	Здатність практично використовувати у наукових дослідженнях, освітній діяльності і інноваційних проектах технологію генетичного передбачення і принципів побудови наукової систематики електромеханічних перетворювачів енергії в межах довільних функціональних класів електромеханічних систем
ФК 21	Здатність використовувати сучасні програмні продукти для моделювання та розв'язання задач розрахунку електромагнітних і теплових полів електричних машин і апаратів
ФК 22	Здатність використовувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції електромеханічного обладнання, електричних машин та апаратів, електричного транспорту, електромеханічних пристроїв, систем та комплексів

ФК 23	Здатність розробляти фізичні, математичні та інформаційні моделі досліджуваних електричних машин, електромеханічних об'єктів, систем, фізичних процесів і явищ у професійній сфері, розробляти методики та організувати проведення експериментів з аналізом результатів, здійснювати і адаптувати системні принципи і фахові знання для дослідження об'єктів іншої фізичної природи з використанням методології системного моделювання, здійснювати постановку і реалізацію еволюційних експериментів для підтвердження достовірності результатів структурного передбачення і забезпечення конкурентоздатності створюваних об'єктів електромеханіки.
7 – Програмні результати навчання	
ПР 1	Знати основні види інтелектуальних прав та способів їх захисту, методологічних та законодавчих основ створення об'єктів інтелектуальної власності
ПР 2	Знати та вміти використовувати основні положення нормативно-законодавчих документів, які регламентують інноваційну діяльність в Україні
ПР 3	Користуватись переліком основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської, науково-інноваційної діяльності
ПР 4	Розуміти принципи сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини
ПР 5	Знати іноземну мову на рівні, що забезпечує вільне ведення дискусій з зарубіжними науковцями за тематикою актуальних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, з можливістю виступів з науковими доповідями на зарубіжних конференціях та симпозиумах
ПР 6	Знати чинні стандарти, нормативно-правові акти та правила, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПР 7	Забезпечувати виконання правил безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання
ПР 8	Знати положення Енергетичної стратегії України та принципи енергетичної безпеки
ПР 9	Володіти ефективними способами та підходами, спрямованими на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
ПР 10	Володіти новітніми підходами та сучасними методиками проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, усвідомлювати фундаментальність принципів електромеханічного перетворення енергії, місце і значення електромеханічної взаємодії в системах різної фізичної природи: технічних (технічна електромеханіка), біологічних (біоелектромеханіка), наноструктурних (нано- і мікроелектромеханіка), планетарних (геоелектромеханіка), космічних (космічна електромеханіка)
ПР 11	Володіти сучасними методами математичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ПР 12	Користуватись сучасними програмними комплексами, призначеними для створення комп'ютерних моделей об'єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах

ПР 13	Знати теорію великих систем, системного аналізу та математичних методів, які застосовують для розв'язання задач оптимізації в області електроенергетичних систем
ПР 14	Користуватись методами оптимального планування та проведення експериментів, методиками обробки та оцінювання результатів експериментальних досліджень з застосуванням сучасних інформаційних технологій, чинних норм та вимог до оформлення звітів з науково-дослідних робіт
ПР 15	Знати склад та послідовності розробки інноваційних проектів
ПР 16	Користуватись аналітичними способами визначення та чисельними методами розрахунку параметрів процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, його комплексах і системах
ПР 17	Знати принципи ефективного керування виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів та технологій
ПР 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
ПР 19	Володіти сучасними методиками, алгоритмами та програмними засобами для розрахунку й проектування електричних машин і апаратів.
ПР 20	Знати особливості конструкції, технічні характеристики, принципи дії та режими роботи електромеханічних пристроїв, електричних машин і апаратів, у тому числі потужних турбо- і гідрогенераторів.
ПР 21	Знати сучасні методи системного, фізичного та математичного моделювання електричних машин і апаратів, електромеханічних перетворювачів енергії, електромеханічних комплексів, володіти сучасними методами системного, генетичного та еволюційного моделювання об'єктів електромеханіки .
ПР 22	Володіти сучасними підходами і методами для розв'язання задач міждисциплінарного аналізу та синтезу складних технічних об'єктів з електромеханічними перетворювачами енергії, знати фундаментальні принципи структурної організації і структурної еволюції електромеханічних об'єктів і володіти сучасними методами передбачення та інноваційного синтезу їх конкурентоспроможних різновидів.
ПР 23	Володіти методологією структурно-системного аналізу, структурного передбачення і спрямованого синтезу нових, конкурентоспроможних об'єктів електромеханіки.
ПР 24	Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
ПР 25	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні
ПР 26	Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ПР 27	Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем
ПР 28	Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах

