

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №___ від _____20__

Введено в дію наказом ректора від

_____20__ № _____

КПІ ім. Ігоря Сікорського

ОСВІТНЬО - ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Системи забезпечення споживачів електричною енергією

Electric Power Distribution Systems Engineering

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

галузі знань 14 Електрична інженерія

кваліфікація Бакалавр електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Київ – 2020 р.

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи

Ткаченко Вадим Владиславович, к.т.н., доцент кафедри електропостачання _____

Члени проектної групи:

Коцар Олег Вікторович, к.т.н., доцент кафедри електропостачання _____

Чернецька Юлія Валентинівна, к.т.н., старший викладач кафедри електропостачання _____

Філянін Данило Володимирович, к.т.н., асистент кафедри електропостачання _____

Завідувач кафедри електропостачання

Попов Володимир Андрійович, д.т.н., професор _____

ПОГОДЖЕНО:

*Науково-методична комісія КПП ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Голова НМКУ _____ Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ*

(протокол № ____ від « ____ » _____ 2020 р.)

*Методична рада КПП ім. Ігоря Сікорського
Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО*

(протокол № ____ від « ____ » _____ 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

Рецензії і відгуки додаються до ОП.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньої програми.....	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	14
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.....	13

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 – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньої програми	Системи забезпечення споживачів електричною енергією
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 рік 10 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
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://ep.kpi.ua/ сайт кафедри
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання задач розробки нових і вдосконалення, модернізації та експлуатації існуючих систем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що передбачають застосування сучасних апаратно-програмних засобів та комп'ютерних технологій, проведення теоретичних досліджень об'єкту електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, обґрунтування вибору технічних засобів, проектування та розроблення програмного забезпечення різного призначення в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Теоретичний зміст предметної області: базові поняття теорії електричних та електромагнітних кіл, моделювання, оптимізація та аналіз режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин, електроприводів, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, що використовують традиційні та відновлювальні джерела енергії.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Загальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Ключові слова: електрична енергія, електроенергетичні та електротехнічні системи, споживачі електричної енергії, електричні мережі, електричні станції та підстанції, системи електропостачання, електропривід.
Особливості ОП	Можливе застосування змішаної форми навчання
4 – Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 випусники можуть виконувати такі види професійних робіт: 3113 Фахівець з експлуатації електричних станцій, енергетичних установок та мереж 3113 Фахівець з енергетичного менеджменту 3113 Енергетик 3111 Фахівець з управління енергозбереженням 3111 Фахівець із нетрадиційних видів енергії Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної 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 та екскурсії; виконання дипломного проекту.
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК4	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК6	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
ЗК7	Здатність працювати в команді
ЗК8	Здатність працювати автономно
ЗК9	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

ЗК10	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК1	Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР)
ФК2	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки
ФК3	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг
ФК4	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики
ФК5	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу
ФК6	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії
ФК7	Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання
ФК8	Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища
ФК9	Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування
ФК10	Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК11	Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах
7 – Програмні результати навчання	
ПРН1	Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПРН2	Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.
ПРН3	Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПРН4	Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПРН5	Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПРН6	Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПРН7	Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
ПРН8	Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
ПРН9	Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
ПРН10	Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.
ПРН11	Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.
ПРН12	Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПРН13	Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.
ПРН14	Розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПРН15	Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.
ПРН16	Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПРН17	Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
ПРН18	Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
ПРН19	Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

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 (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 (додаток 4 до Ліцензійних умов) затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347)

