

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор

М. І. Ступнік

М. І. Ступнік

14 " 05 2020 р

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)
ступінь вищої освіти: доктор філософії
галузь знань: 14 Електрична інженерія
спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Криворізького національного університету
В.С.Моркун
(Протокол № 7 від 14 05 2020 р.)

Введено в дію наказом
від « 15 » 05 2020 р. за № 163

Кривий Ріг
2020

Лист погодження

**ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА**

рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)
ступінь вищої освіти: доктор філософії
галузь знань: 14 Електрична інженерія
спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

ПОГОДЖЕНО:

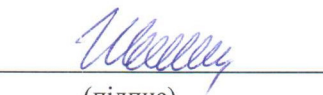
Вченою радою електротехнічного факультету
протокол № 6 від 11.03 2020 р.

Голова вченої ради
електротехнічного факультету


(підпис)

В.О. Федотов
(прізвище та ініціали)

Завідувач
навчально-методичного відділу


(підпис)

С.Л. Івашура
(прізвище та ініціали)

РОЗГЛЯНУТО:

на засіданні кафедри АЕСПТ
протокол «№ 9 від 10.03 2020 р.

Завідувач кафедри АЕСПТ
д.т.н., проф.


(підпис)

О.М.Сінчук
(прізвище та ініціали)



ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою спеціальності

141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

1. Сінчук Олег Миколайович – д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті, керівник проектної групи (гарант освітньої програми) - *керівник проектної групи (гарант освітньої програми)*.
2. Толмачов Станіслав Трохимович, д.т.н., професор, завідувач кафедри електромеханіки - *член проектної групи*
3. Сінолиций Анатолій Пилипович, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті - *член проектної групи*
4. Філіпп Юлій Борисович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті - *член проектної групи*
5. Козакевич Ігор Аркадійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті - *член проектної групи*

1. Профіль освітньо-наукової програми

1 – Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Криворізький національний університет Електротехнічний факультет Кафедра автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті
Повна назва кваліфікації	Доктор філософії в галузі 14 Електрична інженерія Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Philosophy Doctor degree)
Офіційна назва освітньої програми	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Одиночний диплом; обсяг освітньо-наукової програми: 240 кредитів ЄТКС /4 роки навчання; обсяг освітньої компоненти програми 48 кредитів ЄТКС
Наявність акредитації	Відсутня
Цикл/рівень	Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти / дев'ятий кваліфікаційний рівень Національної рамки кваліфікацій
Передумови	До аспірантури приймаються особи, які здобули ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста). Умови вступу визначаються «Правилами прийому до аспірантури та докторантури Криворізького національного університету», затвердженими Вченою радою
Мови викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До проведення первинної акредитації
Інтернет – адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://knu.edu.ua
2 – Мета освітньої програми	
<p>Мета освітньо-наукової програми – забезпечити умови підготовки здобувачів наукового ступеня доктора філософії у галузі електричної інженерії шляхом здобуття ними теоретичних знань, практичних умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для генерування нових ідей, прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо розв'язання комплексних організаційно-технологічних проблем на підприємствах (установах, організаціях) виробничій сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з метою досягнення стійкого їх функціонування та розвитку, виконання іншої професійної, а також науково-дослідницької, педагогічної діяльності та проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> <p>Основними цілями ОНП є:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Оволодіння аспірантами поглибленими, відносно отриманих в процесі навчання в бакалавраті та магістратурі, знаннями в галузі електричної інженерії та виробничій сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що відповідає рівню професійної підготовки наукових кадрів, здатних до самостійного вирішення науково-технічних завдань і використання результатів в освітньому процесі; 2) Досягнення здобувачами високого рівня самостійності в проведенні науково-дослідної діяльності при вирішенні складних наукових проблем регіонального характеру; 3) Підготовка кадрів до науково-дослідної та викладацької діяльності в закладах вищої освіти та наукових установах з поєднанням освітньої, наукової та інноваційної діяльності; 4) Створення умов для збереження ролі Університету як провідного регіонального суспільного науково-освітнього центру з підготовки наукових кадрів і персоналу управління. 	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація)	Галузь знань: 14 Електрична інженерія Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Об'єктами вивчення та діяльності здобувачів третього рівня з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки є процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання; засоби інформаційно-вимірювальної техніки; методи вимірювань, контролю, випробувань та діагностування; нормативна документація, пов'язана з процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії; інформаційні технології експериментальних досліджень
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова, дослідницька
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Набуття необхідних дослідницьких навиків для наукової кар'єри, викладання спеціальних дисциплін в галузі електричної інженерії, навиків організаційно-управлінської та інженерної діяльності <i>Ключові слова:</i> електроенергетичні, електротехнічні та електромеханічні системи і комплекси; електромагнітне і електромеханічне перетворення енергії; електричний привод
Особливості та відмінності програми	Конкурентні переваги освітньо-наукової програми забезпечуються багатим науковим і освітнім досвідом викладачів в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Унікальність ОНП забезпечується багатим практичним та науковим досвідом викладачів в сфері управління енергетичними процесами в виробництві, розвиненою матеріально-технічною базою (OMRON, ABB, Schneider Electric, Mitsubishi Electric, та ін.); тісним взаємозв'язком з представниками промисловості та участю їх в розробці програм ОК, стабільною базою практик і виконанням спільних дослідних і виробничих проектів
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускник ОНП 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка третього рівня вищої освіти це фахівець високого рівня, який може займати первинні посади (за ДК 003:2010): 2310.1 Доцент, 2359.1 Науковий співробітник, науковий співробітник-консультант). Також здатний проводити наукову та професійну діяльність на підприємствах і в організаціях металургійної, гірничодобувної та інших галузей, на яких для реалізації технологічних процесів використовуються складні автоматизовані електромеханічні системи, а також у науково-дослідних і проектних організаціях, що досліджують і розробляють автоматизовані електромеханічні системи.
Подальше навчання	Здобування наукового ступеня доктора наук на науковому рівні вищої освіти, участь у постдокторських програмах.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та на-	Викладання проводиться у вигляді: лекції, мультимедійної лекції,

