

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



ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Електромеханічні та мехатронні системи
енергоємних виробництв**

**Electromechanical and mechatronic systems
of energy-intensive industries**

другого (магістерського) рівня 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

Мейта Олександр Вячеславович, к.т.н., доцент кафедри
Електромеханічного обладнання енергоємних виробництв

Члени робочої групи:

Шевчук Степан Прокопович, д.т.н., професор, зав. кафедри

електромеханічного обладнання енергоємних виробництв

Сліденко Віктор Михайлович, к.т.н., доцент кафедри

електромеханічного обладнання енергоємних виробництв

Поліщук Валентина Омелянівна, старший викладач кафедри

електромеханічного обладнання енергоємних виробництв

Завідувач кафедри електромеханічного обладнання енергоємних виробництв

Шевчук Степан Прокопович, д.т.н., професор

Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Яндульський Олександр Станіславович, д.т.н., професор, декан
факультету електроенергетехніки та автоматики

Керівник проектної групи (гарант освітньої програми)

Шевчук Степан Прокопович, д.т.н., професор, завідувач кафедри
електромеханічного обладнання енергоємних виробництв

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.....	9
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	12
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	14

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», інститут енергозбереження та енергоменеджменту
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	Електромеханічні та мехатронні системи енергоємних виробництв
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-IV № 1158095, виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації від 30.05.2013 до 01.07.2023 Сертифікат про акредитацію серія НД-II № 1157241, виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації від 30.04.2013 до 01.07.2023
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://emoev.kpi.ua/
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у електроенергетичній, електротехнічній та 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, електромеханіка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Ключові слова: мехатронні, електротехнічні та електромеханічні системи та комплекси, пристрої та устаткування, системи керування, системи автоматизації.
Особливості програми	Можливе застосування змішаної форми навчання

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випускники можуть виконувати такі види професійних робіт: 2143.2 Інженер з експлуатації протиаварійної автоматики 2143.2 Інженер з електрифікації сільськогосподарського підприємства 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) 2144.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів 2145.2 Інженер з механізації трудомістких процесів 2149.2 Інженер з проектування механізованих розробок 2149.2 Інженер-електромеханік гірничий 2149.2 Інженер-конструктор 2149.2 Інженер-конструктор машин та устаткування сільськогосподарського виробництва Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Продовження навчання за програми PhD.
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 у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 3	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.
ЗК 6	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК 7	Здатність самостійно 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 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 використовувати математичні принципи і методи в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
ФК 7	Здатність поширювати питання інтелектуальної власності та контрактів на галузь електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
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 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 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.
Фахові компетентності вибірових блоків	
ФК 16	Здатність формулювати та підготовлювати технічні завдання на розробку невідомих раніше, проектних рішень елементів обладнання та об'єктів діяльності в цілому в умовах невизначеності і конкуренції з використанням нормативної документації, сучасних методів пошуку та обробки інформації, засобів автоматизації проектування на основі сучасних інформаційних систем і передового досвіду.
ФК 17	Здатність розробляти методичні й нормативні документи, пропозиції та проводити заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм, здійснювати експертизу технічної документації.
ФК 18	Здатність здійснювати патентний пошук з метою забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень з визначенням показників технічного рівня проєктованих виробів електромеханічних та мехатронних систем.

ФК 19	Здатність проводити аналіз конкурентних розробок і здійснювати техніко-економічне обґрунтування проектних рішень, застосування іноваційних технологій для вирішення інженерних задач.
ФК 20	Здатність розробляти і реалізовувати енерго- та ресурсозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації електромеханічних та мехатронних комплексів з використанням новітніх досягнень.
ФК 21	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.
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 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
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 проектів
ЗН 16	Основ конструювання, функціонування та правил технічної експлуатації електромеханічних об'єктів спеціалізації.