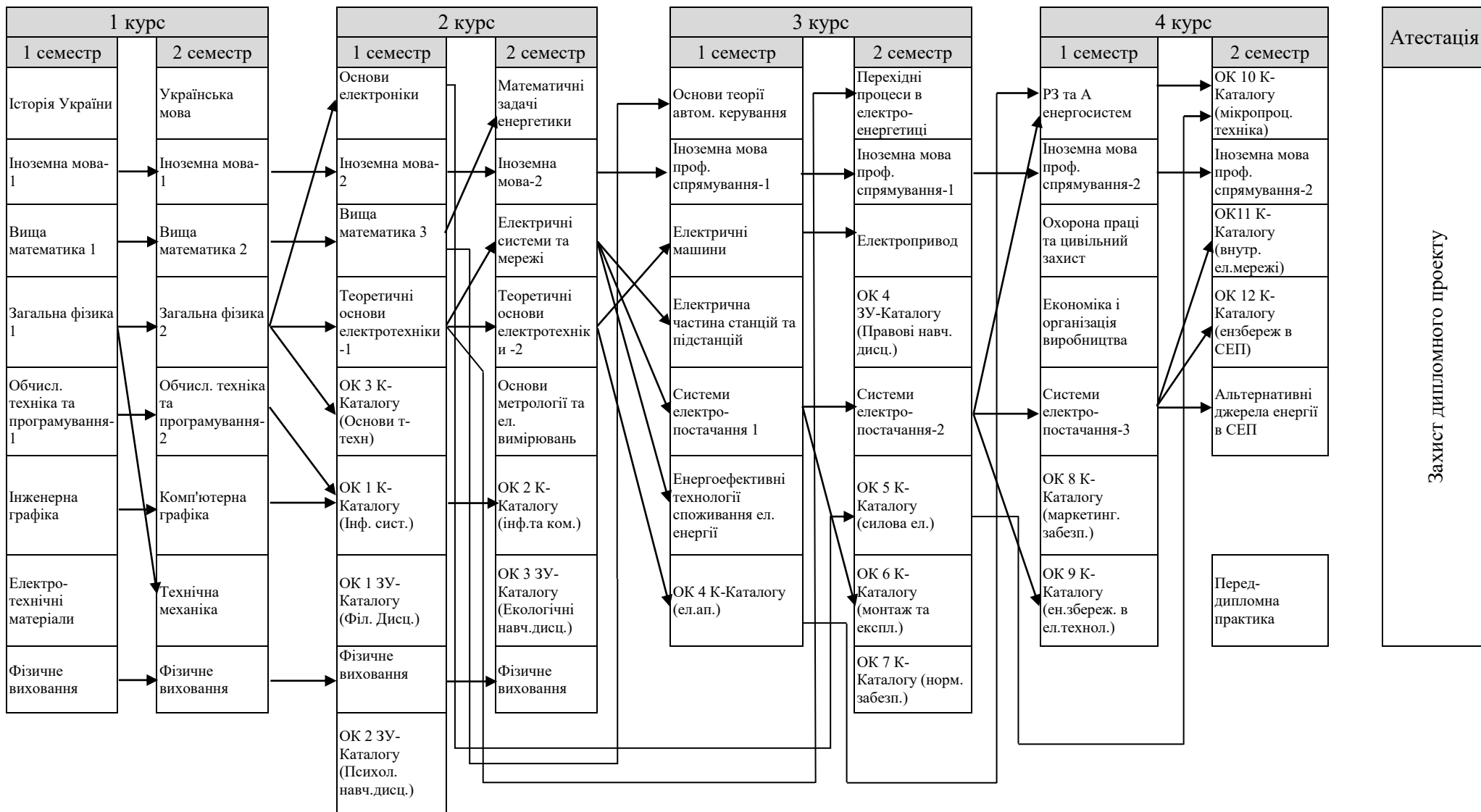
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347)
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+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо
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.			
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Українська мова за професійним спрямуванням	2	залік
ЗО 2	Історія України	2	залік
ЗО 3	Фізичне виховання	5	залік
ЗО 4	Іноземна мова	6	залік
ЗО 5	Вища математика	19.5	екзамен
ЗО 6	Загальна фізика	11	екзамен
ЗО 7	Інженерна графіка	4	залік
ЗО 8	Обчислювальна техніка та програмування	10	екзамен
ЗО 9	Технічна механіка	4	залік
ЗО 10	Комп'ютерна графіка	3.5	залік
ЗО 11	Теоретичні основи електротехніки	11	екзамен
ЗО 12	Електричні машини	6	екзамен
ЗО 13	Електротехнічні матеріали	3	залік
ЗО 14	Основи метрології та електричних вимірювань	4	залік
ЗО 15	Електричні системи та мережі	6	екзамен
ЗО 16	Електрична частина станцій та підстанцій	4	екзамен
ЗО 17	Релейний захист та автоматизація енергосистем	4	екзамен
ЗО 18	Електропривод	6.5	екзамен
ЗО 19	Економіка і організація виробництва	4	залік
ЗО 20	Охорона праці та цивільний захист**	4	залік
Цикл професійної підготовки			

