

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» 2018 р.

М.П.

ОСВІТНЬО-НАУКОВА 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 «04» 2018 р., протокол № 4

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 № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради

Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

В.П. Головенкін

ЗМІСТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ.. Ошибка! Закладка не определена.	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

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 – 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, 120 кредитів, термін навчання 1 рік, 9 місяці
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, Україна, 2013-2023 рр.. (10 років) НД No 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	http://electrochemistry.kpi.ua/files/OP%202018/ONP%20mag%20TE XV.pdf
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні спеціалізовані задачі та проблеми в галузі хімічних технологій електрохімічного виробництва органічних і неорганічних матеріалів та здійснювати інноваційну діяльність	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Хімічна та біоінженерія Хімічні технології та інженерія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі хімічних технологій та інженерії Ключові слова: електрохімічні технології неорганічних і органічних речовин, гальванотехніка, протикорозійний захист, хімічні джерела струму
Особливості програми	Без особливостей
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Інженер дослідник електрохімічних процесів, науковий співробітник, викладач вищого навчального закладу
Подальше навчання	Продовження навчання за третім рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
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

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати професійні задачі і проблеми в хімічній та біоінженерії, зокрема, в технології електрохімічного добування неорганічних та органічних речовин, або у процесі навчання, що передбачає здійснення фахової діяльності та характеризується визначеними умовами і вимогами
Загальні компетентності (ЗК)	
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
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
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 у електрохімічних технологіях неорганічних і органічних матеріалів
ФК 5	Здатність організовувати роботу та керувати заходами на підприємствах з електрохімічних технологій одержання 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 хімічних технологій та водоочищення 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 хімічних технологій та водоочищення
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 електрохімічних технологій неорганічних і органічних матеріалів
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 каталізаторів і адсорбентів на основі лабораторних моделей промислових технологічних схем
ФК 17	Здатність з широкого кола промислових електрохімічних технологій неорганічних і органічних матеріалів обирати ті, що найбільш відповідають поставленому завданню, рекуперації з них цінних компонентів, а також підбирати найбільш ефективні матеріали, придатні до роботи в даних технологічних умовах
ФК 18	Здатність до послідовного виконання робіт на передпроектному, проектному і післяпроектному етапах створення електрохімічних технологій неорганічних і органічних матеріалів, а також сучасних методів проектування
ФК 19	Здатність самостійно розробляти проекти виробництв електрохімічних технологій неорганічних і органічних матеріалів шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей
ФК 20	Здатність моделювання маршрутів та технологічних режимів методів підготовки кінетичних рівнянь та експериментальних даних для розрахунків робочих об'ємів електрохімічних реакторів; методів розрахунків оптимальних значень технологічних режимів у електрохімічних технологіях неорганічних і органічних матеріалів;
ФК 21	Здатність самостійно розробляти проекти хімічних технологій та водоочищення шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей
ФК 22	Здатність розробляти та вдосконалювати методи та технології електрохімічних виробництвах неорганічних і органічних матеріалів
ФК 23	Здатність проводити наукові дослідження, згідно існуючих стандартів і правил з розробки оптимальних складів у електрохімічних технологіях неорганічних і органічних матеріалів
ФК 24	Здатність досліджувати, науково обґрунтовувати і створювати оптимальні режими і процеси у електрохімічних технологіях неорганічних і 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 у електрохімічних технологіях неорганічних і органічних матеріалів
ФК 27	Здатність ідентифікувати, аналізувати і з науково-обґрунтованою аргументацією планувати стратегію вирішення хіміко-технологічних проблем і задач електрохімічних виробництв неорганічних і органічних матеріалів
ФК 28	Здатність з широкого кола промислових каталізаторів підбирати найбільш активні, ефективні, та придатні до роботи в даних технологічних умовах при електрохімічному одержанні неорганічних і органічних матеріалів
ФК 29	Здатність управляти навчальним процесом, здійснювати педагогічну діяльність у вищій школі
ФК 30	Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні
ФК 31	Здатність забезпечувати функціонування технологічного процесу, дійснювати контроль параметрів процесу

