# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова**

## ОСВІТНЬО – НАУКОВА ПРОГРАМА

**«ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»**

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

галузь знань **14 Електрична інженерія**

спеціальність **141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Володимир Бабаєв
(протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 р.)**

 **Освітня програма вводиться в дію з \_\_\_\_.\_\_\_\_.2021 р.
(наказ № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 р.)**

Харків – 2021 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**

**освітньо-наукової програми**

**Освітню програму розглянуто і схвалено:**

Кафедра Світлотехніки і джерел світла

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Павло Неєжмаков)

Кафедра Електричного транспорту

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Микола Хворост)

Вчена рада інституту ННІ ЕІТІ

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 р.

Голова ради \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Ігор Білецький)

Науково-методична рада ХНУМГ ім. О.М. Бекетова

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_ р.

Голова НМР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Григорій Стадник)

**ПЕРЕДМОВА**

Розроблено членами групи забезпечення спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Прізвище, ім’я, по батькові керівника освітньої програми та інших розробників | Найменування посади | Підпис |
| Микола ХВОРОСТ | д.т.н., проф., зав. каф. електричного транспорту |  |
| Павло НЕЄЖМАКОВ | д.т.н., проф., зав. каф. світлотехніки і джерел світла |  |
| Віктор ХАРЧЕНКО – **гарант ОНП**  | д.т.н., проф. кафедри електропостачання та електроспоживання міст |  |

При розробці освітньої програми враховані вимоги:

Проєкту Стандарту вищої освіти України спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 14 Електрична інженерія для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Рецензенти:

1. Комунальне підприємство «Міськелектротранссервіс».

2. Комунальне підприємство «Салтівське трамвайне депо».

3. ННЦ «Інститут метрології»

**Профіль освітньої програми
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

|  |
| --- |
| **1 – Загальна інформація** |
| **Повна назва закладу вищої освіти**  | Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова |
| **Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу** | Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки  |
| **Офіційна назва освітньої програми** | *Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка* |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців |
| **Наявність акредитації** | Міністерство освіти і науки УкраїниСертифікат про акредитацію УД № 21008899Строк дії сертифіката до 01.07.2024 р. |
| **Цикл/рівень** | Другий (магістерський) рівеньНРК України – 7 рівеньFQ-EHEA – другий циклЕQF-LLL – 7 рівень |
| **Вимоги до рівня освіти вступника** | Наявність ступеня бакалавра, спеціалістазагальні правила щодо передумов вступу |
| **Мова(и) викладання** | Українська |
| **Термін дії освітньої програми** | 5 років |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | <http://sds.kname.edu.ua/>[*https://met.kname.edu.ua/index.php/uk/navchalnyi-protses/osvitni-prohramy*](https://met.kname.edu.ua/index.php/uk/navchalnyi-protses/osvitni-prohramy) |
| **2 – Мета освітньої програми** |
|  | Підготовка висококваліфікованих фахівців для міського господарства, здатних забезпечувати територіальний розвиток на національному, регіональному та місцевому рівнях, спроможних розробляти, пропонувати та застосовувати дослідницькі підходи у сфері електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів. |
| **3 - Характеристика освітньої програми** |
| **Предметна область** | * *Об’єкт діяльності* – наукові заклади, установи та організації галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні компанії.