ЗН 17	Методів визначення параметрів роботи та вибору силових елементів, засобів керування, захисту, автоматизації електромеханічних та мехатронних систем.
ЗН 18	Сучасних методів системного аналізу структурного передбачення і спрямованого синтезу, алгоритмів розрахунку та проектування сучасних програмних продуктів (постановка, обчислювальний експеримент дослідження, проектування з використанням САПР).
ЗН 19	Нормативно-правових документів, державних стандартів щодо вимог проектно-конструкторських розробок та сучасної кон'юнктури ринку для розробки сучасної і конкурентоспроможної продукції.
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 напряму 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	Застосувати базові знання фундаментальних наук і фахових дисциплін, складати схеми та креслення електромеханічних та електротехнічних об'єктів, пристроїв, комплексів та обладнання.
УМ 17	Вибирати елементну базу електромеханічних та мехатронних систем, комплектних електро- та гідроприводів, засобів керування, захисту, автоматизації систем електропостачання машин і установок, виробничих діляниць та підприємств.
УМ 18	Створювати інтелектуально-адаптивні системи керування електромеханічним обладнанням на основі застосування програмовано-логічних контролерів і бортових комп'ютерів.
УМ 19	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.

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 (додатки 5 та 14 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187

9 – Академічна мобільність

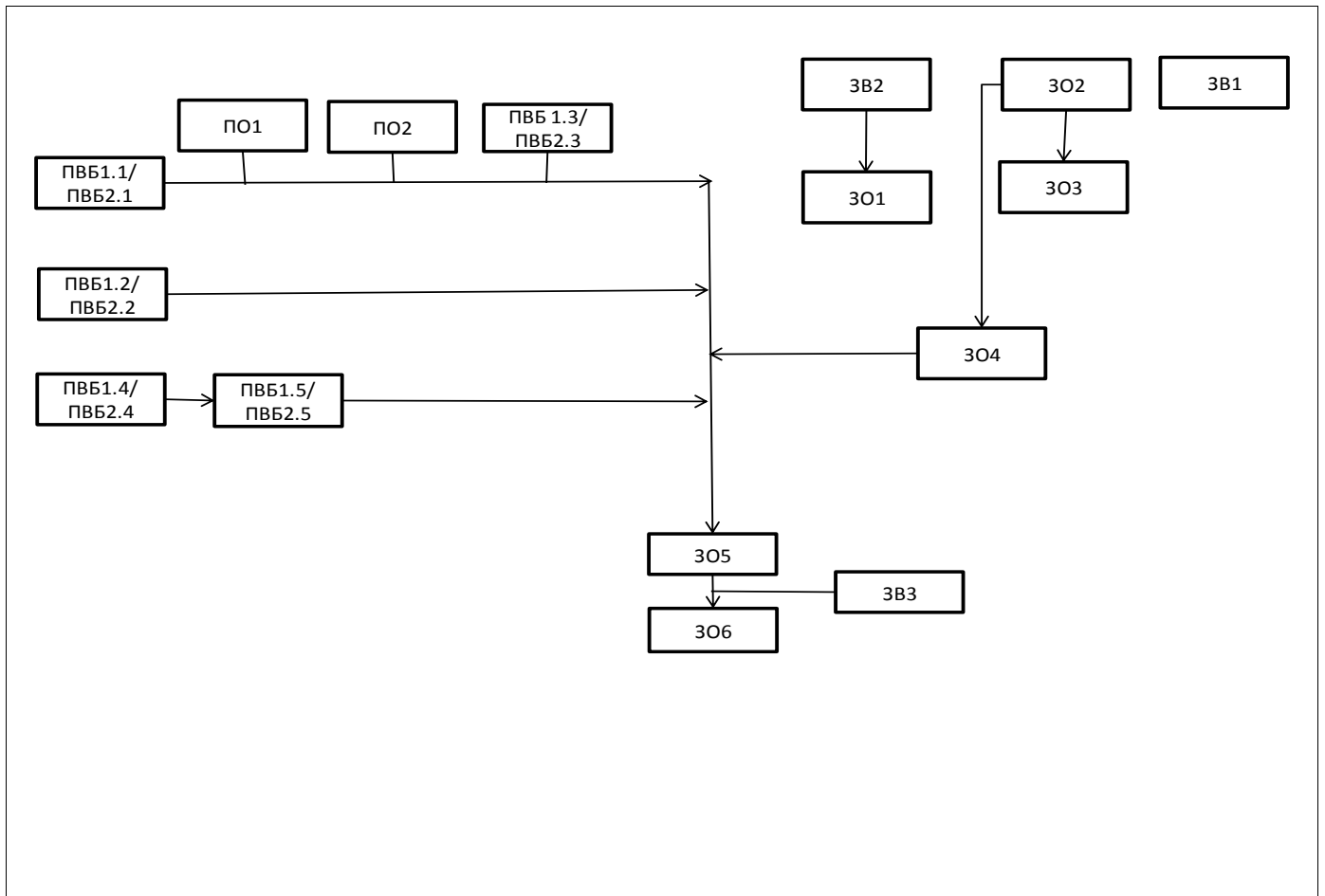
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість викладання іноземною 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			
301	Патентознавство та інтелектуальна власність	3,0	залік
302	Технічні ризики	4,0	залік
303	Основи наукових досліджень	2,0	залік

