

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

04 2018 р.

М.П.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
Електричні машини і апарати
Electric machines and apparatus

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 «_02_» __04__2018_ р., протокол № _4_

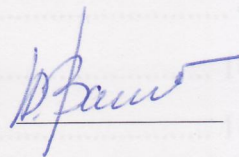
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

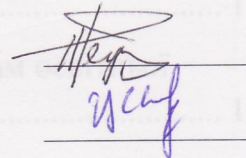
Голова робочої групи

Васьковський Юрій Миколайович, д.т.н., професор, професор кафедри електромеханіки



Члени робочої групи:

Реуцький Микола Олександрович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханіки



Цивінський Сергій Станіславович, к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханіки

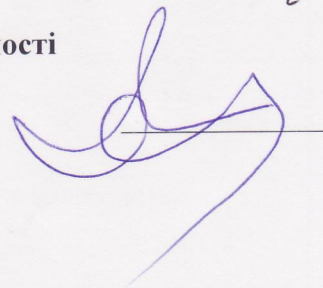
Завідувач кафедри електромеханіки

Шинкаренко Василь Федорович, д.т.н., професор



Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності

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



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету (протокол № 7 від « 29 » 03 2018 р.)

Голова Методичної ради
Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради
В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	4
2. Перелік компонент освітньої програми	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти	11
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	12
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	12

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 – магістр Кваліфікація – магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
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 № 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 постійного розміщення освітньої програми	http://em.fea.kpi.ua/images/doc_stud/onp_m_emsemetsk.pdf
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у електроенергетичній, електротехнічній і електромеханічній галузі та здійснювати інноваційну професійну діяльність.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Галузь знань: 14 – «Електрична інженерія» Спеціальність: 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо - наукова
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Ключові слова: електромеханічні системи, автоматизовані електроприводи, електричні машини, апарати, електротехнічні пристрої, електротехнологічні комплекси
Особливості програми	Реалізується англійською мовою для іноземних студентів.
4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випусники можуть виконувати різні види професійних робіт: Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Випусники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу електромеханічних комплексів та електричних машин.
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 з електромеханічними комплексами та електричними машинами.
ЗК 5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.
ЗК 6	Здатність приймати обґрунтовані рішення проблем з електромеханічними комплексами та електричними машинами.
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 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 міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати
ФК 11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
ФК 12	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів

ФК 13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, 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, наукові і технічні методи і комп'ютерні технології для виконання наукових досліджень, розв'язання проектних задач у професійній сфері і суміжних задачах електромеханіки
ФК 20	Здатність здійснювати постановку системних задач досліджень з використанням технології структурного передбачення і методології інноваційного синтезу для довільних класів електромеханічних об'єктів
ФК 21	Здатність використовувати сучасні програмні продукти для моделювання та розв'язання задач розрахунку електромагнітних і теплових полів електричних машин і апаратів
ФК 1.4	Здатність використовувати нові технології, брати участь в модернізації та реконструкції електромеханічного обладнання, електричних машин та апаратів, електричного транспорту, електромеханічних пристроїв, систем та комплексів
ФК 22	Здатність розробляти фізичні, математичні та інформаційні моделі досліджуваних електричних машин, електромеханічних об'єктів, систем, фізичних процесів і явищ у професійній сфері, розробляти методики та організовувати проведення експериментів з аналізом результатів.
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 інноваційну діяльність в Україні
ЗН 3	Переліку основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської, 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	Чинних стандартів, нормативно-правових актів та правил, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 7	Правил безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання
ЗН 8	Положень Енергетичної стратегії України та принципів енергетичної безпеки

