

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від «15» 03 2021 р.)

Голова Вченої ради


Михайло ТИШЧЕНКО



**ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕОРГАНІЧНИХ І
ОРГАНІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES OF INORGANIC
AND ORGANIC SUBSTANCES**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

кваліфікація: бакалавр з хімічних технологій та інженерії

Уведено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 19.04 2021р. № НОМ/89/2021

Київ – 2021 р.

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Лішучева Ольга Володимирівна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології електрохімічних виробництв

Члени проектної групи:

Мотронюк Тетяна Іванівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології електрохімічних виробництв

Косогін Олексій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології електрохімічних виробництв

Бик Михайло Володимирович, кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри технології електрохімічних виробництв

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

Голова НМКУ _____ *О Сангінова* _____ **Ольга САНГІНОВА**

(протокол № 5 від «27» 01 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ *Ю Якименко* _____ **Юрій ЯКИМЕНКО**

(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

Установи та організації, що надали відгуки на освітню програму: ВАТ «Київський завод «Радар»», ДП «Гальванотехніка», ДАХК «Артем», ВАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова, ВАТ «Київприлад», ДП «Антонов», Філія. Серійний завод «Антонов».

Здобувачі вищої освіти, які безпосередньо були залучені до розробки освітньої програми: студенти: Котик М.М., Оніщенко Н.О., Матвєєв О.М., Корженівський О.А., Струневич І.О., Мельник О.О.

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Хіміко-технологічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – Бакалавр, Освітня кваліфікація – бакалавр з хімічних технологій а інженерії
Офіційна назва ОП	Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Програма акредитована, НД№1192566 (070869) від 25.09.2017 р.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/index.php/.....
2 – Мета освітньої програми	
<p>Метою освітньої програми є підготовка висококваліфікованих фахівців із хімічної технології та інженерії. Здійснювати і забезпечувати міжкультурну фахову взаємодію представників хіміко-технологічної спільноти, спрямовану на вдосконалення існуючих та створення нових технологій в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства та формування високої адаптивності <i>здобувачів вищої освіти</i> в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.</p>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв.</p> <p><i>Цілі навчання</i> – підготовка фахівців здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області</i> – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв</p> <p><i>Методи, методика та технології</i>: фізико-хімічні методи, моделювання та проектування хімічних процесів та апаратів, організаційно-технологічне забезпечення.</p> <p><i>Інструменти та обладнання</i>: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірвальне обладнання, спеціалізоване</p>

Орієнтація ОП	Освітньо-професійна Акцент програми спрямовано на забезпечення системної підготовки фахівців, здатних вирішувати практичні проблеми і спеціалізовані задачі на підприємствах хімічної технології, зорієнтованих на забезпечення процесів електрохімічних технологій їх розвитку та вирішення поточних завдань.
Основний фокус ОП	Програма базується на загальновідомих наукових положеннях електрохімії та їх використанні у технологічних процесах нанесення гальванічних покриттів, виробництві хімічних продуктів електролізом та захисті від корозії. Ключові слова: електрохімія, гальванічні покриття, захист від корозії, виробництво хімічних продуктів електролізом.
Особливості ОП	Унікальність ОП обумовлена її пріоритетною орієнтацією на формування компетентностей роботи на підприємствах електрохімічної промисловості. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців». Є можливість викладання окремих спецкурсів англійською мовою.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Можуть займати посади на підприємствах хімічної технології та інженерії Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 009:2010 випускники можуть працювати на посадах, що відповідають класифікаційним угрупованням : 07.2 Добування руд кольорових металів 20 Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції 27 Виробництво електричного устаткування Згідно з International Standard Classification of Occupations 2008, випускники можуть працювати на посадах, що відповідають групам : 07.2 Extraction of non-ferrous metal ores 20 Production of chemicals and chemical products 27 Manufacture of electrical equipment
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику; загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття; застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами

Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання результатів навчання.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>K04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>K05. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>K06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K07. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>K08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку галузі, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства.</p>
Фахові компетентності (ФК)	<p>K09. Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.</p> <p>K10. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.</p> <p>K11. Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.</p> <p>K12. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.</p> <p>K13. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.</p> <p>K14. Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії.</p> <p>K15. Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв.</p> <p>K16. Здатність оформлювати технічну документацію,</p>

	<p>згідно з чинними вимогами.</p> <p>K17. Здатність використовувати фундаментальні закономірності електрохімії для вирішення технологічних задач.</p> <p>K18. Здатність використовувати сучасні матеріали у електрохімічних технологічних процесах.</p> <p>K19. Здатність розраховувати економічний ефект електрохімічних технологій та їх вплив на навколишнє середовище.</p> <p>K20. Здатність формулювати завдання для автоматизації електрохімічних процесів.</p>
7 – Програмні результати навчання	
<p>ПР01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.</p> <p>ПР02. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.</p> <p>ПР03. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.</p> <p>ПР04. Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.</p> <p>ПР05. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризику.</p> <p>ПР06. Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії.</p> <p>ПР07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.</p> <p>ПР08. Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв.</p> <p>ПР09. Забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища</p> <p>ПР10. Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.</p> <p>ПР11. Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовами.</p> <p>ПР12. Розуміти принципи права і правові засади професійної діяльності.</p> <p>ПР13. Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури.</p> <p>ПР14. Розуміти основні електрохімічні закономірності та способи управління технологічними процесами.</p> <p>ПР15. Розуміти основні способи і методи одержання металічних і неметалічних покриттів різного функціонального призначення.</p> <p>ПР16. Розуміти основні технологічні способи одержання хімічних продуктів електролізом.</p> <p>ПР17. Розуміти основні способи і методи захисту металічних конструкцій від корозії.</p>	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня

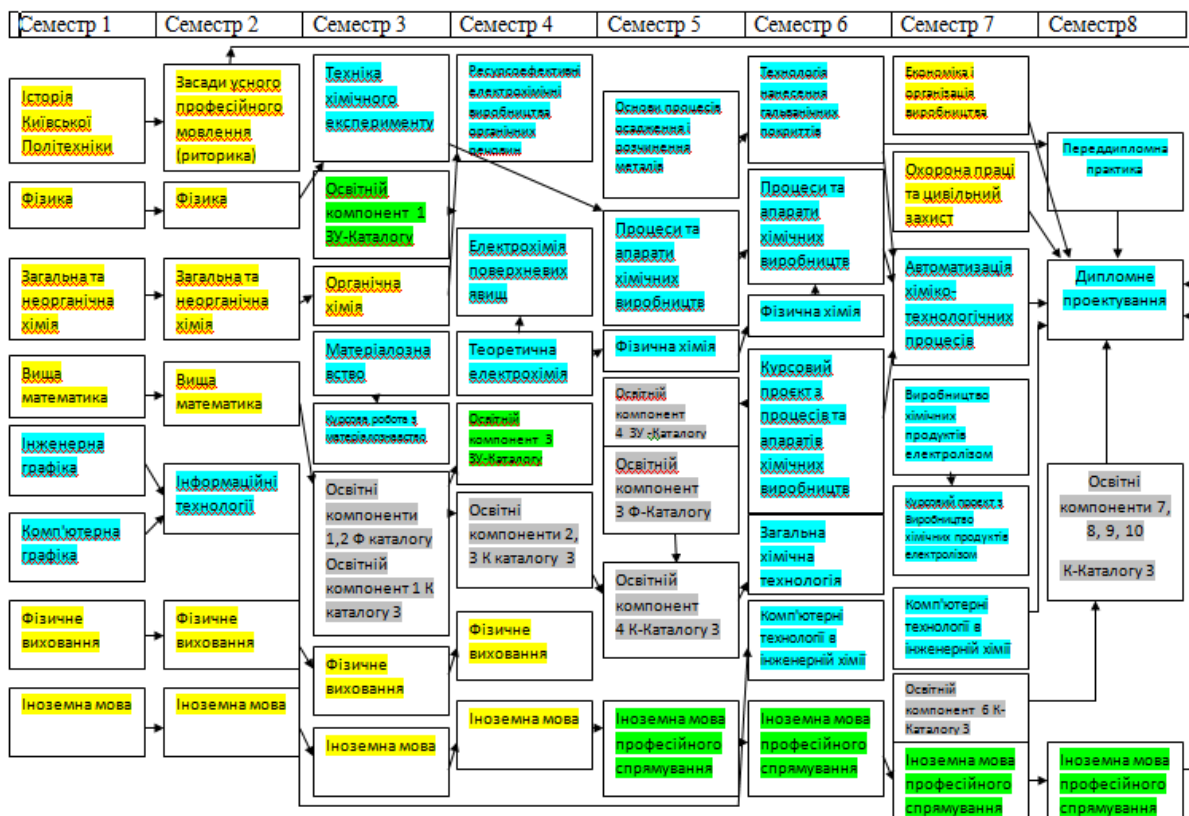
	<p>ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. Викладання загальноосвітніх дисциплін забезпечується викладачами загальноосвітніх кафедр із забезпеченням ліцензійних вимог за кількістю кандидатів і докторів наук.</p> <p>Викладання спеціалізованих дисциплін забезпечується колективом НПП кафедри, до складу якого входить 2 доктори наук та 8 кандидатів наук, що відповідає Ліцензійним вимогам до складу НПП випускаючої кафедри.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Наявне на кафедрі матеріально-технічне забезпечення відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р.</p> <p>Наявне обладнання дає можливість вивчати стаціонарні і нестаціонарні електрохімічні процеси, а також технологічні особливості процесів нанесення гальванічних покриттів а методів захисту металів від корозії.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>На кафедрі технології електрохімічних виробництв наявний комплекс навчально-методичної документації, яка відбиває організацію, зміст та методику проведення навчально-виховного процесу.</p> <p>Усі дисципліни підготовки мають відповідні робочі програми, зміст яких висвітлено на сайті кафедри.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>Студенти кафедри проходили навчання за програмою подвійного диплому в Інститут ядерної фізики Національної лабораторії м. Леньяро Університету м. Падуа (факультет фізики і астрономії) Італія. Наукове стажування в Лейденський університет (факультет науки) Нідерланди. Укладено угоду про програму подвійного диплому в Університет м. Ле Ман (Франція). Програмою подвійного диплому в Університеті м. Шандунь (Китай).</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>укладені угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, на кафедрі є тривалий міжнародний проект із австрійською фірмою Collini GmbH, який передбачає навчання студентів</p>
Навчання іноземних здобувачів ВО	<p>Заявлена підготовка в ЦМО англомовних студентів, а українська мова вивчається як іноземна</p>

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
3O1	Культура мови та ділове мовлення	2	Залік
3O2	Історія української культури	2	Залік
3O3	Основи здорового способу життя	3	Залік
3O4	Іноземна мова	6	Залік
3O5	Фізика	13	Екзамен
3O6	Загальна та неорганічна хімія	14	Екзамен
3O7	Вища математика	13	Екзамен
3O8	Органічна хімія	5	Екзамен
3O9	Загальна теорія розвитку	2	Залік
3O10	Промислова екологія	2	Залік
3O11	Права і свободи людини	2	Залік
3O12	Економіка і організація виробництва	4	Залік
3O13	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
3O14	Іноземна мова професійного спрямування	6	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
PO1	Інженерна графіка	3	Залік
PO2	Комп'ютерна графіка	3	Залік
PO3	Інформаційні технології	4	Залік
PO4	Техніка хімічного експерименту	6	Екзамен
PO5	Матеріалознавство	3	Екзамен
PO6	Корозія та захист від корозії	3	Залік
PO7	Ресурсоефективні електрохімічні виробництва органічних речовин	5	Екзамен
PO8	Фізична хімія	6	Екзамен
PO9	Теоретична електрохімія	13	Екзамен
PO 10	Електрохімія поверхневих явищ	7	Екзамен
PO 11	Загальна хімічна технологія	5	Екзамен
PO12	Курсова робота з загальної хімічної технології	1	Залік
PO13	Процеси та апарати хімічних виробництв	8,5	Екзамен
PO14	Курсовий проект з процесів та апаратів хімічних виробництв	1,5	Залік
PO15	Технологічні схеми електрохімічних виробництв	5	Екзамен
PO16	Комп'ютерна обробка інформації	4	Залік
PO17	Основи процесів осадження і розчинення металів	7	Екзамен
PO18	Контроль та керування технологічних процесів неорганічних речовин	5	Екзамен
PO19	Виробнича практика	4	Залік
PO20	Переддипломна практика	2	Залік
PO21	Захист кваліфікаційної роботи	6	
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ1	Освітня компонента 1 ЗУ-Каталогу	2	Залік
ЗВ2	Освітня компонента 2 ЗУ-Каталогу	2	Залік

