

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

«\_\_»\_\_\_\_\_2018 р.

М.П.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕОРГАНІЧНИХ І**  
**ОРГАНІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ**  
**ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES OF INORGANIC**  
**AND ORGANIC SUBSTANCES**

**другого (магістерського) рівня вищої освіти**  
**ступеня «магістр»**

**за спеціальністю**      **161 Хімічні технології та інженерія**  
**галузі знань**            **16 Хімічна та біоінженерія**  
**кваліфікація**            **Магістр з хімічних технологій та інженерії**

Ухвалено на засіданні Вченої ради університету  
від «\_\_»\_\_\_\_\_2018 р., протокол №

КПІ ім. Ігоря Сікорського  
Київ – 2018

## ПЕРЕДМОВА

### Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

*Лінючева Ольга Володимирівна, доктор технічних наук,  
професор, професор кафедри технології електрохімічних  
виробництв*



Члени робочої групи:

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



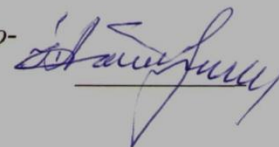
*Бик Михайло Володимирович, кандидат хімічних наук, доцент,  
доцент кафедри технології електрохімічних виробництв*

Завідувач кафедри назва кафедри без скорочень

*Лінючева Ольга Володимирівна завідувач кафедри технології  
електрохімічних виробництв*



Голова науково-методичної підкомісії університету зі спеціальності  
*Астрелін Ігор Михайлович, доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри технології неорганічних речовин,  
водоочищення та загальної хімічної технології, декан хіміко-  
технологічного факультету*



Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету  
(протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.)

Голова Методичної ради  
\_\_\_\_\_ Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради  
\_\_\_\_\_ В.П. Головенкін

## ЗМІСТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ.....	1
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.....	12
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	14

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
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 – магістр Кваліфікація – магістр з хімічних технологій та інженерії
Рівень з НРК	НРК України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік, 4 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, Україна, 2013-2023 рр.. (10 років) НД № 1192638(070940) від 25.09.2017 р. термін дії до 01.07.2023 р.
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://kpi.ua">http://kpi.ua</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі електрохімічних технологій неорганічних і органічних речовин	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	Хімічна та біоінженерія Хімічні технології та інженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі електрохімічних технологій та інженерії Ключові слова: хімічні технології, електрохімічне виробництво неорганічних і органічних речовин, гальванічні покриття, захист від корозії, водоочищення
Особливості програми	Без особливостей
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	інженер-технолог (хімічні технології), менеджери середньої ланки електрохімічних виробництв
Подальше навчання	Продовження навчання за третім рівнем вищої освіти
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові роботи; технологія змішаного навчання, практик; виконання дипломного проекту
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування тощо

<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати професійні задачі і проблеми в хімічній та біоінженерії, зокрема, в електрохімічній технології неорганічних і органічних речовин, або у процесі навчання, що передбачає здійснення фахової діяльності та характеризується визначеними умовами і вимогами
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	
ЗК 1	Здатність удосконалювати й розвивати свій інтелектуальний і культурний рівень будувати траєкторію професійного розвитку й кар'єри
ЗК 2	Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання
ЗК 3	Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)
ЗК 4	Здатність розробляти та управляти проектами
ЗК 5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 6	Здатність рефлексувати (оцінювати й переробляти) освоєні наукові методи і способи діяльності
ЗК 7	Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі
ЗК 8	Здатність визначати, транслювати загальні цілі в професійній і соціальній діяльності
ЗК 9	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК10	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК11	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК12	Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети
<b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>	
ФК 1	Здатність розробляти плани й програми організації інноваційної діяльності на підприємстві в контексті сталого розвитку регіонів
ФК 2	Здатність розробляти комплекс управлінських рішень
ФК 3	Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності у електрохімічних технологіях неорганічних і органічних матеріалів
ФК 4	Здатність організовувати систему менеджменту на підприємствах та проводити аудит електрохімічних виробництв неорганічних і органічних матеріалів
ФК 5	Здатність організовувати роботу та керувати заходами на підприємствах у електрохімічних виробництв неорганічних і органічних матеріалів
ФК 6	Здатність до пошуку та аналізу науково-технічної інформації, здійснювати експертизу технічної документації; здійснювати правовий захист об'єктів інтелектуальної власності
ФК 7	Здатність самостійно розробляти проекти електрохімічних виробництв неорганічних і органічних матеріалів шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей
ФК 8	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, здатність доводити власні висновки до фахівців та нефахівців
ФК 9	Здатність оформлювати науково-технічну документацію
ФК 10	Здатність здійснювати контроль за дотриманням законодавства на об'єктах у електрохімічних виробництв неорганічних і органічних матеріалів
ФК 11	Здатність працювати з українськими та зарубіжними стандартами та вимогами до сертифікації для розробки відповідних професійних рекомендацій на підставі нормативних положень екологічної стандартизації та сертифікації
ФК 12	Здатність спілкуватися іноземною мовою за професійною проблематикою