вчання	інтерактивної лекції, семінарів, практичних занять, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі. Оволодіння методологією наукової роботи, навичками презентації її результатів рідною та іноземною мовами. Проведення самостійного наукового дослідження з використанням ресурсної бази університету та підприємств-партнерів. Індивідуальне наукове керівництво, підтримка і консультування науковим керівником. Отримання навичок науково-педагогічної роботи у закладах вищої освіти
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за такими системами: 100-бальною (рейтинговою), шкалою ECTS, національною 4-х бальною. Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Оцінювання наукових досягнень: - проміжний контроль у формі річного звіту відповідно до індивідуального плану. - апробація результатів досліджень на наукових конференціях. - публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входить до наукометричних міжнародних баз, рекомендованих МОН України). - презентація результатів дисертаційного дослідження на науковому семінарі. - публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність розв'язувати комплексні проблеми під час професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності (К)	<p>К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.</p> <p>К02. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницько-інноваційного характеру, генерувати ідеї, приймати обґрунтовані рішення та самостійно працювати під час їх реалізації.</p> <p>К03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (експертами з інших галузей, широким академічним товариством та громадськістю) українською та однією з іноземних мов європейського простору.</p> <p>К04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>К05. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.</p> <p>К06. Навички суворого дотримання професійної етики.</p> <p>К07. Прагнення до постійного розширення загального культурного світогляду.</p> <p>К08. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>К09. Здатність до усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження.</p> <p>К10. Здатність до застосування сучасних інформаційних техноло-</p>

	<p>гій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.</p> <p>K11.Здатність до управління науковими проектами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.</p> <p>K12.Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності.</p> <p>K13.Здатність працювати в міжнародному контексті.</p>
<p>Спеціальні компетенції (СК)</p>	<p>СК1. Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами та комплексами.</p> <p>СК2. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК3. Здатність демонструвати розуміння специфіки електроенергетики, електротехніки та електромеханіки як науки та вміти правильно її застосовувати при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації.</p> <p>СК4.Здатність до аналізу, обговорення і оцінювання наукових робіт та проектів в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК5.Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології, а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК6. Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань з застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.</p> <p>СК7. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з використанням комп'ютерного моделювання.</p> <p>СК8. Здатність розробляти програмне та апаратне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.</p> <p>СК9. Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.</p> <p>СК10. Здатність демонструвати практичні навички в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>СК11. Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем.</p> <p>СК12. Здатність керувати проектами та контролювати якість їх виконання.</p> <p>СК13. Володіння навичками планування та управління процесом комерціалізації інтелектуального продукту та оцінювання ризиків</p>

	<p>комерціалізації результатів наукових досліджень.</p> <p>СК14. Здатність демонструвати розуміння вимог до надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів і систем, зумовлених необхідністю забезпечення сталого розвитку.</p> <p>СК15. Здатність керувати проектами та стартап-проектами і оцінювати їх результати.</p> <p>СК16. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності.</p> <p>СК17. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різнорідних думок та професійної дискусії.</p> <p>СК18. Здатність формулювати і коректно ставити завдання та керувати технічним персоналом; узгоджувати роботу технічних та управлінських підрозділів організації, а також брати активну участь у навчанні персоналу.</p> <p>СК19. Здатність продемонструвати системні знання щодо організації педагогічного процесу у закладах вищої освіти та використання педагогічних технологій у вищій освіті; демонструвати базові знання з педагогіки та психології вищої школи.</p> <p>СК20. Здатність до практичного застосування теоретичних основ педагогічної діяльності; уміння здійснювати системний аналіз освітніх процесів і явищ; методична готовність до викладання комплексу спеціальних дисциплін в процесі підготовки фахівців з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>
7 – Програмні результати навчання	
Знання	<p>ПР01. Розуміти загальнонаукову філософську концепцію наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси.</p> <p>ПР02. Грамотно застосовувати державну мову як усно, так і письмово, для здійснення професійної діяльності.</p> <p>ПР03. Володіти іноземною мовою, включаючи спеціальну термінологію, для представлення та обговорення наукових результатів англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також вести наукову дискусію.</p>
Уміння	<p>ПР04. Знати і розуміти сучасні методи ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.</p> <p>ПР05. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, їх застосування на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.</p> <p>ПР06. Уміти прогнозувати тенденції розвитку в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ПР07. Уміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.</p> <p>ПР08. Уміти проводити постановку, формулювання і вирішення завдань у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>