ЗН 9	Ефективних способів та підходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
ЗН 10	Положень новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 11	Сучасних методів математичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 12	Сучасних програмних комплексів, призначених для створення комп'ютерних моделей об'єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 13	Теорії великих систем, системного аналізу та математичних методів, які застосовують для розв'язання задач оптимізації в області електроенергетичних систем
ЗН 14	Підходів до оптимального планування та проведення експериментів, методик обробки та оцінювання результатів експериментальних досліджень з застосуванням сучасних інформаційних технологій, чинних норм та вимог до оформлення звітів з науково-дослідних робіт
ЗН 15	Складу та послідовності розробки інноваційних проєктів
ЗН 16	Аналітичних способів визначення та чисельних методів розрахунку параметрів процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, його комплексах і системах
ЗН 17	Принципів ефективного керування виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів та технологій
ЗН 18	Законодавчо-нормативної бази, яка обумовлює провадження діяльності у сфері вищої освіти України, методології та методик, класичних та інноваційних технологій навчання у вищій школі
ЗН 19	Сучасних методик, алгоритмів та програмних засобів для розрахунку й проєктування електричних машин і апаратів.
ЗН 20	Особливостей конструкції, технічних характеристик, принципів дії та режимів роботи електромеханічних пристроїв, електричних машин і апаратів, у тому числі потужних турбо- і гідрогенераторів.
ЗН 21	Сучасних методів системного, фізичного та математичного моделювання електричних машин і апаратів, електромеханічних перетворювачів енергії, електромеханічних комплексів.
ЗН 22	Сучасних підходів і методів для розв'язання задач міждисциплінарного аналізу та синтезу складних технічних об'єктів з електромеханічними перетворювачами енергії.
ЗН 23	Методології структурно-системного аналізу, структурного передбачення і спрямованого синтезу нових, конкурентоспроможних об'єктів електромеханіки.
УМІННЯ	
УМ 1	Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
УМ 2	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні
УМ 3	Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
УМ 4	Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем
УМ 5	Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах
УМ 6	Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу

УМ 7	Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності
УМ 8	Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 9	Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 10	Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 11	Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією
УМ 12	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 13	Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 14	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами
УМ 15	Визначати проблеми, які стоять перед суспільством і які можуть бути вирішені шляхом використання та додержання принципів сталого розвитку суспільства
УМ 16	Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності
УМ 17	Обирати методи математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
УМ 18	Організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати освітню діяльність зі всіма її складовими.
УМ 19	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.
УМ 20	Виконувати електромагнітні і теплові розрахунки, здійснювати проектування електричних машин, апаратів та електромеханічних пристроїв з використанням сучасних програмних продуктів.
УМ 21	Проводити моніторинг та діагностування електроенергетичного та електромеханічного обладнання і устаткування, встановлювати основні причини виходу з ладу в процесі їх експлуатації
УМ 22	Досліджувати фізичні явища та процеси в електричних машинах і апаратах, електромеханічних перетворювачах енергії, електромеханічних комплексах
УМ 23	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 (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187