ЗН 1	вимог до оформлення нормативних положень, наукової та технічної документації хімічних технологій та водоочищення
ЗН 2	можливостей ПК в вирішенні розрахункових проблем хімічних технологій та водоочищення
ЗН 3	сучасних підходів до організації екологічно чистих виробництв хімічних технологій та водоочищення 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 хімічних виробництв
ЗН 7	вимог до води, що каналізується, методів очищення стічних вод
ЗН 8	механізмів кінетики гетерогенно-каталітичних та адсорбційних процесів
ЗН 9	способів та технологій приготування каталізаторів і адсорбентів
ЗН 10	технологічних режимів галургійних процесів ізо- та політермічної кристалізації при виробництві добрив та солей з використанням діаграм розчинення одно-, дво-, три- та чотирикомпонентних систем
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
ЗН 16	методів моделювання та оптимізації
ЗН 17	принципів побудови систем автоматизованого керування технологічними процесами, методів побудови та розв'язування рівнянь, які описують динаміку системи автоматизованого керування та її елементів, часових характеристик типових ланок систем автоматичного керування, критеріїв оцінки стійкості системи автоматизованого керування, показників якості процесу керування
ЗН 18	понятійно-термінологічного апарату педагогіки
ЗН 19	сучасних тенденцій прогресу в технологіях неорганічних речовин для різних галузей промисловості, в тому числі, наукоємних технологіях, традиційних та спеціальних методів одержання функціональних матеріалів, в тому числі, наноматеріалів, сучасних технологіях охорони довкілля
ЗН 20	особливостей пошуку інформації з хімічної технології в середовищі INTERNET, можливостей і особливості системи управління базами даних СУБД ACCESS, методи і програмні принципи розрахунків з ХТНР в середовищі електронних таблиць EXCEL і Visual basic for applications (VBA), методи представлення наукової інформації в PowerPoint, принципи пошуку наукових публікації за пошуковою системою Google Scholar та складний пошук у системі Google Академія, особливості представлення наукової складової магістерської дисертації
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	спілкуватися 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 підхожий у даних обставинах, підготовлювати досліджуваній 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 продуктів одержаних електрохімічними методами
УМ 10	розрахувати кількість реагентів – складових електролітів, вибрати та розрахувати основне та допоміжне апаратне обладнання, скласти технологічні схеми очистки стічних вод, запропонувати шляхи утилізації відходів, які утворюються у процесах очистки стічних вод, 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 рівняння електродних процесів процесів згідно з їх механізмами, вимірювати швидкості осадження металів та корозійних процесів
УМ 13	складати матеріальні і теплові баланси електродних процесів, проводити основні операції при приготуванні електроліту для осадження металів та одержання продуктів електролізом
УМ 14	аналізувати фундаментальні і прикладні аспекти електрохімічних методів одержання неорганічних і органічних матеріалів
УМ 15	складати креслення та план-розріз цеху електрохімічного виробництва неорганічних та органічних речовин
УМ 16	застосовувати основні моделі електродних процесів, проводити основні операції при приготуванні та дослідженні електролітів і 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 електрохімічних технологій неорганічних речовин у програмних пакетах Comsol Multiphysics та інших з метою здійснення модельних розрахунків

УМ 19	здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички для оволодіння основами теорії й методів хіміко-технологічних досліджень в технології тонкого електрохімічного синтезу, використовувати сучасні уявлення про перспективи і основи нанотехнологій
УМ 20	обчислення робочого об'єму реактора, що працює в ізотермічних, адіабатичних або політермічних умовах, а також для гетерогенно-каталітичних процесів електрохімічних технологій неорганічних і органічних речовин
УМ 21	розшифровувати інформацію хроматограм, рентгенограм, ІЧ-спектрів, дериватограм
УМ 22	пропонувати шляхи утилізації відходів, які утворюються у процесах очистки стічних вод електрохімічних та інших виробництв
УМ 23	спираючись на обраний метод оптимізації у відповідності до типу задачі, розробляти алгоритм вирішення задачі оптимізації, аналізувати отримані результати
УМ 24	використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні досліджень з електрохімічних технологій одержання неорганічних і органічних матеріалів
УМ 25	дотримуватись плану подання обладнання на періодичну перевірку, вимог правил ведення лабораторних журналів; проводити дослідження систем з метою перевірки їх відповідності заданим властивостям; використовувати апарат системного дослідження для оцінки функціонування технологічних систем галузі
УМ 26	використовувати традиційні та інноваційні методи педагогіки, удосконалювати педагогічну техніку, лекторську майстерність, розвивати творчі педагогічні здібності
УМ 27	проводити пошук та аналіз сучасних літературних джерел, аргументовано підбирати більш доцільні технології та методи дослідження функціональних матеріалів і наноматеріалів, створювати гнучкі технологічні схеми з метою комплексної переробки природної сировини, техногенних відходів та охорони довкілля

