

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 10 від « 13 » 12 2021 р.)

Голова Вченої ради



Михайло ІЛЬЧЕНКО



**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 15.02 2022р. № НОН/75/2022

Київ – 2022 р.

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Бик Михайло Володимирович, кандидат хімічних наук, доцент, доцент 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

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ


Ольга ЛІНІЮЧЕВА

(протокол № 3 від «22» 11 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради


Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

Перегляд ОП проведено з урахуванням вимог та рекомендацій Наказу №НОН/248/2021 від 22.10.2021 "Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського".

За результатами моніторингу ОПП Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів 2021 р., затвердженої рішенням Вченої ради, та врахувавши відгуки та пропозиції випускників, роботодавців та ін. стейкхолдерів, було проведено оновлення ОП, а саме: уточнено - деякі елементи тексту, скориговано - СЛС, матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми, проведено - розподіл назв освітніх компонентів згідно Додатком 33 до вимог Наказу №НОН/47/2022 від 07.02.22 "Про організацію та планування освітнього процесу на 2022-2023 н.р."

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., Матвеев О.М., Струневич І.О., Мельник О.О.

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються

Освітню програму Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів обговорено та ухвалено на засіданні кафедри Технології електрохімічних виробництв протокол № 3 від 28 жовтня 2021 р.

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	Акредитовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти України. Сертифікат про акредитацію серія НД № 1192638 від 30.05.3013 р. Період акредитації 2013-2023 рр.
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/sites/default/files/opfiles/161_OPPB_EHTNOM_2022.pdf
2 – Мета освітньої програми	
Метою освітньої програми є підготовка висококваліфікованих професіоналів із хімічної технології та інженерії які здатні 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 здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв. <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. <i>Теоретичний зміст предметної області</i> – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв <i>Методи, методики та технології</i>: фізико-хімічні методи, моделювання та проектування хімічних процесів та апаратів, організаційно-технологічне забезпечення. <i>Інструменти та обладнання</i>: пристрої та прилади для

	аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірювальне обладнання, спеціалізоване
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 Національного класифікатора професій ДК 009:2010.
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)	ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 05. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК 06. Прагнення до збереження навколишнього середовища. ЗК 07. 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. ЗК 08. 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.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 01. Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач. ФК 02. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції. ФК 03. Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень. ФК 04. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії. ФК 05. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв. ФК 06. Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії. ФК 07. Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв. ФК 08. Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами. ФК 09. Здатність використовувати фундаментальні закономірності електрохімії для вирішення технологічних задач. ФК 10. Здатність використовувати сучасні матеріали у електрохімічних технологічних процесах. ФК 11. Здатність розраховувати економічний ефект

	електрохімічних технологій та їх вплив на навколишнє середовище. ФК 12. Здатність формулювати завдання для автоматизації електрохімічних процесів.
7 – Програмні результати навчання	
ПРН 01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми. ПРН 02. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі. ПРН 03. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості. ПРН 04. Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії. ПРН 05. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики. ПРН 06. Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії. ПРН 07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв. ПРН 08. 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. ПРН 09. Забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища ПРН 10. Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефаківцями, аргументувати власну позицію. ПРН 11. Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовами. ПРН 12. Розуміти принципи права і правові засади професійної діяльності. ПРН 13. Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури. ПРН 14. Розуміти основні електрохімічні закономірності та способи управління технологічними процесами. ПРН 15. Розуміти основні способи і методи одержання металічних і неметалічних покриттів різного функціонального призначення. ПРН 16. Розуміти основні технологічні способи одержання хімічних продуктів електролізом. ПРН 17. Розуміти основні способи і методи захисту металічних конструкцій від корозії.	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, згідно з чинним законодавством України. Викладання загальноосвітніх дисциплін забезпечується викладачами загальноосвітніх кафедр із забезпеченням ліцензійних вимог за кількістю кандидатів і докторів