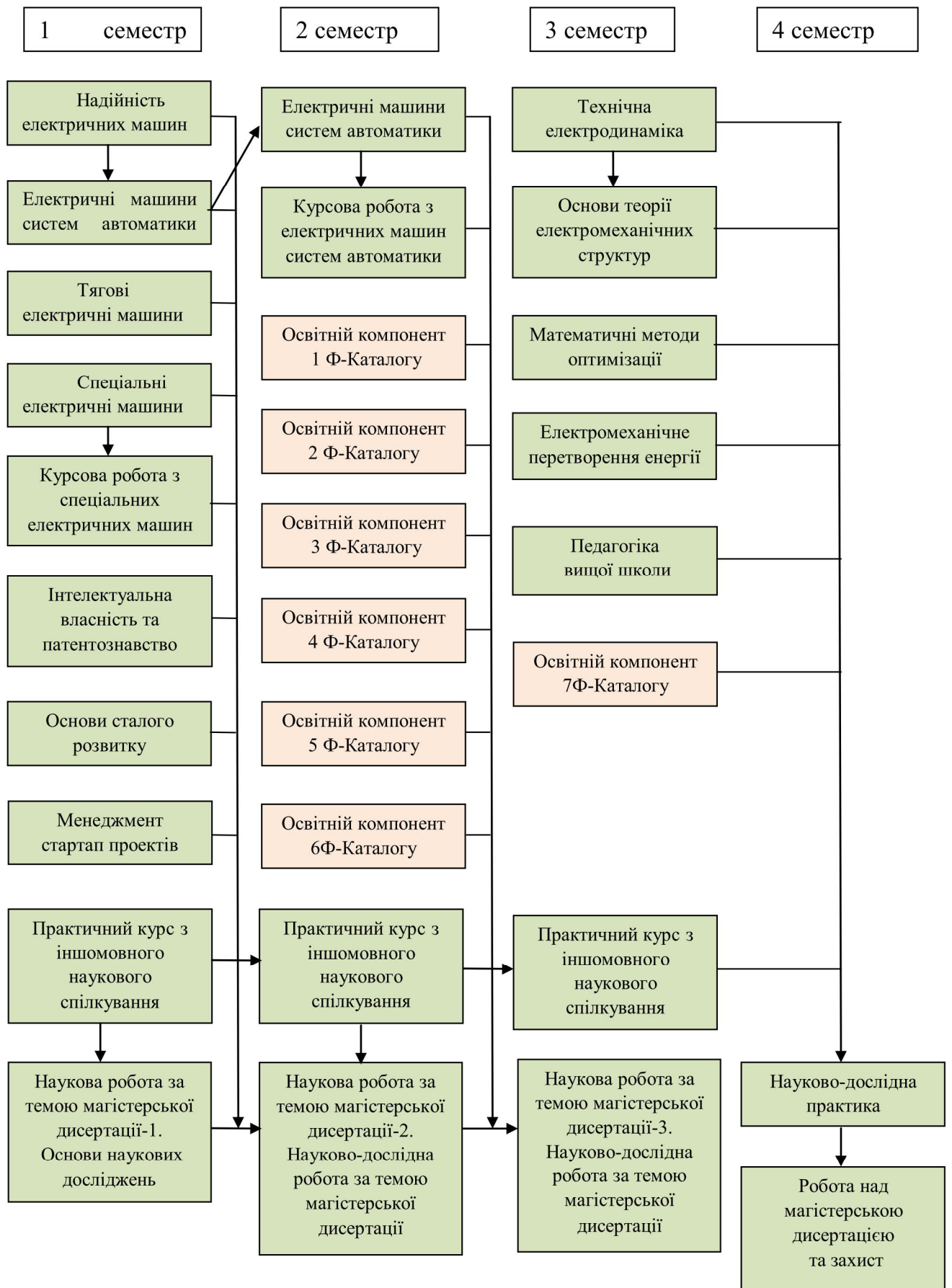
ПР 29	Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу
ПР 30	Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності
ПР 31	Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПР 32	Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПР 33	Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПР 34	Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією
ПР 35	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПР 36	Виявляти проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ПР 37	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами
ПР 38	Визначати проблеми, які стоять перед суспільством і які можуть бути вирішені шляхом використання та додержання принципів сталого розвитку суспільства
ПР 39	Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності
ПР 40	Обирати методи математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ПР 41	Організовувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати освітню діяльність зі всіма її складовими.
ПР 42	Визначати проблеми, здійснювати постановку і розв'язання пошукових задач, в т.ч. задач передбачення і спрямованого синтезу конкурентоспроможних електромеханічних об'єктів за заданою функцією синтезу, вміти відтворювати системну інформацію довільного функціонального класу електромеханічних об'єктів за інформацією його одиничного представника, з гарантованим інноваційним ефектом
ПР 43	Виконувати електромагнітні і теплові розрахунки, здійснювати проектування електричних машин, апаратів та електромеханічних пристроїв з використанням сучасних програмних продуктів.
ПР 44	Проводити моніторинг та діагностування електроенергетичного та електромеханічного обладнання і устаткування, встановлювати основні причини виходу з ладу в процесі їх експлуатації
ПР 45	Досліджувати фізичні явища та процеси в електричних машинах і апаратах, електромеханічних перетворювачах енергії, електромеханічних комплексах