	<p>ханіки, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).</p> <p>ПР09. Уміти розробляти нормативно-технічні документи та стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>ПР10. Уміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи автоматизованого виробництва, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.</p> <p>ПР11. Уміти використовувати комп'ютеризовані бази даних, «хмарні» та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.</p> <p>ПР12. Володіти сучасними методами та розробленими методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.</p> <p>ПР13. Уміти організовувати і проводити технічні випробування інженерних продуктів.</p> <p>ПР14. Уміти оцінювати вплив підприємств електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.</p> <p>ПР15. Володіти сучасними методами теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань.</p> <p>ПР16. Уміти застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>ПР17. Володіти основами патентознавства та захисту інтелектуальної власності.</p>
Комунікація	<p>ПР18. Уміти дотримуватися принципів професійної етикету академічної доброчесності.</p> <p>ПР19. Уміти організовувати спільну роботу з фахівцями з різних галузей в рамках наукових проєктів.</p>
Автономія і відповідальність	<p>ПР20. Уміти формулювати основні психолого-педагогічні принципи та уміти викладати професійно-орієнтовані дисципліни з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ПР21. Уміти аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові.</p> <p>ПР22. Уміти розробляти техніко-економічне обґрунтування проєктів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Основний склад викладачів освітньої програми складається з професорсько-викладацького складу кафедр електротехнічного факультету. Також до викладання окремих курсів відповідно до їх компетенції та досвіду залучений професорсько-викладацький склад факультету інформаційних технологій. Лектори, які викладають у рамках програми, є активними і визнаними вченими, представниками національної асоціації «Українська асоціація інженерів-електриків (УАІЕ)», які публікують праці у вітчизняній і зарубіжній науковій пресі, мають відповідну професійну компете-</p>

	<p>нтність і досвід в галузі викладання, наукових досліджень і педагогічної діяльності.</p> <p>Практико-орієнтований характер освітньої програми передбачає широку участь фахівців-практиків, що відповідають напряму програми, а також залучення до викладання компетентних експертів високого рівня, включаючи роботу в складі державних екзаменаційних комісій, що підсилює синергетичний зв'язок теоретичної та практичної підготовки.</p> <p>Керівник проектної групи та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідає вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладів освіти</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньо-професійною програмою. Стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами які відповідають існуючим нормативним актам.</p> <p>Забезпеченість навчальними приміщеннями, комп'ютеризованими робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає ліцензійним умовам. В університеті в достатній кількості є точки бездротового доступу до мережі Інтернет. Користування Інтернет-мережею безлімітне.</p> <p>Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура, кількість місць в гуртожитках відповідає вимогам.</p> <p>Використання лабораторних стендів, електронних пристроїв та систем електротехнічних компаній, зокрема АВВ, OMRON, Альтера, сучасної комп'ютерної техніки, мультимедійних комплексів, що встановлені в спеціалізованих аудиторіях університету.</p> <p>Для проведення інформаційного пошуку та обробки результатів є спеціалізований комп'ютерний клас кафедри, де наявне спеціалізоване програмне забезпечення та необмежений відкритий доступ до мережі інтернет.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>У Криворізькому національному університеті функціонує система бібліотечно-інформаційного забезпечення. Користувачі бібліотеки оперативно отримують, як в електронному так і в паперовому форматі, актуальну інформацію щодо наявності базової і рекомендованої літератури та її розміщення в структурних підрозділах бібліотеки, а також здійснюють доступ до оцифрованих повнотекстових копій навчальної та методичної літератури. Інформаційні та навчально-методичні матеріали розміщено на сайті кафедри автоматизації, комп'ютерних наук і технологій та освітньому порталі університету. Для проведення методичної роботи при кафедрі функціонує навчально-методичний кабінет з навчальною літературою, комп'ютерами, оргтехнікою</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Можливість переведення здобувачів вищої освіти з інших закладів вищої освіти України за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка з перерахуванням дисциплін у межах кредитно-трансферної системи.</p> <p>Індивідуальна академічна мобільність реалізується у рамках міжуніверситетських договорів про встановлення науково-освітніх відносин для задоволення потреб розвитку освіти і науки.</p>

Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Криворізьким національним університетом та вищими навчальними закладами зарубіжних країн-партнерів. За програмою академічної мобільності «Еразмус+».
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти можливе після вивчення курсу української мови у межах ліцензійного обсягу спеціальності, згідно з правилами прийому до університету

