

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

ЕЛЕКТРОМОБІЛІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
галузі знань	14 «Електрична інженерія»
кваліфікація	Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ЗАТВЕРДЖЕНО

ВЧЕНОЮ РАДОЮ ХНАДУ

Протокол №44/22 від «08» липня 2022 р.

Голова Вченої ради

 Віктор БОГОМОЛОВ /

Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2022 р.

Наказ №48 від «08» липня 2022 р.

Ректор

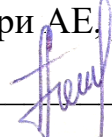
 Віктор БОГОМОЛОВ /

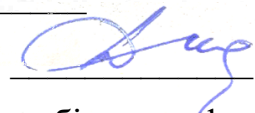
Харків 2022

ПЕРЕДМОВА

1. Розроблено проектною групою:

Андрій ГНАТОВ, проф., завідувач кафедри АЕ, , гарант ОП

Щасяна АРГУН, професор кафедри АЕ, 

Володимир ДВАДНЕНКО, професор кафедри АЕ, 

2. Рекомендовано методичною комісією автомобільного факультету
Протокол №5/22 від «12» травня 2022 р.

3. Схвалено Методичною радою
Протокол № 8 від «05» липня 2022 р.

4. Рецензенти:

Василь ДАЛЕКА, професор кафедри електричного транспорту, Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова

1. Профіль освітньої програми зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

1 - Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Харківський національний автомобільно-дорожній університет Кафедра автомобільної електроніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньої програми	Електромобілі та енергозберігаючі технології Electric vehicles and energy saving technologies
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання: 1 рік 3 місяці
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень / Магістр, FQ-EHEA – другий цикл, EQF LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність документу про перший рівень вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
Мова(и) викладання	Державна
Термін дії освітньої програми	2 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://www.khadi.kharkov.ua/education/katalog-osvitnikh-program/141-elektromobili-ta-avtomobilna-elektronika/
2 - Мета освітньої програми	
Забезпечити теоретичну та практичну підготовку фахівців, які б набули спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій та в галузі електричної інженерії, створити основу для їх оригінального мислення, осмислення проблем та проведення досліджень як у галузі, так і на межі галузей знань.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Об'єкти вивчення та діяльності: підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні служби організацій; відділи підприємств з проектування та експлуатації електрообладнання та електронних систем автомобільного транспорту, станції технічного обслуговування, діагностування і ремонту електромобілів та автомобільної електроніки, зарядні станції електромобілів. Ціль навчання: Підготовка фахівців, здатних проводити дослідження, розв'язувати задачі з проектування та запровадження інновацій у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій. Теоретичний зміст предметної області: принципи організації та планування наукових досліджень, методи наукових досліджень, що застосовуються на всіх етапах проектування та експлуатації електромобілів та їх інфраструктури.

	Електрична інженерія: електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна. Базується на спеціалізованих знаннях та результатах сучасних наукових досліджень в галузі електричної інженерії, зокрема електромобілів та енергозберігаючих технологій
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Основний фокус програми зосереджено на здобутті спеціалізованих знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій. Програма спрямована на підготовку фахівців, здатних розробляти, проводити дослідження і запроваджувати інновації у сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій.
Особливості програми	Особливістю програми є її спрямованість на підготовку фахівців з електромобілів та енергозберігаючих технологій. Програма дає можливість оволодіти методами збору, обробки та аналізу результатів дослідження та моделювання процесів для запровадження, розробки і експлуатації електромобілів та енергозберігаючих технологій. Програма поєднує теоретичну та практичну підготовку здобувачів з використанням гібридних- і електромобілів та засобів їх діагностування, а також систем традиційної та альтернативної електроенергетики.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати за такими групами професій (згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010): 1210.1 - Керівники підприємств, установ та організацій 1222.1 – Головні фахівці - керівники та технічні керівники виробничих підрозділів у промисловості 1222.2 – Начальники (інші керівники) та майстри виробничих дільниць (підрозділів) у промисловості 1237.1 – Головні фахівці - керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники 1237.2 – Начальники (завідувачі) науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники 2143.1 – Наукові співробітники (електротехніка) 2149.1 – Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи) 2310.2 – Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів 2359.1 – Інші наукові співробітники в галузі навчання
Подальше навчання	Можливість навчання за програмою третього циклу FQ-EHEA, 8 рівня EQF-LLL та 8 рівня НРК
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	В освітній програмі використовується студентоцентроване, проблемно-орієнтоване та результатно-орієнтоване навчання, а також самонавчання здобувачів
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за 100 бальною шкалою, шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F) і національною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», «зараховано», «незараховано»).