ПР 46	Здійснювати інтеграцію патентно- інформаційних і структурно-системних досліджень як основу для визначення технічного рівня, інноваційного потенціалу, структурного передбачення та розробки на їх основі конкурентоспроможних технічних рішень.
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 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. №347
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. №347.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. №347. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського 9 – А
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 студентів 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 Superieur 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 вищої освіти	Можливість викладання після вивчення іноземними здобувачами курсу української мови

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти і роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
301	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
302	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
303	Практичний курс з іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік
304	Менеджмент стартап проектів	3	Залік
305	Педагогіка вищої школи	2	Залік
306	Методи математичної оптимізації	4	Залік
307	Електромеханічне перетворення енергії	4	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО1	Технічна електродинаміка	4,5	Екзамен
ПО2	Основи теорії електромеханічних структур	4	Екзамен
ПО3	Надійність електричних машин	6	Екзамен
ПО4	Тягові електричні машини	4	Екзамен,
ПО5	Спеціальні електричні машини	4	Екзамен
ПО6	Курсова робота з спеціальних електричних машин	1	Залік
ПО7	Електричні машини систем автоматики	7	Екзамен, Залік
ПО8	Курсова робота з електричних машин систем автоматики	1	Залік
ПО9	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10	Залік
ПО10	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПО11	Робота над магістерською дисертацією	17	Захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з факультетського/кафедрального Каталогів)			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф - Каталогів	6	Екзамен
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф - Каталогів	4	Залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф - Каталогів	4	Залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф - Каталогів	4	Залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф - Каталогів	4	Залік
ПВ6	Освітній компонент 6 Ф - Каталогів	4	Залік
ПВ7	Освітній компонент 7 Ф - Каталогів	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		90	
Загальний обсяг вибірових компонент:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Електричні машини і апарати» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації) та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації «магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» за освітньо-науковою програмою "Електричні машини і апарати".