ФК 13	Здатність розробляти комплекс управлінських рішень
ФК 14	Здатність розробляти технологічні схеми, підбирати технології та обладнання для нанесення гальванічних покриттів та протикорозійного захисту металів
ФК 15	Здатність розробляти технологічні схеми, підбирати технології та обладнання та розробляти технологічні схеми для очистки стічних вод різного генезису
ФК 16	Здатність синтезувати та досліджувати фізико-хімічні властивості електролітів та електродних матеріалів на основі лабораторних моделей промислових технологічних схем
ФК 17	Здатність з широкого кола промислових електролітів та електродних матеріалів обирати ті, що найбільш відповідають поставленому завданню очистки промислових газових і рідких викидів, рекуперації з них цінних компонентів, а також підбирати найбільш ефективні електродні матеріали, придатні до роботи в даних технологічних умовах
ФК 18	Здатність до послідовного виконання робіт на передпроектному, проектному і післяпроектному етапах створення виробництв електрохімічних технологій одержання неорганічних і органічних матеріалів, а також сучасних методів проектування
ФК 19	Здатність самостійно розробляти проекти виробництв електрохімічних технологій одержання неорганічних і органічних матеріалів, творчого застосування існуючих та генерування нових ідей
ФК 20	Здатність моделювання маршрутів та технологічних режимів галургійних процесів ізо- та політермічної кристалізації при виробництві добрив та солей з використанням діаграм розчинення одно-, дво-, три- та чотирикомпонентних систем; методів підготовки кінетичних рівнянь та експериментальних даних для розрахунків робочих об'ємів реакторів; методів розрахунків оптимальних значень технологічних режимів процесів електрохімічного виробництва неорганічних і органічних речовин;
ФК 21	Здатність самостійно розробляти проекти електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей
ФК 22	Здатність розробляти та вдосконалювати методи та електрохімічні технології неорганічних та органічних матеріалів
ФК 23	Здатність проводити наукові дослідження, згідно існуючих стандартів і правил з розробки оптимальних складів електролітів та електродних матеріалів
ФК 24	Здатність досліджувати, науково обґрунтовувати і створювати оптимальні режими і процеси електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
ФК 25	Здатність ідентифікувати, одержувати й розміщати необхідні дані, планувати й проводити аналітичні дослідження, моделювання й експеримент, критично оцінювати дані й робити висновки, досліджувати застосування нових технологій у сфері своєї інженерної діяльності
ФК 26	Здатність розробляти фізичні і математичні моделі досліджуваних процесів, явищ і об'єктів електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
ФК 27	Здатність ідентифікувати, аналізувати і з науково-обґрунтованою аргументацією планувати стратегію вирішення хіміко-технологічних проблем і задач виробництв електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
ФК 28	Здатність з широкого кола промислових каталізаторів підбирати найбільш активні, ефективні, та придатні до роботи в даних технологічних електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів

## 7 – Програмні результати навчання

## ЗНАННЯ

ЗН 1	вимог до оформлення нормативних положень, наукової та технічної документації електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
ЗН 2	можливостей ПК в вирішенні розрахункових проблем електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
ЗН 3	сучасних підходів до організації екологічно чистих виробництв електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів з позицій ресурсозбереження з урахуванням життєвого циклу продукту
ЗН 4	сучасних методів дослідження, приладів та обладнань, вимірювань, обробки результатів вимірювань та їх аналізу
ЗН 5	основних характеристик, вимог та джерел питної води
ЗН 6	умови організації замкнених систем водопостачання електрохімічних виробництв
ЗН 7	вимог до води, що каналізується, методів очищення стічних вод
ЗН 8	механізмів кінетики гетерогенно-електрокаталітичних та адсорбційних процесів
ЗН 9	способів та технологій приготування електролітів та електродних матеріалів
ЗН 10	технологічних режимів при виробництві електродних матеріалів
ЗН 11	фундаментальних властивостей і закономірностей методів аналізу
ЗН 12	методів підготовки кінетичних рівнянь та експериментальних даних для розрахунків робочих об'ємів реакторів
ЗН 13	особливостей пошуку інформації в INTERNET, в середовищі електронних таблиць і програмних додатків
ЗН 14	принципів роботи в середовищі графічних редакторів та у спеціалізованому програмному забезпеченні
ЗН 15	методів представлення наукової інформації; а саме виділення об'єкту дослідження, предмету дослідження, наукової новизни, обґрунтування мети та постановка задач

## УМІННЯ

УМ 1	користуючись базами даних з об'єктів інтелектуальної власності, проводити патентні дослідження в певній галузі техніки, виконувати швидкісну обробку інформації та її презентування
УМ 2	спираючись на вимоги щодо оформлення документів інтелектуальної власності, оформлювати заявку на винахід або інший об'єкт промислової власності, заявку на об'єкт авторського права, зокрема на комп'ютерні програми і бази даних, документи на комерційну таємницю
УМ 3	на підставі нормативних положень екологічної стандартизації та сертифікації, працювати з українськими та зарубіжними стандартами та вимогами до сертифікації для розробки відповідних професійних рекомендацій
УМ 4	застосовуючи належну галузеву термінологію, перекладати спеціальні тексти з іноземної мови, проводити збір та аналіз інформації іноземних електронних джерел, спілкуватись з фахівцями
УМ 5	спілкуватись іноземною мовою в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності
УМ 6	доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу
УМ 7	використовувати принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог
УМ 8	вибирати метод аналізу, найбільш підходящий у даних обставинах, підготовлювати досліджуваний зразок до проведення аналізу, проводити самостійно виміри на відповідному устаткуванні

УМ 9	використовувати дані про типи, технічні характеристики, методи дослідження, способи отримання та галузі застосування промислових адсорбентів
УМ 10	розрахувати кількість реагентів, вибрати та розрахувати основне та допоміжне апаратурне обладнання, скласти технологічні схеми нанесення гальванічних покриттів, запропонувати шляхи утилізації відходів, які утворюються у процесах нанесення гальванічних покриттів, створюючи тим самим безвідходні схеми
УМ 11	змінити і доповнити алгоритми і програми кафедри відповідних розрахунків з теми комп'ютерних занять, розробити індивідуально власні програми розрахунків (в тому числі з застосуванням графічних ресурсів) з теми комп'ютерних занять, розробити власний алгоритм, написати і налагодити програму розрахунків з теми курсового проекту зі спеціалізації у вказаних вище середовищах
УМ 12	складати кінетичні рівняння електрокаталітичних процесів згідно з їх механізмами, вимірювати каталітичну активність й питому поверхню електродних матеріалів, розраховувати дифузійні стадії електродних процесів,
УМ 13	складати матеріальні і теплові баланси електродних процесів, проводити основні операції при приготуванні електродів та електролітів
УМ 14	аналізувати фундаментальні і прикладні аспекти електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
УМ 15	складати креслення та план-розріз цеху виробництв електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
УМ 16	застосовувати основні моделі електродних процесів, проводити основні операції при приготуванні та дослідженні електродних матеріалів
УМ 17	на підставі діючих вимог до оформлення наукової та технічної документації, виконувати звіти, проекти, дисертації, спираючись на проблематику підготовленої роботи, готувати презентації для прилюдного захисту та вести обговорення з фахівцями
УМ 18	налагодити програми розрахунків з хімічних технологій неорганічних речовин у програмних пакетах Comsol Multiphysics з метою здійснення квантово-хімічних розрахунків та інших
УМ 19	обробляти великі масиви експериментальних даних та оформлювати результати роботи за вимогами, які висувають до магістерських робіт
УМ 20	обчислення робочого об'єму реактора, а також для гетерогенно-каталітичних процесів електрохімічних технологій неорганічних та органічних матеріалів
УМ 21	розшифровувати інформацію хроматограм, рентгенограм, ІЧ-спектрів, дериватограм
УМ 22	пропонувати шляхи утилізації відходів, які утворюються у процесах нанесення гальванічних покриттів, а також очистки стічних вод