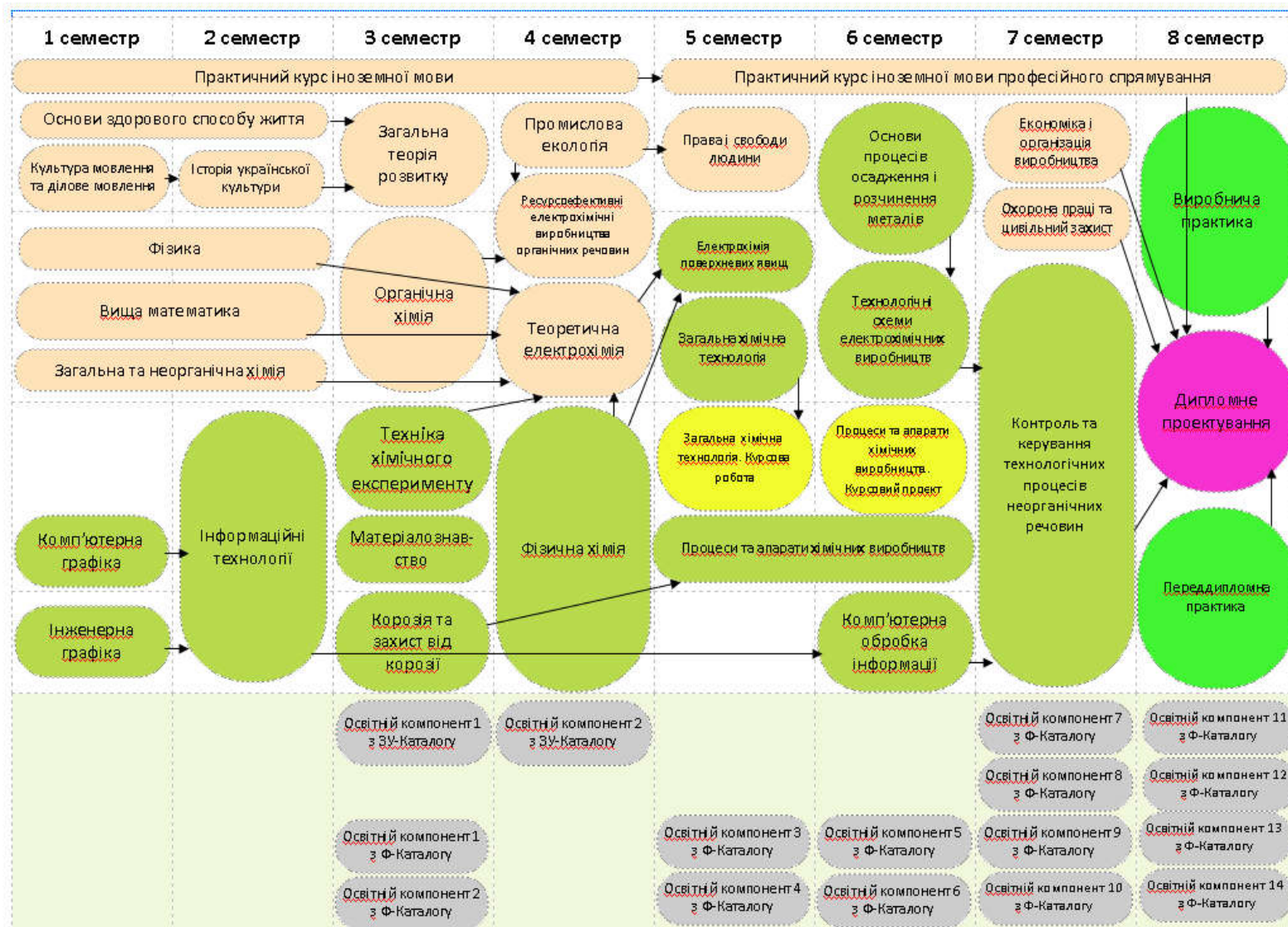
	наук. Викладання спеціалізованих дисциплін забезпечується колективом НПП кафедри, до складу якого входить 2 доктори наук та 8 кандидатів наук, що відповідає Ліцензійним вимогам до складу НПП випускаючої кафедри.
Матеріально-технічне забезпечення	Наявне на кафедрі матеріально-технічне забезпечення відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, згідно з чинним законодавством України. Наявне обладнання дає можливість вивчати стаціонарні і нестаціонарні електрохімічні процеси, а також технологічні особливості процесів нанесення гальванічних покриттів та методів захисту металів від корозії.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	На кафедрі технології електрохімічних виробництв наявний комплекс навчально-методичної документації, яка відображає організацію, зміст та методику проведення навчально-виховного процесу. Усі освітні компоненти підготовки мають відповідні силабуси, зміст яких висвітлено на сайті кафедри.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Студенти кафедри проходили навчання за програмою подвійного диплому в Інститут ядерної фізики Національної лабораторії м. Леньяро Університету м. Падуя (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).
Міжнародна кредитна мобільність	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
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можлива підготовка іноземних студентів, при цьому українська мова вивчається як іноземна.