*Об’єкт вивчення* – процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії та процеси її перетворення в електромеханічних системах з підвищенням надійності та використанням ресурсозберігаючих технологій в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.*Цілі навчання* – 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.*Теоретичний зміст предметної області* - фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів.*Методи, засоби та технології* – методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва.*Інструменти та обладнання* – засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу.  |
| **Орієнтація освітньої програми** | Освітньо-наукова  |
| **Основний фокус освітньої програми та спеціалізації** | Загальна освіта в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з поглибленим вивченням інтелектуальних мереж, освітлювальних систем і систем керування.***Ключові слова:*** електроенергетичні системи, електротехнічні системи, електромеханічні системи, комплекси, пристрої, устаткування, системи керування, інтелектуальні мережі, інтелектуальні системи, системи керування освітленням, ресурсозбереження, проектування, електричний транспорт, електрична інженерія. |
| **Особливості програми** | Орієнтована на глибоку професійну підготовку сучасних аналітиків, фахівців з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, ініціативних та здатних до швидкої адаптації до сучасних вимог ринку праці в галузі електричної інженерії.  |
| **4 – Придатність випускників** **до працевлаштування та подальшого навчання** |
| **Придатність до працевлаштування** | Професії, професійні назви робіт (згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Класифікатор професій (ДК 003:2010):- інженери-електрики (2143.2);- інженери (інші галузі інженерної справи) (2149.2);- науковий співробітник (електротехніка) (2143.1);- інженери в галузі електроніки та телекомунікацій (2144.2).- асистент (2310.1);- викладач вищого навчального закладу (2310.2);- інженер-конструктор (електротехніка) (2143.2). |
| **Подальше навчання** | Здобуття ступеня доктора філософії |
| **5 – Викладання та оцінювання** |
| **Викладання та навчання** | Студенто-центроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота~~,~~ консультації, проектна робота, підготовка кваліфікаційної роботи. |
| **Оцінювання** | Поточний контроль: усне та письмове опитування, тести, презентації індивідуальних завдань.Підсумковий контроль: письмові екзамени і диф. заліки, захист курсових проектів та звітів з практики.Атестація: публічний захист кваліфікаційної роботи. |
| **6 – Програмні компетентності** |
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов  |
| **Загальні компетентності (ЗК),**визначені стандартом вищої освіти спеціальності | ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.ЗК 2. Здатність 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 в професійній сфері для здійснення науково-технічної діяльності.ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення;ЗК 7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.ЗК 8. Здатність виявляти та оцінювати ризикиЗК 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),** визначені стандартом вищої освіти спеціальності | * 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 демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
* ФК 7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
* ФК 8. Здатність досліджувати та визначати 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 врахувати 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 комплексів.
* 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 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 програмне забезпечення для комп’ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електротехнічних та електромеханічних систем.
* ФК 15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.
 |
| **7 – Програмні результати навчання** |
| **Програмні результати навчання**, визначені стандартом вищої освіти спеціальності | ПРН 1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.ПРН 2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп’ютерному моделюванні.ПРН 3. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп’ютерного моделювання об’єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.ПРН 4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.ПРН 5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.ПРН 6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.ПРН 7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об’єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.ПРН 8. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.ПРН 9. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.ПРН 10. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки і електромеханіки.ПРН 11. Обґрунтувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки і електромеханіки.ПРН 12. Планувати та виконувати наукові дослідження і інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.ПРН 13. Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки.ПРН 14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.ПРН 15. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.ПРН 16. Дотримуватись принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.ПРН 17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.ПРН 18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.ПРН 19. 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, електромеханіки.ПРН 20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.  |
| **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми** |
| **Кадрове забезпечення** | Усі науково-педагогічні працівники мають кваліфікацію відповідно освітніх компонентів, досвід практичної та науково-педагогічної діяльності*,* регулярно підвищують свою кваліфікацію через участь у наукових проектах, конференціях, стажування в закладах України та зарубіжних країн. |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | Матеріально-технічне забезпечення освітньої програми відповідає вимогам та забезпечує можливість ефективної підготовки здобувачів.В навчальному процесі і дослідницькій діяльності здобувачів освітньої програми застосовується сучасне обладнання спеціалізованих лабораторій і кабінетів «Науково-дослідний центр світлотехнічних вимірювань» (сертифікат ISO/IEC від 17.03.2016 р.), «Лабораторія світлового дизайну» і «Лабораторія інтелектуальних систем освітлення» провідних виробників Elko (Чехія), iGuzzini (Італія), ТОВ «Свілодіодні технології Україна» та інших із застосуванням комп’ютерних методів обробки результатів вимірювань*.* |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | Усі освітні компоненти забезпечені навчально-методичними матеріалами, розміщеними у відповідних курсах на платформі дистанційного навчання Moodle.Здобувачі мають вільний доступ до сучасної фахової літератури та періодичних видань; баз даних Scopus таWeb of Science; ресурсів Springer; бази даних ScienceDirect від видавництва Elsevier; на платформі ScienceDirect – до 39 тис. електронних книг та до колекції 2088 електронних монографій 2019-2020 рр. видання.В університеті функціонує офіційний сайт, де поширюється важлива інформація, бібліотека, електронний репозиторій, для студентів та викладачів забезпечується доступ до системи дистанційного навчання, до всесвітньої мережі Internet та ін. |
| **9 – Академічна мобільність** |
| **Національна кредитна мобільність** | Можливість участі у програмах національної кредитної мобільності в інших вищих навчальних закладах України, в яких здійснюється підготовка магістрів за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка відповідно до Положення про академічну мобільність студентів, аспірантів, докторантів, науково-педагогічних та наукових працівників ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | Можливість участі в програмах міжнародної кредитної мобільності в рамках угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Лодзинським технологічним Університетом, Близькосхідним технологічним університетом (м. Анкара, Турецька Республіка) |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | Відповідно до Правил прийому на навчання до ХНУМГ ім. О.М. Бекетова |

