

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Вченої ради

КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

04 20 18 р.

ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

**Управління, захист та автоматизація
енергосистем**

**Control, protection and automation of electric
power system**

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

**за спеціальністю 141 – «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»**

галузі знань 14 – «Електрична інженерія»

**кваліфікація Магістр з електроенергетики,
електротехніки та електромеханіки**

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету
від «02» квітня 2018 р., протокол № 4

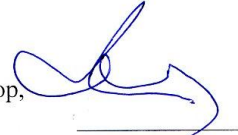
КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Яндутьський Олександр Станіславович, доктор технічних наук, професор,
декан факультету електроенерготехніки та автоматики



Члени робочої групи:

Дмитренко Олександр Олександрович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри автоматизації енергосистем КПІ імені Ігоря Сікорського



Хоменко Олег Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, доцент
кафедри автоматизації енергосистем КПІ імені Ігоря Сікорського



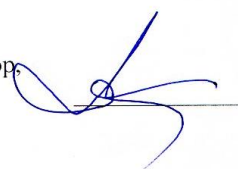
В.о. завідувача кафедри автоматизації енергосистем КПІ імені Ігоря Сікорського

Толочко Ольга Іванівна, доктор технічних наук, професор



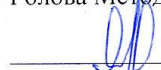
**Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності
141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

Яндутьський Олександр Станіславович, доктор технічних наук, професор,
декан факультету електроенерготехніки та автоматики

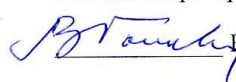


Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» березня 2018 р.)

Голова Методичної ради

 Ю. І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

 В. П. Головенкін

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	4
2. Перелік компонент освітньої програми	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	11
4. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	11
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	12
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	13

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», факультет електроенерготехніки та автоматики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – магістр Освітня кваліфікація – магістр електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Рівень з НРК	НРК України – 8 рівень
Офіційна назва програми	Управління, захист та автоматизація енергосистем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний 90 кредитів (термін навчання 1 рік та 4 місяці)
Наявність акредитації	Сертифікат НД № 1192630 (070932) від 25.09.2017 року, виданий МОН України, термін дії – до 01.07.2024 року.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська / англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми	https://ae.fea.kpi.ua/images/file/2019/osvita_programa/magistr-OPP.pdf
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні задачі і проблеми у галузі управління, захисту та автоматизації електроенергетичних систем та здійснювати інноваційну професійну діяльність	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність (за наявності))	Галузь знань – 14 Електрична інженерія Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Орієнтація програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки за спеціалізацією управління, захист та автоматизація енергосистем Ключові слова: електроенергетична система, система управління, релейний захист та автоматизація, передача інформації
Особливості програми	Вимагає спеціальної практики. Реалізується англійською мовою для іноземних студентів
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з класифікатором професій ДК 003:2010 випускники можуть виконувати різні види професійних робіт. Можлива професійна сертифікація
Подальше навчання	Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; модульні контрольні та розрахунково-графічні роботи, технологія змішаного навчання, науково-дослідна практика і екскурсії; виконання магістерської дисертації

Оцінювання	Оцінювання усних та письмових екзаменів та заліків, тестів тощо відповідно до рейтингової системи оцінювання
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 3	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 5	Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності
ЗК 6	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК 7	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями
ЗК 8	Здатність виявляти та оцінювати ризики
ЗК 9	Здатність працювати автономно та в команді
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
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 обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 7	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 8	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 9	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати
ФК 10	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
ФК 11	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів

ФК 12	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
ФК 13	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем
ФК 14	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях
ФК 15	Здатність до моделювання, розрахунку та аналізу параметрів перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах
ФК 16	Здатність визначати типи протиаварійної автоматики та систем керування, необхідні для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання в нормальних та аварійних режимах, та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування
ФК 17	Здатність розуміти принципи та особливості функціонування засобів передачі інформації в електроенергетиці та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування
ФК 18	Здатність розуміти математичні підходи до принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах, особливості функціонування пристроїв регулювання
ФК 19	Здатність застосовувати сучасні підходи до оптимального вибору параметрів та функціональних характеристик перспективних схем електроенергетичних систем
ФК 20	Здатність розуміти принципи організації та особливості функціонування інформаційно-управляючих систем та засобів збереження інформації в електроенергетиці
7 – Програмні результати навчання	
ЗНАННЯ	
ЗН 1	Основних видів інтелектуальних прав та способів їх захисту, методологічних та законодавчих основ створення об'єктів інтелектуальної власності
ЗН 2	Основних положень нормативно-законодавчих документів, які регламентують дослідницьку та інноваційну діяльність в Україні
ЗН 3	Переліку основних відкритих міжнародних банків електронних ресурсів для забезпечення підтримки освітянської та науково-інноваційної діяльності
ЗН 4	Основних принципів сталого розвитку суспільства з урахуванням соціальних технологічних, економічних та екологічних аспектів діяльності людини
ЗН 5	Іноземної мову на рівні, що забезпечує вільне ведення дискусій з зарубіжними науковцями за тематикою актуальних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та можливість виступу з науковими доповідями на зарубіжних конференціях та симпозиумах
ЗН 6	Принципів ефективного керування виробничою та науково-дослідною діяльністю із залученням інноваційних підходів, засобів та технологій
ЗН 7	Чинних стандартів, нормативно-правових актів та правил, згідно з якими в Україні провадиться діяльність в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 8	Правил безпечної експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання
ЗН 9	Положень Енергетичної стратегії України та принципів енергетичної безпеки
ЗН 10	Ефективних способів та підходів, спрямованих на підвищення енерго-ефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання та відповідних комплексів і систем
ЗН 11	Актуальних технічних та наукових проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
ЗН 12	Новітніх підходів та сучасних методик проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ЗН 13	Теорій процесів, які обумовлюють основні принципи функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем
ЗН 14	Аналітичних способів визначення та чисельних методів розрахунку параметрів процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, його комплексах і системах
ЗН 15	Сучасних програмних комплексів, призначених для створення комп'ютерних моделей об'єктів та глибокого дослідження процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
ЗН 16	Теоретичних основ планування та проведення експериментів, методики обробки та оцінювання результатів експериментальних досліджень з застосуванням сучасних інформаційних технологій
ЗН 17	Чинних норм та вимог до оформлення звітів з науково-дослідних робіт
ЗН 18	Типів протиаварійної автоматики та систем керування, принципів їх функціонування, методик розрахунку параметрів їх налаштування
ЗН 19	Принципів та особливостей функціонування засобів передачі інформації в електроенергетиці, методик розрахунку параметрів їх налаштування
ЗН 20	Математичних засад принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах та особливостей функціонування пристроїв регулювання
ЗН 21	Підходів до розв'язання задач визначення напрямків оптимального розвитку електричних систем із застосуванням методів лінійного, нелінійного та дискретного програмування
ЗН 22	Підходів до побудови сучасних баз зберігання даних в електроенергетиці
УМІННЯ	
УМ 1	Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем
УМ 2	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні
УМ 3	Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах
УМ 4	Окреслювати плани заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем
УМ 5	Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу
УМ 6	Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності
УМ 7	Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності
УМ 8	Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 9	Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 10	Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 11	Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

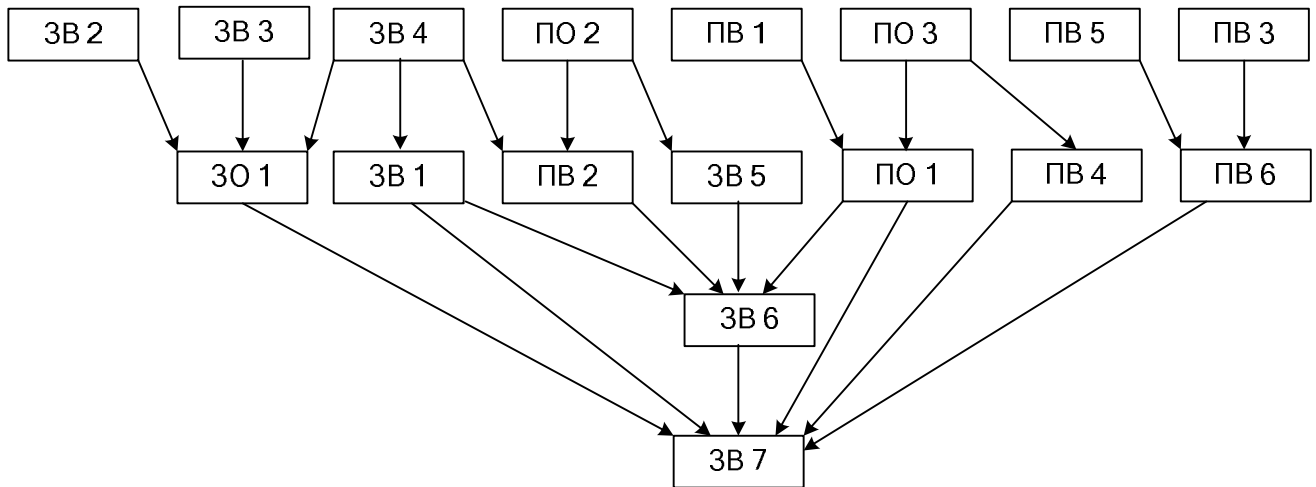
УМ 12	Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України
УМ 13	Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією
УМ 14	Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності
УМ 15	Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 16	Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 17	Уміти виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
УМ 18	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами
УМ 19	Обирати засоби протиаварійної автоматики та систем керування, необхідні для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання в нормальних та аварійних режимах, та визначити оптимальні параметри їх налаштування
УМ 20	Обирати засоби передачі інформації в електроенергетиці та визначити оптимальні параметри їх налаштування
УМ 21	Реалізовувати на практиці сучасні математичні підходи до створення засобів автоматичного регулювання в енергетичних системах, уміти оцінювати наслідки їх роботи
УМ 22	Застосовувати системний підхід до розв'язання задачі розвитку електроенергетичних систем із застосуванням відповідних методів оптимізації
УМ 23	Виконувати програмування та налаштування сучасних баз даних для зберігання інформації в електроенергетиці
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187)
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187)
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість навчання в рамках договорів щодо національної кредитної мобільності та отримання подвійного диплому

