

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

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою КНУ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 19 від 19.04.2021 рр.)  
Голова Вченої ради

Михайло ДІВІДЕНКО

**Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та  
мехатронних комплексів  
Engineering of Intelligent Electrotechnical and  
Mechatronic Complexes**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА 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  
КНУ ім. Ігоря Сікорського  
від 19.04.2021 №НОМ/89/2021

Київ – 2021р.

## ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

**Керівник проектної групи**

Шевчук Стенан Прокопович, д.т.н., професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

**Члени проектної групи:**

Мейга Олександр Вячеславович, к.т.н., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів  
Данилін Олександр Валерійович, к.т.н., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів  
Босак Алла Василівна, к.т.н., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів  
Поліщук Валентина Омелянівна, старший викладач кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів  
Новиков Антон Олександрович, студент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

**Завідувач кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів**

Розен Віктор Петрович, д.т.н., професор


ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НККУ  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.)

Освітньо-професійна програма «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» другого (магістерського) рівня вищої освіти профільна зовнішню апробацію і отримала відгуки та рецензії від стейкхолдерів: ТОВ «Аксіона Енерджі Глобал Україна», ТОВ «ІПК ЕНІАСЕЛЕКТРО», ТОВ «СВ Альтера Київ», ТОВ «Енерсіс Україна».

В Програмі враховані пропозиції стейкхолдерів та професійних асоціацій.

Освітньо-професійна програма «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» розглянута на засіданні кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів протокол №7 від 18 січня 2021.

## ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми .....	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми .....	12
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми .....	14
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	15

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва ОП	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Акредитується вперше
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	Акредитується вперше
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="https://auek.kpi.ua/">https://auek.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="http://emoev.kpi.ua/">http://emoev.kpi.ua/</a> розділ «Навчальний процес / Навчання - Освітні програми»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка фахівців здатних вирішувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, які передбачають розробку та вдосконалення інтелектуальних систем керування електротехнічними та мехатронними комплексами на основі сучасних технологій моделювання, методів управління в складних системах з використанням сучасного програмного забезпечення. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 рр. щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку, а також в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- електротехнічні та електромеханічні служби підприємств, наукових та проектних установ;</li> <li>- підприємства електроенергетичної галузі, включаючи паливно-енергетичний комплекс;</li> <li>- виробництво, передача, розподілення та перетворення електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах і системах та їх інжиніринг;</li> <li>- електротехнічне устаткування, електромеханічне та комутаційне обладнання, електромеханічні, електротехнічні комплекси та інтелектуальні системи керування.</li> </ul> <p><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.</p>

	<p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> базові поняття теорії електричних, електромагнітних кіл та технічної механіки, моделювання, оптимізація та аналіз режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин, електроприводів, електротехнічних та мехатронних систем і комплексів.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> аналітичні методи розрахунку електричних кіл, систем електропостачання, електричних машин та апаратів, систем інтелектуального керування електротехнічними, електромеханічними та мехатронними системами, електричних навантажень із використанням спеціалізованого лабораторного обладнання, персональних комп'ютерів, мікропроцесорів та програмованих логічних комплексів.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> контрольно-вимірювальні засоби, електричні та електронні прилади, мікроконтролери, комп'ютери.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна
Основний фокус ОП	Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоdnішнього стану розвитку енергетики, електротехніки, електромеханіки та мехатроніки орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова діяльність. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що роблять можливим їх всебічний професійний, науковий, інтелектуальний та соціальний розвиток у галузі електричної інженерії, інжинірингу інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів. Ключові слова: електротехнічні та електромеханічні системи та комплекси, пристрої та устаткування, системи керування, інтелектуальні системи автоматизації, інжиніринг.
Особливості ОП	Залучення до викладання науковців та практиків галузевих установ та підприємств.
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випускники можуть виконувати такі види професійних робіт: 2143.2 Інженер з релейного захисту та електроавтоматики 2143.2 Інженер служби ліній енергопідприємства 2143.2 Інженер перетворювального комплексу 2143.2 Інженер-електрик в енергетичній сфері 2143.2 Інженер-енергетик 2143.2 Інженер-конструктор (електротехніка) Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних закладів; проведення практики студентів на виробництвах галузі; участь здобувачів ВО у студентських наукових гуртках.

Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, есе, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання	
<b>6 – Програмні компетентності</b>		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки та мехатроніки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК3	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.
	ЗК6	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	ЗК7	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
	ЗК8	Здатність виявляти та оцінювати ризики.
	ЗК9	Здатність працювати автономно та в команді.
	ЗК10	Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.
Фахові компетентності (ФК)	ФК1	Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
	ФК2	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
	ФК3	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
	ФК4	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
	ФК5	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
	ФК6	Здатність демонструвати знання і розуміння

	математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ФК7	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ФК8	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ФК9	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ФК10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.
ФК11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.
ФК12	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.
ФК13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ФК14	Здатність використовувати методи оцінки об'єктів права інтелектуальної власності для подальшої їх комерціалізації, в тому числі для продажу ліцензій і трансферу технологій.
ФК15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.
ФК16	Здатність формулювати технічні вимоги на розроблювані продукти і технології, визначати технічні умови експлуатації та обслуговування нової техніки, складати технічні завдання на дослідження і розробки, виділяти ключові технологічні параметри розробок і визначати їх цільові або нормативні значення в області інжинірингу.
ФК17	Здатність до розробки засобів, способів і методів науки і техніки, спрямованих на автоматизацію діючих і створення нових автоматизованих та автоматичних технологій і виробництв.

	ФК18	Здатність створювати універсальні найбільш ефективні алгоритми моделювання процесів у електротехнічних системах та проводити їх дослідження.
	ФК19	Здатність оптимізувати технологічні процеси і будувати структурні схеми автоматизованих систем керування.
	ФК20	Здатність на підставі аналізу статичних і динамічних навантажень, режимних характеристик розраховувати та розробляти оптимальні конструкції обладнання та експлуатаційні режими простих і складних електромеханічних комплексів з використанням сучасних комп'ютерних методів математичного моделювання
	ФК21	Здатність створення нових ефективних методів і способів проектування, виготовлення, діагностування і ремонту енергоємного електротехнічного обладнання.

### **7 – Програмні результати навчання**

ПРН1. Знати і розуміти основні види інтелектуального права та способів його захисту, методологічних та законодавчих основ створення об'єктів інтелектуальної власності.

ПРН2. Знати і розуміти основні положення нормативно-законодавчих документів, які регламентують інноваційну діяльність в Україні.

ПРН3. Знати перелік основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської, науково-інноваційної діяльності.

ПРН4. Знати основні принципи сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини.

ПРН5. Знати іноземну мову 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 симпозиумах.

ПРН6. Знати і розуміти чинні стандарти, нормативно-правових акти та правила, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН7. Знати і розуміти правила безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.

ПРН8. Знати основні положення Енергетичної стратегії України та принципи енергетичної безпеки.

ПРН9. Знати основні ефективні способи та підходи, які спрямовані на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

ПРН10. Знати основні положення до новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН11. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПРН12. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПРН13. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПРН14. Застосовувати методику інтелектуального керування при дослідженні і



проектуванні відповідних комплексів і систем.

ПРН15. Застосувати методики інжинірингової діяльності в галузі створення сучасних електротехнічних комплексів.

ПРН16. Синтезувати системи автоматичного керування різними об'єктами на основі теорії нечіткої логіки та з використанням теорії штучних нейронних мереж.

ПРН17. Створювати універсальні найбільш ефективні алгоритми моделювання процесів електротехнічних комплексів та проводити їх дослідження на сучасному обладнанні з сучасним програмним забезпеченням.

ПРН18. Створювати інтелектуально-адаптивні системи автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів.

ПРН19. Знання складу та послідовності розробки інноваційних проєктів.