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

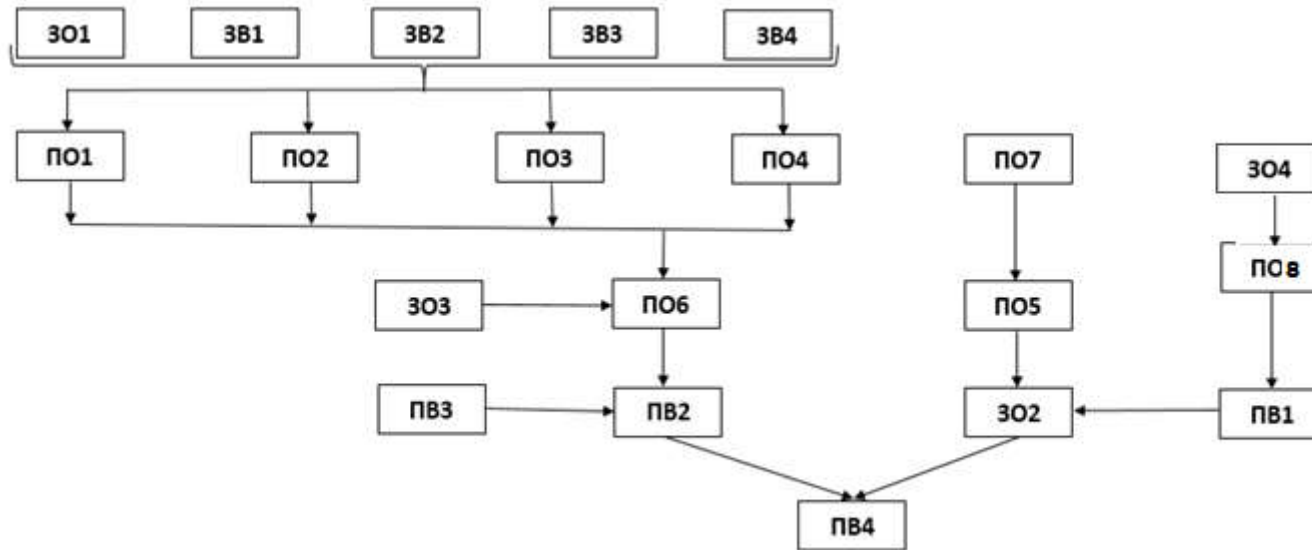
9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Можливість 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
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
З01	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
З02	Математичні методи оптимізації	4	екзамен
З03	Автоматичне регулювання та управління технологічними процесами у виробництві	4	екзамен
З04	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	залік, залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ1	Навчальна дисципліна з проблем сталого розвитку	2	залік
ЗВ2	Практикум з іншомовного наукового спілкування	5,5	залік, залік
ЗВ3	Навчальна дисципліна з менеджменту	3	залік
ЗВ4	Навчальна дисципліна з педагогіки	2	залік
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
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
ПО6	Навчальна дисципліна з інгібіторів корозії металів	4	залік
ПО7	Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування	6	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ1	Навчальна дисципліна з комп'ютерних технологій	6	залік
ПВ2	Навчальна дисципліна з нових електрохімічних систем і технологій у промисловості, охороні довкілля та енергетиці	5	екзамен
ПВ3	Науково-дослідна практика	9	залік
ПВ4	Робота над магістерською дисертацією	21	захист
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		30	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		90	
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		66,5	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		53,5	
у тому числі за вибором студентів:		≥25%	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120,0	

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.

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ЗО3	ЗО4	ЗВ1	ЗВ2	ЗВ3	ЗВ4	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПВ1	ПВ2	ПВ3	ПВ4
ЗН1	+			+	+															
ЗН2									+	+				+			+			
ЗН3									+	+	+	+								
ЗН4			+										+							
ЗН5									+											
ЗН6									+	+						+				
ЗН7										+										
ЗН8											+	+								
ЗН9											+	+								
ЗН10													+							
ЗН11														+						
ЗН12															+					
ЗН13																		+		
ЗН14									+	+	+	+		+			+			+
ЗН15				+																
ЗН16		+																		
ЗН17			+																	
ЗН18								+												
ЗН19																+		+		
ЗН20																			+	
УМ1	+				+		+													
УМ2	+			+																
УМ3	+				+		+													
УМ4						+														
УМ5						+														
УМ6																+				
УМ7					+		+													
УМ8													+							