2. Освітня складова освітньо-наукової програми

2.1. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Нормативні компоненти (обов'язкові)			
Блок загальнонаукової підготовки			
ОК 1	Філософія науки і інновації	4,0	Екзамен
ОК 2	Організація та реалізація досліджень здобувача наукового ступеня доктора філософії	3,0	Диф. залік
Блок універсальної підготовки			
ОК 3	Сучасні методики викладання та організації занять у вищій школі	3,0	Екзамен
ОК 4	Управління науковими проектами та фінансуванні досліджень	3,0	Екзамен
ОК 5	Викладацька практика	2,0	Диф. залік
Блок мовної підготовки			
ОК 6	Іноземна мова для академічних та наукових цілей	6,0	Екзамен
ОК 7	Іноземна мова наукової комунікації	3,0	Залік
Блок професійної підготовки			
ОК 8	Ідентифікація та моделювання складних електро-механічних систем	4,0	Екзамен
ОК 9	Енергоефективність систем та комплексів	4,0	Екзамен
ОК 10	Системи генерації та передачі електричної енергії	4,0	Екзамен
	Всього	36,0	
Варіативні компоненти			
ВК1	Дисципліни інших ОПП та ОНП*	4,0	Екзамен
ВК2	або вибіркові дисципліни зі спеціальності	4,0	Екзамен
ВК3		4,0	Екзамен
	Всього варіативних компонент	12,0	
Перелік пропонованих вибіркових дисциплін зі спеціальності			
1	Електропостачання та електробезпека електрообладнання потужних технологічних і технічних комплексів. Проблеми, перспективи	4,0	Екзамен
2	Компенсація реактивної потужності та електро-	4,0	Екзамен

	магнітна сумісність електротехнічного обладнання		
3	Автономні системи електроживлення стаціонарних та рухомих об'єктів	4,0	Екзамен
4	Стан та шляхи підвищення енергоефективності видобутку та збагачення залізних руд	4,0	Екзамен
5	Системи діагностики, контролю та захисту	4,0	Екзамен
6	Гнучкі виробничі комплекси з різними видами сучасних електромеханічних систем	4,0	Екзамен
7	Мережі електропостачання з розподіленою генерацією	4,0	Екзамен
8	Електромеханічні системи з відновлювальними джерелами енергії	4,0	Екзамен
9	Електромехатронні, робототехнічні системи	4,0	Екзамен
10	Керування мехатронними системами	4,0	Екзамен
11	Кібербезпека систем електропостачання залізничних підприємств та металургійних комбінатів	4,0	Екзамен
12	Банк вибіркових дисциплін	4,0	Екзамен
	Загальний обсяг вибіркових компонент	12,0	
	Загальний обсяг освітньої програми	48,0	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми.
Розподіл дисциплін по семестрам наведений в таблиці.

Курс	Семестр	Шифр виду навчальної діяльності
1	1	OK1, OK2, OK6, OK8
	2	OK3, OK4, OK6, OK9
2	3	OK5, OK7, OK10, BK1
	4	BK2, BK3

Структурно-логічна схема освітньої програми наведена на рис.1.