**Перелік компонент** **освітньо-професійної/наукової програми та їх логічна послідовність**

* 1. Перелік компонент освітньої програми

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код н/д** | **Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)** | **Кількість кредитів** | **Форма****підсумк. контролю** | **Змістові модулі** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Обов’язкові компоненти освітньої програми** |
| ОК 1. | Охорона праці в галузі та цивільний захист | 5 | Диф.залік | ЗМ1. Законодавча і нормативна база з охорони праці в електроенергетиці. ЗМ2. Основи електробезпеки.ЗМ3. Методи захисту в електроустановках. Охорона праці при виконанні робіт в електричних установках. |
| ОК 2. | Сучасні методи аналізу та оптимізації електротехнічних систем (ЕСЕ) | 5 | Екзамен | ЗМ1.Сучасні методи аналізу електротехнічних систем ЗМ2.Сучасні методи оптимізації показників електротехнічних систем ЗМ3.Реалізація методів аналізу та оптимізації електротехнічних систем |
| ОК 3. | Планування і обробка результатів експерименту | 5 | Екзамен | ЗМ1. Побудова емпіричних законів розподілу. Обробка результатів вимірюваньЗМ2. Планування експерименту ЗМ3. Регресійний і дисперсійний аналіз |
| ОК 4. | Надійність електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем | 5 | Диф.залік | ЗМ1. Безвідмовність технічних систем.ЗМ2. Експлуатаційна надійність технічних систем.ЗМ3. Основи теорії ризику. |
| ОК 5. | Управління проектами в електричній інженерії | 4 | Залік | ЗМ1. Формування проектів в електричній інженерії.ЗМ2. Методи управління проектамиЗМ3. Аналіз проекту і оптимізація плану робіт |
| ОК 6. | Проєктування світлових систем електричного транспорту  | 4 | Залік | ЗМ1. Нормативні та технічні вимоги до транспортних світлових систем (ТСС)ЗМ2. Світлотехнічні питання проектування ТССЗМ3. Електротехнічні питання проектування ТСС |
| ОК 7. | Курсова робота «Проєктування світлових систем електричного транспорту | 2 | Диф.залік | ЗМ1. Вибір принципових рішень (система, вид, джерела) з урахуванням сучасного стану проектування.ЗМ2. Світлотехнічний розрахунок з урахуванням світло-колірного впливу освітлення.ЗМ3. Електротехнічний розрахунок з урахуванням взаємного впливу споживачів. |
| ОК 8. | Інтелектуальні мережі | 6 | Екзамен | ЗМ1. Структура та компоненти інтелектуальних мережЗМ2. Методи вимірювань розповсюдження та локалізації якості енергії в мережахЗМ3.Метрологічний підхід до моніторингу динамічних мереж |
| ОК 9. | Ресурсозбереження в електричній інженерії  | 6 | Екзамен | ЗМ1. Моделювання процесів споживання ресурсів.ЗМ2. Наукове забезпечення ресурсозбереженняЗМ3. Практичні аспекти ресурсозбереження в електричній інженерії |
| ОК 10 | Інтелектуальні системи автоматичного керування | 4 | Залік  | ЗМ1. Експертна системаЗМ2. Розрахунково-логічна система.ЗМ3. Гібридна інтелектуальна система. |
| ОК 11 | Інформаційні технології в галузі | 5 | Екзамен | ЗМ1. Інформаційні процеси електротехнічних систем.ЗМ2. Керування роботою виконавчих органів електротехнічних систем.ЗМ3. Інтерфейси та компʼютерні мережі. |
| ОК12 | Стажування | 6 | Диф. залік | ЗМ1. Формування бази даних про підприємство (установу, організацію, навчальний заклад тощо) стажування.ЗМ2. Оцінка показників ефективності роботи підприємства, або його структурних підрозділів відповідно до індивідуального завдання.ЗМ3. Розробка пропозицій з підвищення ефективності роботи підприємства (структурних підрозділів) |
| ОК13 | Переддипломна практика | 3 | Диф. залік | ЗМ1. Збирання матеріалу до магістерської кваліфікаційної роботи.ЗМ 2. Закріплення та поглиблення знань з теоретичних дисциплін.ЗМ 3. Комплексний аналіз виробничої діяльності підприємства.  |
| ОК14 | Кваліфікаційна робота | 30 |  | 1. Аналітичний огляд стану питання.2. Науково-дослідна частина.3. Розрахункова частина. |
| **Загальний обсяг обов'язкових компонент**: | 90 |
| **Загальний обсяг вибіркових компонент:** | 30 |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ПРОГРАМИ** | 120 |