ПРН20. Знання, розуміння і практичне застосування теорії експерименту, методик планування експерименту, оцінки достовірності результатів експерименту, методів аналізу експериментальних даних і побудови на їх основі математичних моделей, зокрема і використання новітніх методів на основі використання сучасних інформаційних технологій

ПРН21. Виконувати фізичне і математичне моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проєктування з використанням сучасних комп'ютерних систем

ПРН22. Вибирати елементну базу електромеханічних та мехатронних систем, комплектних електро- та гідроприводів, засобів керування, захисту, автоматизації систем електропостачання машин і установок, виробничих дільниць та підприємств

ПРН23. Створювати інтелектуально-адаптивні системи автоматизованого керування і контролю технічного стану електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів і бортових комп'ютерів

ПРН24. Розраховувати зусилля, напружено-деформований стан, швидкості, моменти, потужності, статичні та динамічні властивості електромеханічного обладнання, виконувати силові та гідравлічні розрахунки елементів гідроприводів, електроприводів, лінійних та нелінійних елементів, електричних та магнітних кіл

ПРН25. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПРН26. 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

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

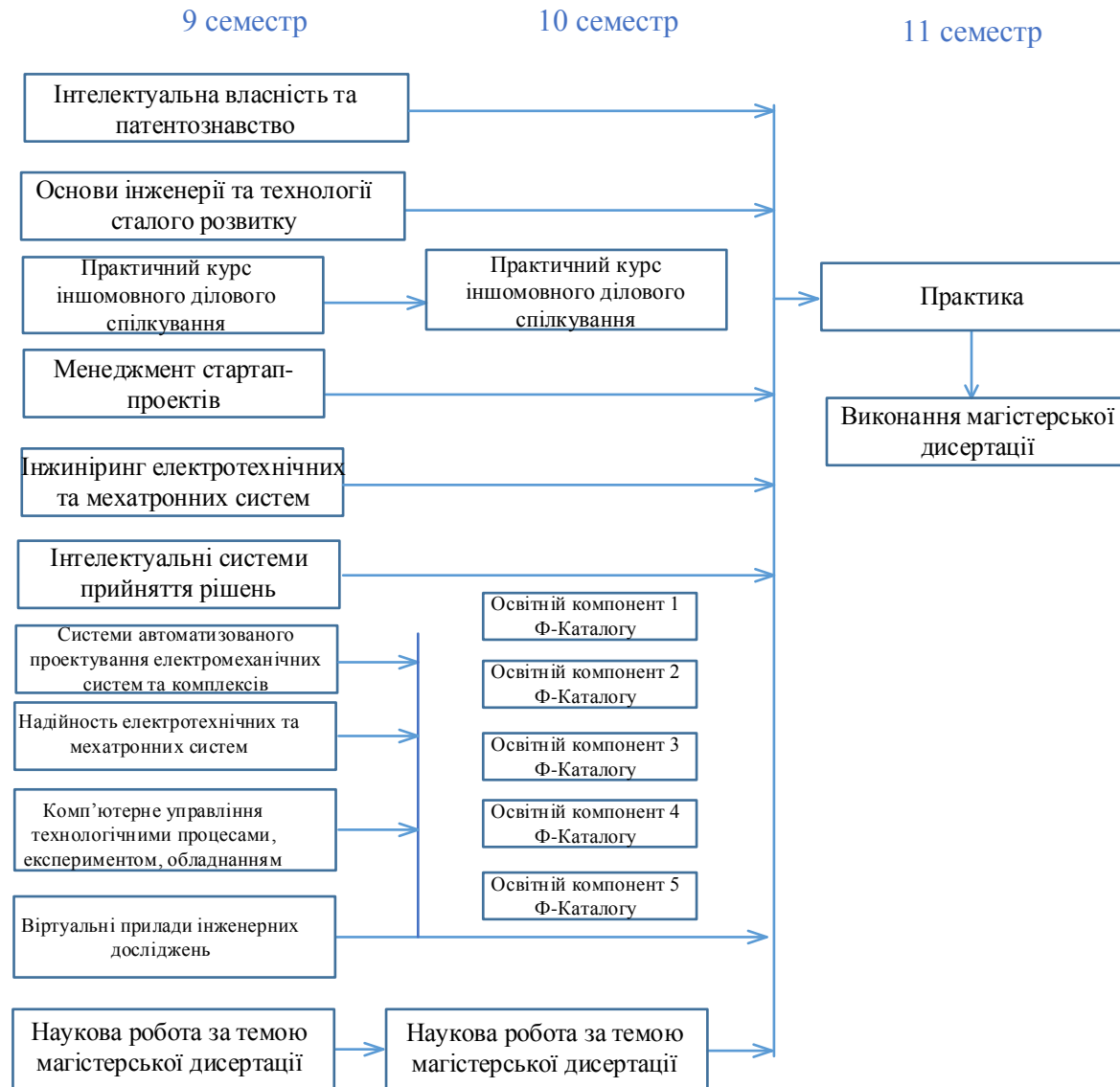
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 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 грудня 2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347)