1	2	3	4
ПО 1	Системи електропостачання	15	екзамен
ПО 2	Курсовий проект з систем електропостачання	1.5	залік
ПО 3	Основи електроніки	4	залік
ПО 4	Математичні задачі енергетики	6	екзамен
ПО 5	Енергоефективні технології споживання електричної енергії	5	екзамен
ПО 6	Курсова робота з енергоефективних технологій споживання електричної енергії	1	залік
ПО 7	Основи теорії автоматичного керування	4	залік
ПО 8	Перехідні процеси в електроенергетиці	5	екзамен
ПО 9	Курсова робота з перехідних процесів в електроенергетиці	1	залік
ПО 10	Альтернативні джерела енергії в системах електропостачання	5	екзамен
ПО 11	Курсова робота з альтернативних джерел енергії в системах електропостачання	1	залік
ПО 12	Переддипломна практика	6	залік
ПО 13	Дипломне проектування	6	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки (з загальноуніверситетського Каталогу)			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ 3	Освітній компонент 3 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ 4	Освітній компонент 4 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ 5	Іноземна мова професійного спілкування	6	залік
Цикл професійної підготовки (з кафедрального Каталогу)			
ПВ 1	Освітній компонент 1 К-Каталогу	4	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 К-Каталогу	4	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 К-Каталогу	5	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 К-Каталогу	3.5	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 К-Каталогу	4	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 К-Каталогу	3	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 К-Каталогу	3	залік
ПВ 8	Освітній компонент 8 К-Каталогу	4	залік
ПВ 9	Освітній компонент 9 К-Каталогу	5	екзамен
ПВ 10	Освітній компонент 10 К-Каталогу	4	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 К-Каталогу	4	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 К-Каталогу	2.5	залік
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		133,5	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		106,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	
Загальний обсяг вибірових компонент:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації «бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

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	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18	ЗО 19	ЗО 20	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13		
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК3	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК4				+																															
ЗК5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ЗК9																																			
ЗК10		+	+																																
ФК1																					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК2					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК3															+	+												+	+						
ФК4											+		+	+			+																		
ФК5												+						+			+									+	+				
ФК6															+	+												+	+			+			
ФК7																		+	+		+	+	+	+			+	+	+	+		+	+		
ФК8																					+														
ФК9																						+								+			+		
ФК10												+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	
ФК11																					+	+	+	+					+	+	+	+			

	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8	ПВ 9	ПВ 10	ПВ 11	ПВ 12
3K1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K3	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K4					+												
3K5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K9				+													
3K10									+								
ФК1						+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
ФК2						+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
ФК3									+	+				+			+
ФК4									+	+	+		+			+	
ФК5							+	+	+	+		+	+	+			+
ФК6													+				
ФК7													+				
ФК8			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК9								+		+		+	+	+			+
ФК10						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК11							+	+	+	+		+	+	+	+		+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18	ЗО 19	ЗО 20	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13			
ПРН1															+	+											+	+								
ПРН2											+		+	+			+																			
ПРН3												+							+			+								+	+					
ПРН4															+	+																				
ПРН5											+																									
ПРН6								+		+															+		+									
ПРН7											+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН8																					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН9																+		+				+	+					+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН11	+			+																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН12																					+															
ПРН13																			+																	
ПРН14																																				
ПРН15			+																																	
ПРН16																																				
ПРН17																						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН18								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН19															+	+			+			+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	
ПРН20																						+	+							+	+					
ПРН21																									+	+				+	+					
ПРН22																									+	+									+	+
ПРН23																							+												+	+
ПРН24																													+	+	+					

	3В 1	3В 2	3В 3	3В 4	3В 5	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	ПВ 7	ПВ 8	ПВ 9	ПВ 10	ПВ 11	ПВ 12
ПРН1									+	+				+			+
ПРН2									+	+	+		+			+	
ПРН3							+	+	+	+		+	+	+			+
ПРН4							+			+		+	+				
ПРН5																	
ПРН6											+					+	
ПРН7								+		+		+	+	+	+		+
ПРН8										+	+	+	+	+		+	+
ПРН9								+		+		+	+	+			+
ПРН10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН11					+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ПРН12			+														
ПРН13																	
ПРН14				+													
ПРН15		+															
ПРН16											+					+	
ПРН17						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН18						+	+	+		+	+		+	+	+	+	+
ПРН19								+	+	+	+	+	+	+		+	+
ПРН20												+	+				
ПРН21										+							
ПРН22									+					+			+
ПРН23											+		+			+	
ПРН24													+		+		