Відомості про вибіркові компоненти наведені у додатку до освітньої програми.

2.2. Структура освітніх компонент за семестрами

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестри | **1** | **2** | **3** | **4** |
| Обов’язкові ОК | 30 | 6 | 24 | 30 |
| Вибіркові ОК | 0 | 24 | 6 | 0 |
| **Разом за семестр** | **30** | **30** | **30** | **30** |

**3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

 Атестація випускників освітньої програми спеціальності
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

**Структурно-логічна схема освітньої програми**

Опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми за семестрами

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Охорона праці в галузі та цивільний захист5кр./Д.зал. | Інтелектуальні мережі6кр./ЕКЗ. | Ресурсозбереження в електричній інженерії 6кр./ЕКЗ. | Кваліфікаційна робота30 кр. |
| Сучасні методи аналізу та оптимізації електротехнічних систем 5кр./ЕКЗ. |  | Інтелектуальні системи автоматичного керування4кр./ЕКЗ. |  |
| Планування і обробка результатів експерименту5кр./ЕКЗ. |  | Інформаційні технології в галузі5кр./ЕКЗ. |  |
| Надійність електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем5кр./Зал. |  | Стажування6кр./Д.Зал. |  |
| Управління проектами в електричній інженерії4кр./ЕКЗ. |  | Переддипломна практика3кр./Д.Зал. |  |
| Проектування світлових комплексів електричного транспорту4кр./Д.Зал. |  |  |  |
| Курсова робота «Проектування світлових комплексів електричного транспорту»2кр./Д.Зал. |  |  |  |

ОК1

ОК2

ОК3

ОК4

ОК5

ОК6

ОК7

ОК8

ОК9

ОК10

ОК11

ОК12

ОК13

ОК14

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей**

**компонентам освітньої програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **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** |
| **ОК 1** | **+** | **+** |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |
| **ОК 2** |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |
| **ОК 3** |  | **+** | **+** |  | **+** |  | **+** |  |  |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |
| **ОК 4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 5** |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  | **+** |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 6** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |
| **ОК 7** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |
| **ОК 8** |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |
| **ОК 9** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + |  |  |  | **+** |  |
| **ОК 11** |  |  |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |
| **ОК 12** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  | **+** | **+** |  |
| **ОК 13** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + | + | **+** | **+** |

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)**

|  | **ПРН 1** | **ПРН 2** | **ПРН 3** | **ПРН 4** | **ПРН 5** | **ПРН 6** | **ПРН 7** | **ПРН 8** | **ПРН 9** | **ПРН 10** | **ПРН 11** | **ПРН 12** | **ПРН 13** | **ПРН 14** | **ПРН 15** | **ПРН 16** | **ПРН 17** | **ПРН 18** | **ПРН 19** | **ПРН 20** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ОК 1** | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |
| **ОК 2** |  |  |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 3** |  | **+** |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  | **+** | **+** |
| **ОК 5** |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |
| **ОК 6** |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 7** |  |  |  |  | + | + |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 8** |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 9** |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 10** |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 11** |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОК 12** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |
| **ОК 13** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  | **+** | **+** |  | **+** |  |  |