#### **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

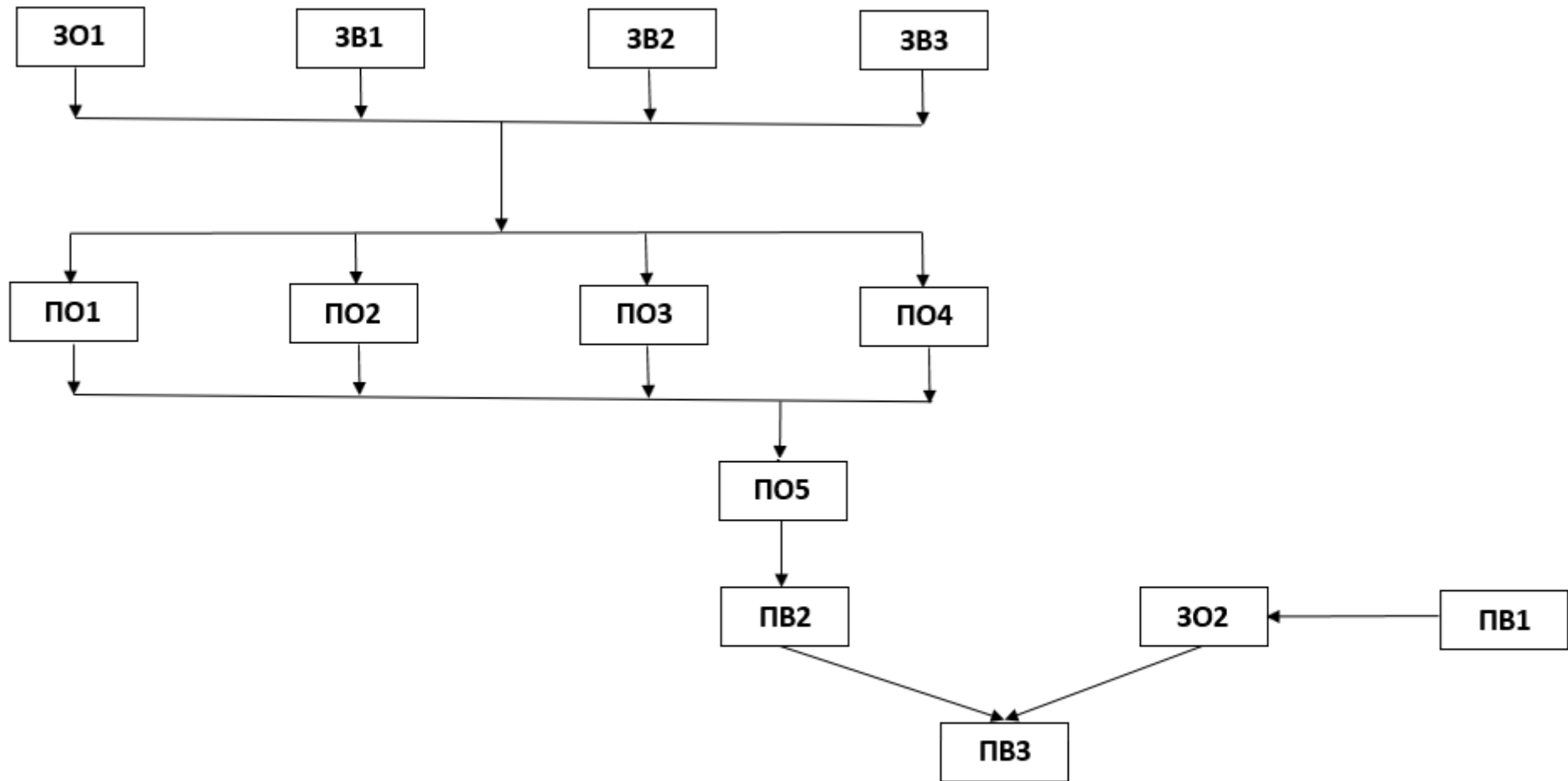


<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість участі у програмах академічної мобільності, подвійного дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість участі у програмі Erasmus+, проектах міжнародної кредитної мобільності
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною 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
<b>1. Цикл загальної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ЗО1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО2	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	залік
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ЗВ1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ2	Практикум з іншомовного професійного спілкування	3	залік
ЗВ3	Навчальна дисципліна з менеджменту	3	залік
<b>2. Цикл професійної підготовки</b>			
<b>Обов'язкові компоненти ОП</b>			
ПО1	Гальванічні сплави і функціональні покриття	7	екзамен
ПО2	Хімічні джерела струму	7	екзамен
ПО3	Теорія корозії та захист металів	8	екзамен
ПО4	Прилади і методи дослідження електрохімічних систем і процесів	11,5	екзамен
ПО5	Технологія нанесення неметалевих покриттів та виробництво плат друкованого монтажу	5,5	екзамен
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
ПВ1	Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування	6	залік
ПВ2	Переддипломна практика	14	залік
ПВ3	Виконання магістерської дисертації	16	залік
Загальний обсяг <b>циклу загальної підготовки:</b>		15	
Загальний обсяг <b>циклу професійної підготовки:</b>		75	
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонент:</b>		49	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонент:</b>		41	