Цикл професійної підготовки			
ПВ1	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ2	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 3	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 4	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 5	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 6	Освітня компонента 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 7	Освітня компонента 7 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 8	Освітня компонента 8 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 9	Освітня компонента 9 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 10	Освітня компонента 10 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 11	Освітня компонента 11 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 12	Освітня компонента 12 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 13	Освітня компонента 13 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 14	Освітня компонента 14 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		176	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів» за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з Хімічних технологій та інженерії за освітньо-професійною програмою «Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів». Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно. Однією із умов допуску до захисту кваліфікаційної роботи є перевірка на академічну доброчесність. Усі перевірені роботи із результатами перевірки зберігаються у репозиторії інституту.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Компоненти ОП	Програмні компетентності																			
	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9	К10	К11	К12	К13	К14	К15	К16	К17	К18	К19	К20
301		+																		+
302			+				+			+										
303			+										+			+				
304				+																
305					+		+													
306			+	+					+		+				+					
307			+			+				+			+			+			+	+
308	+		+			+				+										
309														+						
3010				+					+				+							
3011		+		+			+			+				+				+		
3012	+					+			+			+				+			+	
3013		+				+			+		+		+							
3014			+									+								
ПО1			+								+							+		
ПО2		+																		
ПО3				+					+									+		
ПО4				+					+											
ПО5												+				+				
ПО6				+					+					+						
ПО7																				
ПО8				+				+			+							+		
ПО9			+				+					+			+					
ПО 10				+					+					+						
ПО 11				+						+										

ПО12						+													
ПО13					+				+				+						
ПО14					+						+								
ПО15				+				+						+					
ПО16									+										
ПО17								+			+				+				
ПО18								+			+								
ПО19										+	+								
ПО20						+													
ПО21											+								
ЗВ1							+												
ЗВ2												+							
ПВ1								+											
ПВ2							+												
ПВ 3								+											
ПВ 4										+									
ПВ 5												+							
ПВ 6											+								
ПВ 7												+							
ПВ 8										+									
ПВ 9									+					+					
ПВ 10															+				
ПВ 11													+						
ПВ 12											+								
ПВ 13								+		+									
ПВ 14							+						+			+	+		+

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

Результати навчання	Компетентності																			
	Інтегральна компетентність																			
	Загальні компетентності								Спеціальні (фахові, предметні компетентності)											
	К 01	К 02	К 03	К 04	К 05	К 06	К 07	К 08	К 09	К 10	К 11	К 12	К 13	К 14	К 15	К 16	К 17	К 18	К 19	К 20
ПР01	+	+							+											
ПР02		+	+	+	+						+	+				+				
ПР03			+						+		+	+								
ПР04									+	+										
ПР05						+	+		+	+	+				+					
ПР06		+	+							+										
ПР07											+		+							
ПР08											+	+	+	+						
ПР09						+					+	+								
ПР10		+	+													+				
ПР11		+		+	+											+				
ПР12			+				+													
ПР13			+					+						+						+
ПР14													+	+			+			
ПР15												+			+			+		
ПР16											+		+		+	+			+	+
ПР17										+		+			+		+			