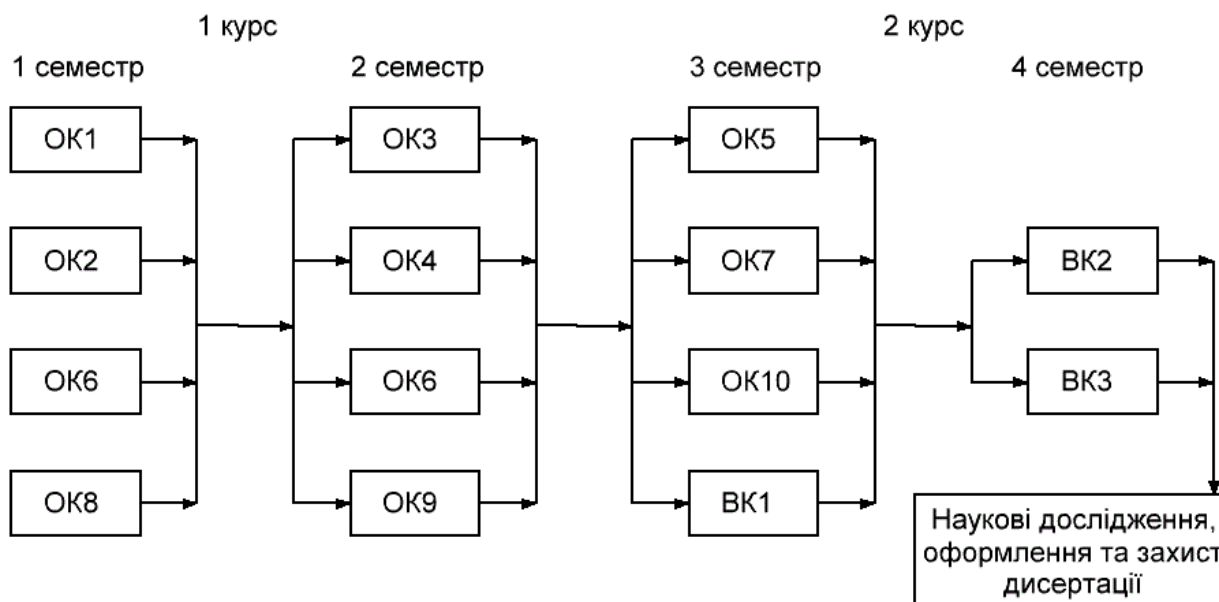


Рис.1 – Структурно-логічна схема освітньої програми

Матриці відповідності програмних компетентностей і програмних результатів навчання обов'язковим і вибіркоким компонентам освітньої програми наведена в Додатку табл. 1 - 4.

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії.
Вимоги до дисертаційної роботи	Вимоги до змісту та оформлення дисертацій встановлюються окремими положеннями. Дисертація має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти в зазначені терміни. Оприлюднення дисертацій, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства
Вимоги до публічного захисту	Вимоги щодо процедури та особливих умов проведення публічного захисту визначаються окремими положеннями.

4. Наукова компонента освітньо-наукової програми

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом наукового керівника та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, результати якого характеризуються науковою новизною та практичною цінністю і оприлюднені у відповідних публікаціях.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури. Індивідуальний план наукової роботи є обов'язковим до виконання здобувачем відповідного ступеня і використовується для оцінювання успішності запланованої наукової роботи.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозіумах.

Науково-дослідна тематика дисертаційних робіт пов'язана з науковою проблематикою кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті Криворізького національного університету та спрямована на формування компетентностей проведення наукових досліджень у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти залучаються до виконання науково-дослідних робіт, що проводяться кафедрою.

Проведення наукових досліджень. Дисертації згідно діяльності кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті і

предметної області промисловості регіону Кривбасу виконуються за такими пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки:

1. Аналіз і підвищення ефективності управління режимами споживання електроенергії в мережах живлення гірничо-металургійних підприємств
2. Оптимізація режимів реактивної потужності в умовах розподіленої генерації електроенергії
3. Розробка методів і способів керування якістю електричної енергії в розподільчих мережах гірничодобувних підприємств
4. Математичне моделювання, проектування та розробка електромеханічних систем і систем керування ними
5. Моделювання, аналіз, синтез і оптимізація енергоефективних електромеханічних систем електрифікованого і гібридного транспорту
6. Теоретичне та експериментальне дослідження електричних машин з урахуванням нелінійностей електричних кіл і електромагнітних зв'язків
7. Підвищення надійності, ефективності й електромагнітної сумісності систем енергозабезпечення
8. Ресурсозберігаючі технології та інтелектуальні системи керування в енергозабезпеченні об'єктів гірничо-металургійного комплексу.
9. Розробка та дослідження систем векторного керування енергоефективного частотно-регульованого електроприводу шахтних електровозів.
10. Розробка та моделювання систем керування тяговим електроприводом шахтних електровозів.
11. Розробка методів та засобів контролю показників якості електроенергії в мережах живлення групових електроприводів металургійних підприємств.
12. Дослідження енергетичних показників підземних електроспоживачів залізрудних шахт та розробка способів їх підвищення.
13. Розробка та дослідження перетворювачів вітроенергетичних станцій в умовах відвалів гірничих підприємств.
14. Розробка та дослідження засобів безпеки в умовах низьковольтних шахтних електромереж.
15. Аналіз та синтез систем керування електроприводом шахтних підйомних установок з багаторівневими інверторами.

Науково-дослідна практика. Науково-дослідна практика є складовою частиною ОНП доктора філософії.

Мета науково-дослідної практики - надати навички виконання наукових досліджень й розвинути вміння:

- 1) оволодіти сучасною методологією наукового дослідження;
- 2) закріпити міждисциплінарні знання, а також уміння й навички, здобуті у процесі вивчення дисциплін за аспірантською програмою;
- 3) оволодіти сучасними методами добору й реалізації діагностичного інструментарію відповідно до наукового апарату дослідження;
- 4) поєднувати знання різних методів наукового та філософського дослідження і вміння їх застосовувати при вирішенні завдань наукової проблеми
- 5) оволодіти вміннями кількісної і якісної обробки результатів дослідження із застосуванням новітніх інформаційних технологій;

б) розвивати технологічну та дослідницько-практичну культуру у роботі з великими інформаційними масивами;

7) організувати та здійснювати процедуру наукового дослідження, синтезувати його результати у формі наукових публікацій.

Державна атестація аспіранта. Державна атестація осіб, які здобувають ступінь доктора філософії, здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою закладу вищої освіти чи наукової установи на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації. Здобувач ступеня доктора філософії має право на вибір спеціалізованої вченої ради.