	Поточний контроль – захист практичних та лабораторних робіт, тестовий контроль, усне опитування, оцінювання доповідей на семінарських заняттях, захист звіту з практики. Підсумковий контроль – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю, захист курсових робіт/проектів. Державна атестація – підготовка та захист дипломної роботи.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв’язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності та у процесі навчання, які характеризуються невизначеністю умов та передбачають проведення досліджень і запровадження інновацій у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК2. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел за допомогою сучасних інформаційних та комунікаційних технологій. ЗК3. Здатність бути критичним і самокритичним. ЗК4. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК5. Здатність розвивати мовно-комунікативну культуру дослідника; уміння спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків. ЗК7. Здатність визначати економічні показники та забезпечувати якість виконання робіт при розробці та реалізації комплексних дій та проектів з дотриманням умов праці, положень цивільного захисту та охорони навколишнього середовища. ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК9. Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни. ЗК10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні проблем.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації. ФК2. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень систем електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК3. Здатність демонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні наукових та виробничих проблем у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК4. Здатність демонструвати розуміння правових рамок, що мають відношення до функціонування об’єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки України, зокрема, питання персоналу, здоров’я, безпеки і ризику (у тому числі екологічного ризику).

	ФК5. Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості процесів та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК6. Вміння досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК7. Вміння виявляти об'єкти електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілі та енергозберігаючі технології для вдосконалення техніки та технологій. ФК8. Вміння науково обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та заходів для реалізації новітніх технологій щодо електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК9. Вміння грамотно здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК10. Вміння вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій. ФК11. Вміння використовувати закони й принципи електричної інженерії та суміжних галузей для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації систем та апаратів електромобілів та енергозберігаючих технологій.
--	---

7 – Програмні результати навчання

ПРН1 Вміти ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

ПРН2. Демонструвати здатність проводити дослідницьку та/або інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті електромобілів та енергозберігаючих технологій.

ПРН3. Демонструвати здатність критично осмислювати проблеми у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, у тому числі на межі з суміжними галузями, автомобільним транспортом, інженерними науками, фізикою, екологією, економікою.

ПРН4. Демонструвати здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки з проблем створення, експлуатації та ремонту електромобілів та енергозберігаючих технологій, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються.

ПРН5. Демонструвати здатність використовувати іноземні мови у професійній діяльності в галузі електричної інженерії.

ПРН6. Вміти пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові технології.

ПРН7. Вміти вільно користуватися сучасними методами збору, обробки та інтерпретації науково-технічної інформації для підготовки проектних та аналітичних рішень, експертних висновків та рекомендацій.

ПРН8. Демонструвати здатність організувати та керувати роботою первинного виробничого, проектного або дослідницького підрозділу.

ПРН9. Вміти знаходити оптимальні рішення при створенні продукції електромобілів та енергозберігаючих технологій з урахуванням вимог якості, надійності, енергоефективності, безпеки життєдіяльності, вартості та строків виконання.

ПРН10. Вміти застосовувати прогресивні методи і технології, модифікувати існуючі та розробляти нові методи та/або завдання, здійснювати заходи для підвищення якості та ефективності виконання професійних завдань.

ПРН11. Вміти оцінювати значущість результатів комплексної інженерної діяльності в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій.