Міжнародна кредитна мобільність	<p>Можливе укладення угод про міжнародну академічну мобільність, про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів тощо, в рамках міжнародних проектів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erasmus+ (KA1) з Західнопоморським технологічним університетом м. Щецин, Польща (West Pomeranian University of Technology in Szczecin); - DAAD з Вищою технічною школою Гессена – Університет прикладних наук, м.Гессен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen - University of Applied Sciences); - Erasmus+ (KA1) з Університетом Лотарингії Вищої школи Мін Нансі, м. Нансі, Франція (Universite de Lorraine Ecole Nationale Superieur des Mines Nancy, ville Nancy, France); - Erasmus+ (KA1) з Університетом Ле-Ман, м. Ле-Ман, Франція (Université du Maine, ville Le Mans, France); - Erasmus+ (KA1) з Університетом Прикладних Наук м. Гіссен, Німеччина (Technische Hochschule Mittelhessen).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання англійською мовою

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. Цикл загальної підготовки			
<i>Обов'язкові компоненти освітньої програми</i>			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3,0	залік
<i>Вибіркові компоненти освітньої програми</i>			
<i>базової підготовки</i>			
ЗВ 1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2,0	залік
ЗВ 2	Навчальна дисципліна з менеджменту	3,0	залік
ЗВ 3	Практикум з іншомовного наукового спілкування	3,0	залік
<i>дослідницької (наукової) компоненти</i>			
ЗВ 4	Основи наукових досліджень	2,0	залік
ЗВ 5	Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2,0	залік
ЗВ 6	Переддипломна практика	16,0	залік
ЗВ 7	Виконання магістерської дисертації	14,0	захист
2. Цикл професійної підготовки			
<i>Обов'язкові компоненти освітньої програми</i>			
ПО 1	Проектування та експлуатації систем керування та протиаварійної автоматики електроенергетичних систем	8,0	екзамен
ПО 2	Основи і засоби передачі інформації в електроенергетиці	7,5	екзамен
ПО 3	Автоматичне управління в енергосистемах	5,0	екзамен
<i>Вибіркові компоненти освітньої програми</i>			
ПВ 1	Навчальна дисципліна з перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах	5,0	екзамен
ПВ 2	Навчальна дисципліна з інформаційно-управляючих систем та засобів збереження інформації в електроенергетиці	4,0	залік
ПВ 3	Навчальна дисципліна з нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії	3,0	залік
ПВ 4	Навчальна дисципліна з програмування для мікропроцесорних систем	6,5	екзамен
ПВ 5	Навчальна дисципліна з математичних задач енергетики	3,0	залік
ПВ 6	Навчальна дисципліна з моделей оптимального розвитку електричних систем	3,0	екзамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		45,0	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		45,0	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		23,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		66,5	
- у тому числі за вибором студентів:		Не менше 23 кредитів	
- - у тому числі дослідницької (наукової) компоненти:		34,0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90,0	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Управління, захист та автоматизація енергосистем» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ЗВ 7	ПО1	ПО2	ПО 3	ПВ 1	ПВ2	ПВ3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ6
ЗК 1						+											
ЗК 2	+				+												
ЗК 3					+	+	+	+									
ЗК 4						+	+	+									
ЗК 5				+													
ЗК 6						+		+									
ЗК 7						+	+										
ЗК 8		+	+														
ЗК 9			+														
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												+					
ФК 16									+								
ФК 17									+								
ФК 18										+							
ФК 19											+						
ФК 20																	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗВ 1	ЗВ 2	ЗВ 3	ЗВ 4	ЗВ 5	ЗВ 6	ЗВ 7	ПО1	ПО2	ПО 3	ПВ 1	ПВ2	ПВ3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ6
ЗН 1	+																
ЗН 2					+												
ЗН 3	+				+												
ЗН 4		+															
ЗН 5				+													
ЗН 6			+														
ЗН 7						+											
ЗН 8									+	+	+						
ЗН 9									+								
ЗН 10											+				+		+
ЗН 11					+	+	+									+	+
ЗН 12					+	+	+	+									
ЗН 13												+					
ЗН 14														+		+	
ЗН 15																	+
ЗН 16					+		+	+			+					+	+
ЗН 17								+			+		+				
ЗН 18									+								
ЗН 19										+							
ЗН 20											+						
ЗН 21																	+
ЗН 22													+				
УМ 1																+	
УМ 2											+	+					+
УМ 3											+		+		+	+	
УМ 4			+											+			
УМ 6										+	+						
УМ 8	+					+	+		+								
УМ 9	+				+												
УМ 10					+	+	+										
УМ 11						+	+	+									
УМ 12			+		+	+	+	+									
УМ 13				+			+										
УМ 14											+						+
УМ 15							+	+									
УМ 16					+		+										
УМ 17								+	+								
УМ 18				+													
УМ 19		+															
УМ 20									+	+	+						
УМ 21									+								
УМ 22										+							
УМ 23											+						
УМ 24																	+
УМ 25													+				