Дисертації осіб, які здобувають ступінь доктора філософії, та дисертації (або наукові доповіді у разі захисту наукових досягнень, опублікованих у вигляді монографії або сукупності статей, опублікованих у вітчизняних та/або міжнародних рецензованих фахових виданнях) осіб, які здобувають ступінь доктора наук, а також відгуки опонентів оприлюднюються на офіційних веб-сайтах відповідних вищих навчальних закладів (наукових установ) відповідно до законодавства.

До захисту допускаються дисертації (наукові доповіді), виконані здобувачем наукового ступеня самостійно. Виявлення в поданій до захисту дисертації (науковій доповіді) академічного плагіату є підставою для відмови у присудженні відповідного наукового ступеня.

Державній атестації передуює щорічна (проміжна) атестація аспіранта за результатами виконання індивідуального плану у вигляді його звітування на засіданнях кафедри або вченої ради факультету. Документами, що підтверджують проміжну атестацію аспіранта, є річний звіт, друкований варіант розділів дисертації, копії публікації та охоронних документів, довідка про складання іспитів і диференційованих заліків, витяг із протоколу засідання кафедри або вченої ради факультету тощо.

Підготовка та захист дисертації. Здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії захищають дисертації, як правило, у постійно діючій спеціалізованій вченій раді з відповідної спеціальності, яка функціонує у закладі вищої освіти, де здійснювалася підготовка аспіранта.

Вимоги до змісту та оформлення дисертацій встановлюються згідно Постанови КМУ «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» від 6 березня 2019 р. № 167. Дисертація оприлюднюється на офіційному сайті закладу вищої освіти. Ця вимога не поширюється на дисертації, що містять інформацію, віднесену до державної таємниці, або інформацію для службового користування. Обов'язкова перевірка радою щодо академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації) в дисертації та/або наукових публікаціях, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації.

Вимоги щодо процедури та особливих умов проведення публічного захисту визначаються згідно Постанови КМУ «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» від 6 березня 2019 р. № 167. Публічний захист дисертації проводиться на засіданні ради. Захист дисертації повинен мати характер відкритої наукової дискусії, в якій зобов'язані взяти участь голова та

члени ради, а також за бажанням присутні на засіданні. Під час захисту відповідно до законодавства радою забезпечується аудіофіксація (запис фонограми) та відеофіксація. Запис (звукзапис, відеозапис) такого засідання ради оприлюднюється на офіційному веб-сайті закладу вищої освіти (наукової установи) не пізніше наступного робочого дня з дати проведення засідання та зберігається на відповідному веб-сайті не менше трьох місяців з дати набрання чинності наказом закладу вищої освіти (наукової установи) про видачу здобувачеві диплома доктора філософії.

5. Вимоги до системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

5.1. Принципи та процедури забезпечення якості освіти

Принципи забезпечення якості освіти:

- відповідність європейським та національним стандартам якості вищої освіти;
- автономія вищого навчального закладу, який несе відповідальність за забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти;
- здійснення моніторингу якості;
- системний підхід, який передбачає управління якістю на всіх стадіях освітньо-наукового процесу;
- постійне підвищення якості освітньо-наукового процесу;
- відкритість інформації на всіх етапах забезпечення якості.

Процедури забезпечення якості освіти:

- забезпечення дослідницького та освітнього середовища;
- удосконалення планування освітньої діяльності: моніторинг та періодичне оновлення освітньої програми;
- якісний відбір контингенту здобувачів вищої освіти освітньо-наукового рівня доктор філософії;
- якісний відбір наукових керівників до підготовки докторів філософії;
- удосконалення матеріально-технічної та науково-методичної баз для реалізації освітньої програми;
- забезпечення необхідних ресурсів для фінансування підготовки здобувачів вищої освіти за рівнем доктор філософії;
- розвиток інформаційних систем з метою підвищення ефективності управління освітньо-науковим процесом;
- забезпечення публічності інформації про діяльність університету;
- створення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників університету і здобувачів вищої освіти рівня доктор філософії;
- створення ефективної системи запобігання корупції та хабарництву в освітньому процесі університету.

5.2. Моніторинг та періодичний перегляд освітньої програми

Освітньо-науковий процес за рівнем доктор філософії здійснюється відповідно до стандарту вищої освіти (за наявності) та розробленої на його основі освітньої програми.

Процедури розроблення, затвердження, моніторингу та періодичного перегляду ОП регулюються Положенням про організацію освітнього процесу в Криворізькому національному університеті

(<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/19.pdf>), Положення про організацію освітнього процесу для аспірантів та осіб, які здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою у КНУ (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/51.pdf>), Положенням про систему внутрішнього забезпечення якості вищої освіти у ДВНЗ «Криворізький національний університет» (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/36.pdf>), Положенням про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук Криворізького національного університету (<http://www.knu.edu.ua/aspirantura-ta-doktorantura/normatyvni-dokumenty/polozhennya-universytetu>).

Критерії, за якими відбувається перегляд освітньої програми, формулюються як у результаті зворотного зв'язку із науково - педагогічними працівниками, аспірантами, роботодавцями, так і внаслідок прогнозування розвитку галузі, потреб суспільства та ринку праці.