у тому числі за вибором студентів:		≥25%	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>90,0</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



## **4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Випускна 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 магістерської дисертації та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з Хімічних технологій та інженерії за освітньо-професійною програмою «Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО7	ПВ1	ПВ2	ПВ3
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											+			
ФК 21						+	+				+			+
ФК 22		+				+	+	+	+					+
ФК 23		+								+				+
ФК 24		+				+	+	+	+	+	+			+
ФК 25		+			+					+		+		+
ФК 26						+	+				+			+
ФК 27		+									+		+	+
ФК 28								+						

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

	ЗО1	ЗО2	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПВ1	ПВ2	ПВ3
ЗН1	+	+	+										
ЗН2						+	+				+		+
ЗН3						+	+	+	+				+
ЗН4										+			
ЗН5						+							
ЗН6						+	+						
ЗН7							+						
ЗН8								+	+				
ЗН9								+	+				
ЗН10										+			
ЗН11													
ЗН12													
ЗН13											+		
ЗН14						+	+	+	+		+	+	
ЗН15		+											+
УМ1	+		+		+								+
УМ2	+	+											+
УМ3	+		+		+								+
УМ4				+									
УМ5				+									
УМ6													+
УМ7			+		+								
УМ8										+			
УМ9									+				
УМ10						+	+						
УМ11											+		
УМ12								+					
УМ13								+					
УМ14												+	
УМ15													
УМ16									+				
УМ17												+	+
УМ18											+		
УМ19											+		+
УМ20													
УМ21										+			
УМ22						+	+						