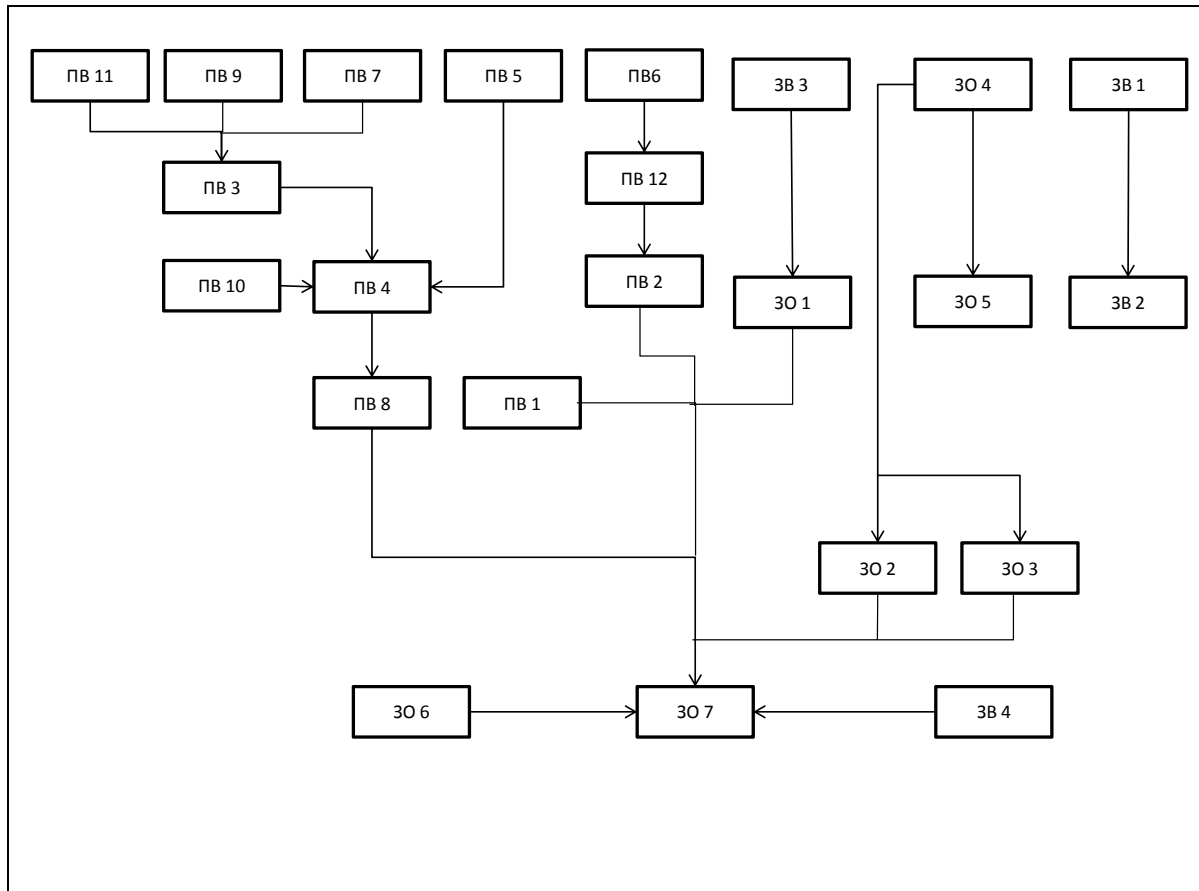
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо.
Міжнародна кредитна мобільність	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	Викладання англійською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
3О 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
3О 2	Математичні методи оптимізації	4	Залік
3О 3	Математичне моделювання фізичних процесів	4	Екзамен
3О 4	Основи наукових досліджень	2	Залік
3О5	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	5,5	Залік
3О 6	Науково-дослідна практика	9	Залік
3О 7	Робота над магістерською дисертацією та захист	21	Захист
Вибіркові компоненти ОП			
3В 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	Залік
3В 2	Навчальна дисципліна з педагогіки вищої школи	2	Залік
3В 3	Навчальна дисципліна з інноваційного менеджменту	3	Залік
3В 4	Практикум з іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік
2. Цикл професійної підготовки			
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Технічна електродинаміка	6	Екзамен
ПВ 2	Основи теорії електромеханічних структур	6	Екзамен
ПВ 3	Надійність електричних машин	6	Екзамен
ПВ 4	Навчальна дисципліна з потужних електромеханічних комплексів та енергозбереження при їх експлуатації	12	Екзамен,
ПВ 5	Електричні машини систем автоматики	6,5	Екзамен
ПВ 6	Навчальна дисципліна з спеціальних електричних машин	4	Екзамен
ПВ 7	Випробування, діагностика дефектів та сервісне обслуговування електричних машин	3,5	Залік
ПВ 8	Основи автоматизованого проектування електричних машин	3	Залік
ПВ 9	Навчальна дисципліна з основ електромеханотроніки	4	Екзамен
ПВ 10	Навчальна дисципліна з систем керування електричними приводами	3	Залік
ПВ 11	Електричні комутаційні апарати низької напруги	3	Залік
ПВ 12	Основи інноваційного синтезу електромеханічних систем	3	Залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		60,0	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		60,0	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		48,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		71,5	

1	2	3	4
у тому числі за вибором студентів:		Не менше 30 кр	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Електричні машини і апарати» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня 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	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8	ПВ 9	ПВ 10	ПВ 11	ПВ 2	
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				+	+	+	+					+		+	+		+	+		+	+	+	+	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8	ПВ 9	ПВ 10	ПВ 11	ПВ 12
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												+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
УМ 1				+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 2		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 3		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 4		+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 5		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 6												+		+		+		+	+	+	+	+	+
УМ 7				+	+	+	+	+		+								+		+	+	+	+
УМ 8				+	+	+	+	+	+	+	+												
УМ 9	+			+	+	+	+	+			+												
УМ 10	+			+	+	+	+	+		+	+												

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	II B 1	II B 2	II B 3	II B 4	II B 5	II B 6	II B 7	II B 8	II B 9	II B 10	II B 11	II B 12	
YM 11				+	+	+	+																	
YM 12						+	+	+	+		+													
YM 13	+			+	+	+	+	+			+								+			+	+	+
YM 14	+			+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	
YM 15				+	+	+	+	+	+		+													
YM 16	+			+	+	+	+	+	+	+	+													
YM 17		+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
YM 18						+		+	+		+													
YM 19												+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
YM 20												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
YM 21												+		+		+	+		+		+	+	+	
YM 22												+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
YM 23												+			+	+	+		+	+	+	+	+	+