<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають навчання студентів тощо
Навчання іноземних здобувачів ВО	Для іноземних громадян навчання здійснюється українською 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
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО3	Практичний курс іншомовного ділового спілкування	3	залік
ЗО4	Менеджмент стартап-проектів	3	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем	5	екзамен
ПО2	Інтелектуальні системи прийняття рішень	4,5	залік
ПО3	Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем та комплексів	4	екзамен
ПО4	Надійність електротехнічних та мехатронних систем	4	екзамен
ПО5	Комп'ютерне управління технологічними процесами, експериментом, обладнанням	4,5	залік
ПО6	Віртуальні прилади інженерних досліджень	4	залік
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО7	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
ПО8	Практика	14	залік
ПО9	Виконання магістерської дисертації	12	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітній компонент 1Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ2	Освітній компонент 2Ф-Каталогу	4	залік
ПВ3	Освітній компонент 3Ф-Каталогу	5	екзамен
ПВ4	Освітній компонент 4Ф-Каталогу	4	залік
ПВ5	Освітній компонент 5Ф-Каталогу	5	екзамен
Загальний обсяг <b>нормативних освітніх компонентів:</b>		<b>67</b>	
Загальний обсяг <b>вибіркових освітніх компонентів:</b>		<b>23</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



## 4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: **магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки** за ОПП «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Захист здійснюється відкрито і гласно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9
ЗК1							+	+		+			
ЗК2										+			+
ЗК3							+			+		+	+
ЗК4		+			+	+	+		+				
ЗК5			+				+	+		+			
ЗК6													+
ЗК7				+						+	+		
ЗК8												+	+
ЗК9												+	
ЗК10	+												
ФК1								+					+
ФК2							+			+		+	+
ФК3												+	+
ФК4		+						+					
ФК5													
ФК6							+	+					+
ФК7	+												
ФК8		+											
ФК9					+								
ФК10					+								+
ФК11					+	+		+					
ФК12													+
ФК13							+	+					+
ФК14	+												
ФК15							+	+		+			+
ФК16					+					+			
ФК17					+	+	+		+				
ФК18					+		+	+	+				
ФК19						+			+				
ФК20							+						
ФК21							+						

## 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9
ПРН1	+									+			
ПРН2		+											+
ПРН3							+			+			+
ПРН4		+											
ПРН5			+				+	+					
ПРН6							+			+			+
ПРН7													+
ПРН8							+	+		+	+		+
ПРН9		+		+				+					
ПРН10							+			+	+		+
ПРН11							+		+				
ПРН12							+		+	+			
ПРН13								+					
ПРН14						+							
ПРН15					+								
ПРН16					+								
ПРН17						+	+		+	+			
ПРН18					+		+			+			
ПРН19					+	+				+			
ПРН20					+					+			
ПРН21								+					
ПРН22					+								
ПРН23						+							
ПРН24							+						
ПРН25							+	+		+			
ПРН26										+			