1	2	3	4
304	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2,0	залік
305	Переддипломна практика	14,0	залік
306	Виконання магістерської дисертації	16,0	захист
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2,0	залік
ЗВ2	Навчальна дисципліна з менеджменту	3,0	залік
ЗВ3	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3,0	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО1	Електромеханічні системи автоматизації технологічних комплексів і процесів	9,0	екзамен
ПО2	Надійність електромеханічних систем	4,0	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
Вибірковий блок 1			
ПВБ 1.1	Комплекси і установки електромеханічних та мехатронних систем нафтогазових виробництв	9,5	екзамен, залік
ПВБ 1.2	Віртуальні прилади інженерних досліджень нафтогазових виробництв	4,0	залік
ПВБ 1.3	Енергоефективні режими електромеханічних і мехатронних систем нафтогазових виробництв	5,0	залік
ПВБ 1.4	Системи моніторингу і автоматизованого керування нафтогазових виробництв	4,5	екзамен
ПВБ 1.5	Системи технічного діагностування нафтогазових виробництв	5,0	екзамен
Вибірковий блок 2			
ПВБ 2.1	Комплекси і установки електромеханічних та мехатронних систем об'єктів спеціального призначення	9,5	екзамен, залік
ПВБ 2.2	Віртуальні прилади інженерних досліджень об'єктів спеціального призначення	4,0	залік
ПВБ 2.3	Енергоефективні режими електромеханічних і мехатронних систем об'єктів спеціального призначення	5,0	залік
ПВБ 2.4	Системи моніторингу і автоматизованого керування для об'єктів спеціального призначення	4,5	екзамен
ПВБ 2.5	Системи технічного діагностування об'єктів спеціального призначення	5,0	екзамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		49	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		41	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		54	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		36	
у тому числі за вибором студентів:		28	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Електромеханічні та мехатронні системи енергоємних виробництв» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації **"магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки"**.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ПО 1	ПО 2	ПВБ1.1 / ПВБ2.1	ПВБ1.2 / ПВБ2.2	ПВБ1.3 / ПВБ3.3	ПВБ1.4 / ПВБ2.4	ПВБ1.5 / ПВБ2.5
ЗН 1	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 2	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 7		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН 8		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН 9		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН 10		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН 11		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН12		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН13		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
ЗН14		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН15		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН16		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН17		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН18	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН19		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ1		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ2		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ3		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ4		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ5		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ6		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ8		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ9		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ10		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ11		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+

	301	302	303	304	305	306	3B1	3B2	3B3	ПО 1	ПО 2	ПВБ1.1 / ПВБ2.1	ПВБ1.2 / ПВБ2.2	ПВБ1.3 / ПВБ3.3	ПВБ1.4 / ПВБ2.4	ПВБ1.5 / ПВБ2.5
УМ12		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
УМ13		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
УМ14		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ15				+			+			+	+	+	+	+	+	+
УМ16		+		+			+	+		+	+	+	+	+	+	+
УМ17		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ18		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
УМ 19		+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+