Показниками сучасності освітньої програми є:

- оновлюваність у відповідності до сучасного стану автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
- участь роботодавців у розробці та внесенні змін в освітню програму;
- позитивні відгуки рецензентів на освітню програму;
- рівень задоволеності аспірантів змістом освітньої програми;
- позитивні відгуки роботодавців наукових опонентів та рецензентів про рівень підготовки аспірантів.

5.3. Підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників

Умови та забезпечення професійного розвитку викладачів затверджено у Положенні про підвищення кваліфікації та стажування педагогічних і науково - педагогічних працівників (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/31.pdf>).

Удосконалення методики викладання є пріоритетною складовою всієї системи викладацької діяльності. І важливу роль в реалізації цього процесу виконують проведення й обговорення відкритих занять, взаємовідвідування занять, які здійснюються відповідно до затверджених графіків, складені в рамках річних планів роботи кафедри. Кожні 5 років викладачі кафедри проходять підвищення кваліфікації.

Система післядипломної освіти, яка функціонує в університеті, дозволяє фахівцям різного профілю підвищити свою кваліфікацію або отримати нову спеціальність, конкурентоспроможну на ринку праці. Керівництво КНУ здійснює постійну роботу з розширення переліку організацій, на базі яких працівники мають можливість здійснити підвищення кваліфікації та стажування: виробничі підприємства, заклади вищої освіти, науково-дослідні установи як в Україні, так і за кордоном.

5.4. Наявність необхідних ресурсів для організації освітнього процесу

Навчально-методичне забезпечення ОНП складається з робочих програм, силабусів, методичних рекомендацій, зокрема організації процесу досліджень. Бібліотека університету (<http://lib.knu.edu.ua/>) має достатню кількість підручників та посібників, вітчизняних і закордонних фахових періодичних видань відповідного

профілю, доступ до мережі Інтернет, авторських розробок професорсько-викладацького складу.

Обладнання лабораторій дозволяє забезпечити сучасний рівень знань, умінь і навичок проектування комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації відповідно до стандартів Індустрії 4.0 із застосуванням інтелектуальних технологій, інтернету речей, хмарних обчислень. Оснащення лабораторії доповнено програмними пакетами. Наявне мультимедійне обладнання використовується для створення мультифункціонального простору, підвищує інтерес та загальну мотивацію навчання завдяки інтерактивним формам роботи.

До процесу оновлення матеріально-технічної бази ОНП залучено роботодавців.

Відповідно до діючих ліцензійних умов:

- належне навчально-методичне забезпечення навчальних дисциплін;
- сучасні інформаційні джерела та комп'ютерна техніка;
- сторінка підрозділу, який відповідає за підготовку докторів філософії на офіційному веб-сайті університету;
- інтернет-зв'язок;
- бібліотека із сучасною навчальною літературою, науковими, довідниковими та фаховими періодичними виданнями;
- технічні засоби навчання;
- наявність практичних баз для проведення всіх видів практики;
- належне кадрове забезпечення викладання навчальних дисциплін.

5.5. Наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом

Інформаційний сервіс «Автоматизована система управління ВНЗ» (<http://asu.knu.edu.ua/>).

Електронна система збору і аналізу інформації (ЄДЕБО) та інші.

5.6. Публічність інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації

Правила та процедури взаємодії всіх учасників освітнього процесу, їх прав та обов'язків здійснюються в порядку та спосіб, передбачений Законом України «Про вищу освіту», а також внутрішніми нормативними актами університету, доступ до яких забезпечено шляхом розміщення на офіційному сайті університету: <http://www.knu.edu.ua/normatyvna-baza>.

Основні документи ЗВО:

Статут ДВНЗ «Криворізький національний університет» (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/1.pdf>);

Положення про організацію освітнього процесу у Криворізькому національному університеті (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/19.pdf>);

Положення про організацію освітнього процесу для аспірантів та осіб, які здобувають вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою у Криворізькому національному університеті (http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/Наука/Аспірантура та докторантура/нормативи/osvitniy_prozes.pdf)

Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук Криворізького національного університету

([http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/Наука/Аспірантура та докторантура/final\(2\).pdf](http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/Наука/Аспірантура та докторантура/final(2).pdf));

Правила внутрішнього розпорядку ДВНЗ "Криворізький національний університет" (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/70.PDF>);

Правила прийому до Криворізького національного університету у 2020 році (<http://www.knu.edu.ua/pravyyla-pryyomu>);

Правила прийому до аспірантури та докторантури у 2020 році (<http://www.knu.edu.ua/aspirantura-ta-doktorantura/vstupnyku-do-aspirantury-ta-doktorantury>);

Положення про академічну доброчесність у ДВНЗ «Криворізький національний університет» (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/67.pdf>).