ПРН12. Демонструвати здатність до подальшого навчання у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, інженерії та суміжних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.

ПРН13. Вміти обирати необхідні методи та засоби досліджень, розробляти та аналізувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі об'єктів дослідження, що стосуються створення, експлуатації та ремонту електромобілів та енергозберігаючих технологій.

ПРН14. Демонструвати здатність передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі, представляти підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей, доповідей і заявок на винаходи, які оформлені згідно з установленними вимогами.

ПРН15. Демонструвати здатність керувати технологічними процесами у відповідності з посадовими обов'язками, забезпечувати технічну безпеку виробництва в сфері своєї професійної діяльності.

ПРН16. Вміти проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, зокрема, електромобілів та енергозберігаючих технологій.

ПРН17. Демонструвати здатність визначати ризики, забезпечувати особисту безпеку та безпеку інших людей у сфері професійної діяльності.

ПРН18. 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	До реалізації програми залучаються штатні науково-педагогічні працівники з науковими ступенями та вченими званнями, що за кваліфікацією відповідають спеціальності, а також висококваліфіковані фахівці-практики та представники стейкхолдерів. З метою підвищення професійного рівня за дисциплінами, що викладаються, всі науково-педагогічні працівники періодично підвищують кваліфікацію та здійснюють наукові дослідження у відповідності до освітніх компонент, що вони викладають
Матеріально-технічне забезпечення	Матеріально-технічна база складається з лабораторій та аудиторій із спеціалізованим електротехнічним обладнанням: блоки живлення, осцилографи, генератори, вимірювальне електромеханічне та електронне обладнання, модулі для лабораторного дослідження, мікропроцесорні блоки, тощо. Для підготовки фахівців використовуються: навчальна лабораторія електричних систем АТЗ та лабораторія комп'ютерної діагностики, які складаються з декількох відділень та включають таке обладнання як: мотортестери, сканери діагностичних кодів,

	спеціалізовані електротехнічні стенди, електрообладнання на автомобілі Hyundai, електромобіль Nissan Life, гібридний автомобіль Toyota Prius, сонячна зарядна станція електромобілів. Наявна матеріально-технічна база дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньою програмою.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Програма повністю забезпечена навчально-методичним забезпеченням з усіх навчальних компонентів, наявність яких представлена у інформаційному середовищі освітнього процесу університету, до якого входить: бібліотека та електронний архів ХНАДУ (https://dspace.khadi.kharkov.ua/dspace/); методичні розробки викладачів на файловому архіві ХНАДУ (files.khadi.kharkov.ua); дистанційні курси-ресурси розміщені на навчальному сайті ХНАДУ (dl.khadi.kharkov.ua). ХНАДУ має офіційний сайт ЗВО (www.khadi.kharkov.ua), на якому розміщено основну інформацію про його діяльність (структуру, ліцензії та сертифікати про акредитацію, адміністративну, фінансову, навчальну, наукову, міжнародну діяльність, внутрішню систему забезпечення якості освіти, правила прийому, контактну інформацію, тощо).
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Передбачає можливість національної кредитної мобільності за деякими навчальними модулями, що забезпечують набуття загальних компетентностей. Здійснюється на основі двосторонніх договорів між ХНАДУ та закладами вищої освіти України. Допускаються індивідуальні угоди про академічну мобільність для навчання в інших закладах вищої освіти України. Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти України, перезараховуються здобувачу вищої освіти відповідно до довідки про академічну мобільність.
Міжнародна кредитна мобільність	Здійснюється на основі двосторонніх договорів між ХНАДУ та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів. Зокрема, на основі Угоди про співпрацю між РТУ та ХНАДУ від 26.03.2021 р., щодо впровадження в навчальний процес магістерської програми подвійних дипломів «Електромобілі та енергозберігаючі технології» (COOPERATION AGREEMENT concerning a Double Diploma Master Programs between Riga Technical University - hereinafter referred to as RTU, Degree Course: Computerised Control of Electrical Technologies and Kharkiv National Automobile and Highway University - hereinafter referred to as KhNAHU, Degree Course: Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies, leading to the award of the Double Diploma Master Degree of Engineering Science in Electrical Science at RTU and Master of Science in Electrical Engineering at KhNAHU). Індивідуальна академічна мобільність здобувачів вищої освіти можлива за рахунок участі у інших проектах програм Еразмус+
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	За даною освітньо-професійною програмою можливе навчання іноземних здобувачів вищої освіти