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			
ЗО 01	Культура мови та ділове мовлення	2	Залік
ЗО 02	Історія української культури	2	Залік
ЗО 03	Основи здорового способу життя	3	Залік
ЗО 04.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	Залік
ЗО 04.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	Залік
ЗО 05.1	Фізика Частина 1. Класична фізика	6	Екзамен
ЗО 05.2	Фізика Частина 2. Квантова фізика	7	Екзамен
ЗО 06.1	Загальна та неорганічна хімія Частина 1. Загальна хімія	7	Екзамен
ЗО 06.2	Загальна та неорганічна хімія Частина 2. Неорганічна хімія	7	Екзамен
ЗО 07.1	Вища математика 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення	6	Екзамен
ЗО 07.2	Вища математика 2. Інтегральне числення і диференціальні рівняння	7	Екзамен
ЗО 08	Органічна хімія	5	Екзамен
ЗО 09	Загальна теорія розвитку	2	Залік
ЗО 10	Промислова екологія	2	Залік
ЗО 11	Права і свободи людини	2	Залік
ЗО 12	Економіка і організація виробництва	4	Залік
ЗО 13	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
ЗО 14.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	Залік
ЗО 14.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО 01	Інженерна графіка	3	Залік
ПО 02	Комп'ютерна графіка	3	Залік
ПО 03	Інформаційні технології	4	Залік
ПО 04	Техніка хімічного експерименту	6	Екзамен
ПО 05	Матеріалознавство	3	Екзамен
ПО 06	Корозія та захист від корозії	3	Залік
ПО 07	Ресурсоефективні електрохімічні виробництва органічних речовин	5	Екзамен
ПО 08	Фізична хімія	6	Екзамен
ПО 09	Теоретична електрохімія	13	Екзамен
ПО 10	Електрохімія поверхневих явищ	7	Екзамен
ПО 11	Загальна хімічна технологія	5	Екзамен
ПО 12	Загальна хімічна технологія. Курсова робота	1	Залік
ПО 13.1	Процеси та апарати хімічних виробництв Частина 1. Технічна гідраліка. Основи теплопередачі. Теплообмінне обладнання	4	Екзамен
ПО 13.2	Процеси та апарати хімічних виробництв Частина 2. Механічні, гідромеханічні та масообмінні процеси	4,5	Екзамен
ПО 14	Процеси та апарати хімічних виробництв. Курсовий проєкт	1,5	Залік

ПО 15	Технологічні схеми електрохімічних виробництв	5	Екзамен
ПО 16	Комп'ютерна обробка інформації	4	Залік
ПО 17	Основи процесів осадження і розчинення металів	7	Екзамен
ПО 18	Контроль та керування технологічних процесів неорганічних речовин	5	Екзамен
ПО 19	Виробнича практика	4	Залік
ПО 20	Переддипломна практика	2	Залік
ПО 21	Дипломне проектування	6	Захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ 01	Освітня компонента 1 ЗУ-Каталогу	2	Залік
ЗВ 02	Освітня компонента 2 ЗУ-Каталогу	2	Залік
Цикл професійної підготовки			
ПВ 01	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 02	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 03	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 04	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 05	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 06	Освітня компонента 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 07	Освітня компонента 7 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 08	Освітня компонента 8 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 09	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

	3О 01	3О 02	3О 03	3О 04	3О 05	3О 06	3О 07	3О 08	3О 09	3О 10	3О 11	3О 12	3О 13	3О 14	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	
3К 01					+	+	+	+	+	+								+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+		
3К 02				+		+		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3К 03						+		+										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		
3К 04	+																		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+		
3К 05				+										+																				+	+	
3К 06										+											+										+					
3К 07		+	+						+		+																						+	+	+	
3К 08		+	+						+	+	+																							+	+	+
ФК 01					+	+	+	+		+								+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	
ФК 02						+		+		+								+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 03						+		+		+			+		+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ФК 04																			+	+					+	+	+	+	+	+						
ФК 05								+												+													+			
ФК 06																+	+															+		+	+	
ФК 07												+					+																+	+	+	
ФК 08													+		+	+	+		+	+													+	+	+	
ФК 09																				+	+		+	+							+		+	+	+	
ФК 10																				+	+	+								+			+	+	+	
ФК 11										+											+		+	+						+					+	
ФК 12																						+										+	+	+	+	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	30 01	30 02	30 03	30 04	30 05	30 06	30 07	30 08	30 09	30 10	30 11	30 12	30 13	30 14	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	
ПРН 01					+	+	+	+		+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 02						+		+		+								+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ПРН 03						+		+										+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ПРН 04						+		+		+								+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			+	
ПРН 05												+			+		+								+	+	+	+	+	+			+			
ПРН 06															+				+	+	+				+	+	+	+	+	+				+	+	
ПРН 07																			+	+						+	+	+	+	+			+	+	+	
ПРН 08																+	+	+	+						+	+	+	+	+		+		+	+	+	
ПРН 09										+			+					+	+												+		+	+	+	
ПРН 10	+	+		+		+		+	+		+	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПРН 11	+	+		+					+					+				+		+													+	+	+	
ПРН 12		+							+		+																							+	+	+
ПРН 13		+	+						+		+					+	+		+												+			+	+	+
ПРН 14																		+					+	+										+	+	+
ПРН 15																				+												+		+	+	+
ПРН 16																																		+	+	+
ПРН 17																				+												+		+	+	+