5.7. Запобігання та виявлення академічного плагіату

Дотримання академічної доброчесності є одним із основних завдань Стратегії розвитку Університету та є складовою системи внутрішнього забезпечення якості освіти в Університеті. З метою дотримання академічної доброчесності в науковій діяльності в КНУ розроблено Положення про академічну доброчесність), Кодекс честі студента, Кодекс честі викладача та пам'ятку молодому вченому (<http://www.knu.edu.ua/storage/files/1/Кодекс академічної доброчесності>),

(<http://www.knu.edu.ua/storage/files/2/Наука/Пам'ятка-конвертирован.pdf>)

Керування процесом дотримання академічної доброчесності на загально-університетському рівні здійснює ректор Університету, який координує роботу Комісії з етики та керування конфліктами. Керування процесом дотримання академічної доброчесності в освітній діяльності Університету, інформування здобувачів вищої освіти та співробітників Університету про неприпустимість порушення академічної доброчесності, а також реалізація заходів щодо запобігання проявам академічної недоброчесності щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачами вищої освіти здійснюються Центром забезпечення якості вищої освіти. Керування процесом дотримання академічної доброчесності з покладанням контролюючої функції на факультетах здійснює декан факультету.

Окрім того, популяризація принципів академічної доброчесності, інформування здобувачів вищої освіти про неприпустимість порушення принципів академічної доброчесності та реалізація заходів щодо запобігання проявам академічної недоброчесності здійснюються студентським самоврядуванням та Радою молодих учених Університету.

Таблиця 1. Матриця відповідності програмних компетентностей обов'язковим компонентам освітньої програми

		Нормативні компоненти									
		OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10
Загальні компетентності	K01	•			•						
	K02		•						•		
	K03	•				•	•	•			
	K04		•								
	K05	•									
	K06		•								
	K07	•									
	K08			•		•					
	K09	•	•	•							
	K10			•					•		
	K11	•			•						
	K12						•	•			
	K13						•	•			
Спеціальні компетентності	СК1	•									•
	СК2		•							•	•
	СК3									•	•
	СК4	•	•							•	
	СК5		•						•		
	СК6		•						•		
	СК7				•					•	
	СК8								•		
	СК9				•						
	СК10					•				•	•
	СК11					•				•	•
	СК12				•						
	СК13		•		•						
	СК14									•	•
	СК15				•						
	СК16	•									
	СК17					•					
СК18				•	•						
СК19			•		•						
СК20			•		•						

**Таблиця 2 - Матриця відповідності програмних компетентностей вибіровим
компонентам освітньої програми**

		Вибіркові компоненти									
		ВК1	ВК2	ВК3	ВК4	ВК5	ВК6	ВК7	ВК8	ВК9	ВК10
Загальні компетентності	K01										
	K02	•	•	•	•		•	•			
	K03										
	K04										
	K05										
	K06										
	K07										
	K08										
	K09										
	K10	•		•	•	•		•		•	
	K11										
	K12										
	K13										
Спеціальні компетентності	СК1			•	•		•	•		•	
	СК2		•				•				
	СК3					•	•	•		•	
	СК4	•	•	•	•		•		•		
	СК5					•			•		
	СК6			•	•				•		
	СК7		•			•	•	•	•	•	
	СК8			•	•				•		
	СК9	•	•	•	•				•		
	СК10					•			•		
	СК11	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	СК12										
	СК13			•	•			•		•	
	СК14	•	•	•	•	•	•		•		
	СК15										
	СК16										
	СК17										
	СК18										
	СК19										
	СК20										

**Таблиця 3 - Матриця забезпечення програмних результатів навчання
обов'язковими компонентами**

		Нормативні компоненти									
		ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ОК10
Програмні результати навчання	ПР01	•									
	ПР02			•		•					
	ПР03						•	•			
	ПР04		•		•				•		
	ПР05		•								
	ПР06	•								•	•
	ПР07		•						•	•	
	ПР08		•						•	•	•
	ПР09				•						
	ПР10				•		•	•			•
	ПР11			•	•				•		
	ПР12								•		
	ПР13		•								
	ПР14	•								•	•
	ПР15		•		•						
	ПР16								•	•	
	ПР17	•	•		•						
	ПР18	•		•		•					
	ПР19	•		•		•	•	•			
	ПР20	•		•		•					
	ПР21	•	•	•	•	•			•		
	ПР22		•		•					•	

Таблиця 4 - Матриця забезпечення програмних результатів навчання вибірковими компонентами

		Вибіркові компоненти									
		ВК1	ВК2	ВК3	ВК4	ВК5	ВК6	ВК7	ВК8	ВК9	ВК10
Програмні результати навчання	ПР01										
	ПР02										
	ПР03										
	ПР04	•	•						•		
	ПР05										
	ПР06	•	•	•	•			•	•	•	
	ПР07						•	•		•	
	ПР08	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	ПР09										
	ПР10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	ПР11										
	ПР12			•	•	•	•		•		
	ПР13										
	ПР14	•	•				•		•	•	
	ПР15	•	•				•				
	ПР16							•	•	•	
	ПР17										
	ПР18										
	ПР19										
	ПР20										
	ПР21			•	•	•	•	•			
	ПР22										