2. Перелік компонентів освітньої програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів ОП

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 1.	Іноземна мова	3,0	Залік
ОК 2.	Філософія науки	4,0	Екзамен
ОК 3.	Цивільний захист	3,0	Залік
ОК 4.	Методи планування наукових досліджень в АТЗ	5,0	Екзамен / КР*
ОК 5.	Інтелектуальні інформаційні технології і системи	8,0	Екзамен / КР*
ОК 6.	Комп'ютерне управління ЕСКТЗ	9,0	Екзамен / КП**
ОК 7.	Переддипломна практика	3,0	Залік
ОК 8.	Виконання кваліфікаційної роботи	30,0	Публічний захист
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		65,0	
Вибіркові компоненти ОП			
ВК 1.	Вибіркова дисципліна 1	3,0	Залік
ВК 2.	Вибіркова дисципліна 2	3,0	Залік
ВК 3.	Вибіркова дисципліна 3	3,0	Залік
ВК 4.	Вибіркова дисципліна 4	4,0	Залік
ВК 5.	Вибіркова дисципліна 5	4,0	Залік
ВК 6.	Вибіркова дисципліна 6	4,0	Залік
ВК 7.	Вибіркова дисципліна 7	4,0	Залік
Загальний обсяг вибірових компонент:		25,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