Атестація здійснюється відкрито та публічно

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

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
З К 1						+	+	+	+	+	+	+	+			+		+
З К 2	+			+	+	+	+		+	+		+	+			+	+	+
З К 3				+	+	+	+			+		+	+			+	+	+
З К 4						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
З К 5			+				+									+	+	+
З К 6							+				+					+	+	+
З К 7		+			+		+					+	+					
З К 8							+			+		+	+					+
З К 9																		
З К 10							+	+		+	+			+	+	+	+	+
Ф К 1						+	+	+		+	+			+	+	+	+	+
Ф К 2						+	+	+		+	+			+	+	+	+	+
Ф К 3							+	+		+	+			+	+	+	+	+
Ф К 4							+			+	+					+		
Ф К 5				+		+				+	+					+	+	+
Ф К 6		+																
Ф К 7	+									+						+		
Ф К 8		+		+						+	+					+		
Ф К 9				+	+			+		+						+		
Ф К 10				+						+				+	+	+	+	+
Ф К 11										+	+					+	+	+
Ф К 12				+		+				+	+			+	+	+	+	+
Ф К 13																+		+
Ф К 14	+								+			+	+					
Ф К 15			+						+	+		+	+	+	+	+	+	+
Ф К 16									+	+						+	+	
Ф К 17						+	+	+		+	+					+	+	+
Ф К 18					+		+											
Ф К 19	+					+	+	+				+	+				+	+
Ф К 20						+	+		+			+	+	+	+		+	+
Ф К 21						+	+	+			+			+	+	+	+	+
Ф К 22						+	+	+	+	+	+			+	+		+	+
Ф К 23						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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
ПР 1	+	+	+	+								+		+				
ПР 2	+	+	+	+								+		+				
ПР 3	+	+	+	+								+		+				
ПР 4		+		+														
ПР 5			+														+	+
ПР 6										+						+	+	+
ПР 7										+	+		+		+	+	+	+
ПР 8		+														+	+	+
ПР 9						+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
ПР 10				+		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
ПР 11			+			+	+	+			+	+		+		+	+	+
ПР 12						+	+	+								+	+	+
ПР 13						+	+									+	+	+
ПР 14				+		+	+	+		+	+		+		+	+	+	+
ПР 15	+	+		+					+			+		+		+	+	+
ПР 16			+				+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 17									+		+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 18					+						+					+	+	+
ПР 19						+					+		+		+	+	+	+
ПР 20								+		+	+	+		+		+	+	+
ПР 21						+	+	+	+				+		+	+	+	+
ПР 22			+			+	+	+	+	+			+		+	+	+	+
ПР 23						+			+	+	+					+	+	+
ПР 24				+			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 25							+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
ПР 26	+	+				+	+	+			+	+		+		+	+	+
ПР 27			+			+					+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 28		+				+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
ПР 29	+										+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 30		+									+	+		+		+	+	+
ПР 31													+		+	+	+	+
ПР 32		+				+	+	+	+				+			+	+	+
ПР 33	+							+	+	+	+		+		+	+	+	+
ПР 34		+					+	+	+							+	+	+
ПР 35											+	+	+	+	+	+	+	+
ПР 36											+		+		+	+	+	+
ПР 37						+					+		+		+	+	+	+
ПР 38				+	+						+		+		+	+	+	+
ПР 39					+				+							+	+	+
ПР 40					+	+	+	+								+	+	+
ПР 41					+	+	+	+	+							+	+	+
ПР 42						+			+							+	+	+
ПР 43								+								+	+	+
ПР 44																+	+	+
ПР 45							+	+								+	+	+
ПР 46									+							+	+	+