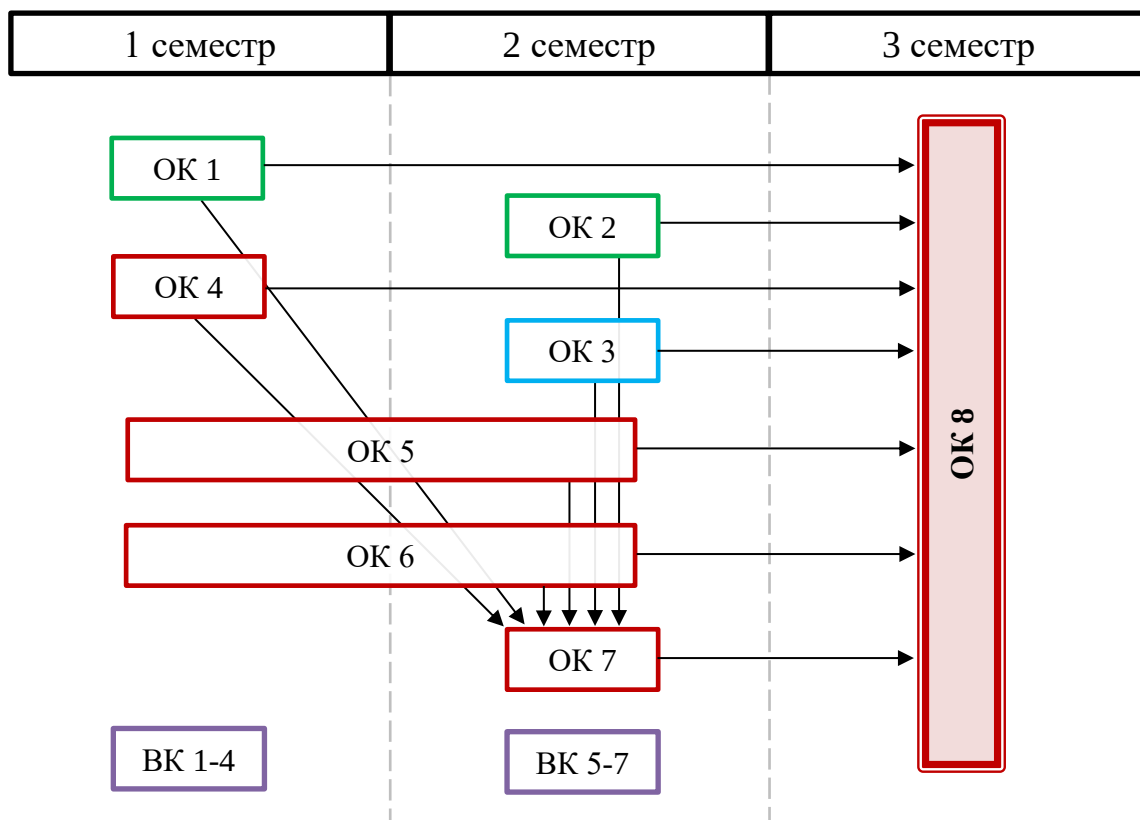
*КР – курсова робота

**КП – курсовий проект

2.2 Загальноуніверситетський каталог вибірових дисциплін розміщено на офіційному сайті університету за посиланням:

<https://www.khadi.kharkov.ua/education/katalog-vibirkovikh-disciplin/magistr/elektromobili-ta-energozberigajuchi-tehnologiji/>

3 Структурно-логічна схема ОП



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми «Електромобілі та енергозберігаючі технології» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження ступеня вищої освіти «магістр» із присвоєнням кваліфікації «магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8
ЗК1				+	+	+	+	+
ЗК2				+	+	+	+	+
ЗК3		+						
ЗК4		+						
ЗК5	+						+	+
ЗК6				+				+
ЗК7			+					
ЗК8			+					
ЗК9				+	+	+	+	+
ЗК10				+	+	+	+	+
ФК1				+			+	+
ФК2			+					+
ФК3					+	+		+
ФК4			+					+
ФК5				+		+	+	+
ФК6				+	+	+	+	+
ФК7					+	+		+
ФК8				+	+	+		+
ФК9				+	+	+	+	+
ФК10				+			+	+
ФК11				+	+	+	+	+

**6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8
ПРН1				+	+	+	+	+
ПРН2				+	+		+	+
ПРН3		+		+	+		+	+
ПРН4	+	+			+	+	+	+
ПРН5	+							+
ПРН6					+		+	+
ПРН7				+	+	+	+	+
ПРН8		+						+
ПРН9			+			+	+	+
ПРН10				+	+	+	+	+
ПРН11		+		+			+	+
ПРН12				+	+		+	+
ПРН13				+	+	+	+	+
ПРН14		+		+	+		+	+
ПРН15			+	+				+
ПРН16				+		+	+	+
ПРН17			+	+				+
ПРН18				+	+	+	+	+

7. Матриця відповідності програмних результатів навчання та компетентностей

	ПРН1	ПРН2	ПРН3	ПРН4	ПРН5	ПРН6	ПРН7	ПРН8	ПРН9	ПРН10	ПРН11	ПРН12	ПРН13	ПРН14	ПРН15	ПРН16	ПРН17	ПРН18
ЗК1	+	+	+								+		+			+		+
ЗК2	+				+	+	+					+		+				
ЗК3			+	+							+							
ЗК4				+				+						+				
ЗК5				+	+													
ЗК6								+				+		+	+		+	+
ЗК7									+						+		+	
ЗК8															+		+	
ЗК9	+	+	+	+		+	+						+	+				+
ЗК10			+	+		+					+		+			+		+
ФК1	+			+		+			+	+	+					+		
ФК2	+	+					+		+		+			+		+		+
ФК3	+		+	+							+							
ФК4									+						+		+	
ФК5									+	+					+			
ФК6	+	+				+			+	+					+	+		
ФК7	+	+				+			+	+					+	+		
ФК8	+					+			+	+						+		
ФК9	+								+				+					
ФК10	+	+	+	+			+				+	+	+	+				
ФК11									+	+	+					+		