

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від «09» 11 2020 р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**Електрохімічні технології неорганічних і
органічних матеріалів**

**Electrochemical Technologies of Inorganic and
Organic Substances**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

**освітня кваліфікація магістр з хімічної технології та
інженерії**

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 08.12.2020р № НДМ/43

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

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

Члени проектної групи:

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

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

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

Завідувач кафедри технології електрохімічних виробництв Лінійчева Ольга Володимирівна, доктор технічних наук, професор

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПП ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

Голова НМКУ _____

(протокол № 1 від «28» 08 2020 р.)

Методична рада КПП ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 2 від «01» 10 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

До роботи над Освітньою програмою були залучені:

- фахівці навчально-методичного відділу КПП ім. Ігоря Сікорського;*
- фахівці з галузі Менеджменту;*
- здобувачі вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів*

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій від стейхолдерів та схвалено на розширеному засіданні

- кафедри технології електрохімічних виробництв*
- (протокол № 1 від «07» 08 2020 р.),*

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»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – магістр, Освітня кваліфікація – магістр з хімічних технологій а інженерії за спеціалізацією Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів
Офіційна назва ОП	Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації спеціальності НД 1192638, дійсний до 01.07.2023
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність диплома бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	5 років
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/op https://electrochemistry.kpi.ua/uk/node/76
2 – Мета освітньої програми	
Метою освітньої програми є підготовка магістрів здатних вирішувати науково місткі задачі також розробляти нові методики проектування стосовно хімічних технологій та інженерії, також забезпечувати фахову взаємодію представників хімічної спільноти, спрямовану на плідну та ефективну працю 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	<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 задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області</i> – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> технології хімічної промисловості, фізико-хімічні методи досліджень, методи моделювання, оптимізації, прийняття рішень та проектування хімічних процесів та апаратів, методи планування та обробки результатів експериментів, методики і технології організаційно-технологічного забезпечення та економічного аналізу хімічного виробництва, методи викладання у вищій освіті.</p>

	<i>Інструменти та обладнання:</i> пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірювальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова Програма націлена на забезпечення системної міждисциплінарної базової підготовки фахівців, здатних вирішувати наукові проблеми, інноваційні задачі на підприємствах хімічної технології, зорієнтовані на забезпечення їх розвитку і вирішення поточних і стратегічних завдань
Основний фокус ОП	Особливості ОП полягають в комплексному наданні міждисциплінарних знань, розвитку умінь та навичок, які забезпечують формування системи загальних і спеціальних фахових компетентностей у сфері електрохімічних технологій неорганічних і органічних матеріалів
Особливості ОП	Унікальність ОП обумовлена її пріоритетною орієнтацією на формування компетентностей роботи на підприємствах хімічної промисловості, які є драйверами економічного розвитку країни. А також наданням специфічних знань в області електрохімічних технологій для управління процесами, що пов'язані із перенесенням електронів через межу поділу фаз. Крім того наявність педагогічного досвіду дозволяє працювати на викладацьких посадах Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Можуть бути працевлаштовані на посади технолога на підприємствах хімічної технології та інженерії Відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010 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 10047 Акумуляторник 12585 Випробувач джерел струму 15555 Оператор-гальванік на автоматичних та напівавтоматичних лініях 7241 Електромонтер з обслуговування і ремонту установок захисту від корозії підземних трубопроводів 23 Викладачі 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 - 10047 Chemical Power Sources - 12585 Test engineer of Chemical Power Sources - 15555 Automatic and semi automatic plating line operator - 7241 Equipment for Corrosion protection of underground

	<p>pipeline operator</p> <p>- 23 University lecturer</p> <p>Професійна діяльність в галузі хімічної інженерії.</p>
Подальше навчання	<p>Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти.</p> <p>Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване навчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну практику; загальний стиль навчання – завдання-орієнтований.</p> <p>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 інформаційнокомунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами</p> <p>Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів</p>
Оцінювання	<p>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.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p>
Загальні компетентності (ЗК)	<p>K1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>K2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>K4. Здатність проектувати і планувати заходи із протикорозійного захисту</p> <p>K5. Здатність розробляти і організувати виробництво хімічних джерел струму</p>
Фахові компетентності (ФК)	<p>K6. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.</p> <p>K7. Здатність організувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів.</p> <p>K8. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв.</p> <p>K9. Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії.</p> <p>K8. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії.</p> <p>K9. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у</p>

	<p>закладах вищої освіти.</p> <p>K10. Здатність вибирати сучасне обладнання і технології нанесення функціональних гальванічних покриттів.</p> <p>K11. Здатність планувати засоби моніторингу корозійних процесів і навколишнього середовища із допомогою датчиків електрохімічного типу</p>
--	---

7 – Програмні результати навчання

- ПР1. Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.
- ПР2. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- ПР3. Організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал.
- ПР4. Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.
- ПР5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів.
- ПР6. Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
- ПР7. Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- ПР8. Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження в сфері хімічних технологій і інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.
- ПР9. Розробляти і викладати спеціальні дисципліни з хімічних технологій і інженерії у закладах вищої освіти.
- ПР 10. Здійснювати планування і організацію заходів щодо протикорозійного захисту конструкцій і обладнання
- ПР 11. Здійснювати організацію та проектування виробництв із нанесення гальванічних покриттів і виробництва хімічних джерел струму
- ПР 12. Здійснювати наукові дослідження електрохімічних процесів у науково-дослідних лабораторіях та на виробництві

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>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>Матеріально-технічне забезпечення реалізації програми складається із спеціалізованих лабораторій: Лабораторія полярографії, Лабораторія прикладної електрохімії, Лабораторія методів аналізу, Лабораторія теоретичної електрохімії, Лабораторія для виконання курсових, дипломних, магістерських, аспірантських робіт, Наукова лабораторія, Лабораторія моделювання корозійних процесів та Методичний кабінет. У вказаних лабораторіях наявне усе матеріальне забезпечення необхідне для реалізації навчального процесу: Полярограф, Капілярний електрометр</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>Навчальні плани підготовки на 100% забезпечені програмами дисциплін, зміст яких відповідає сучасним</p>

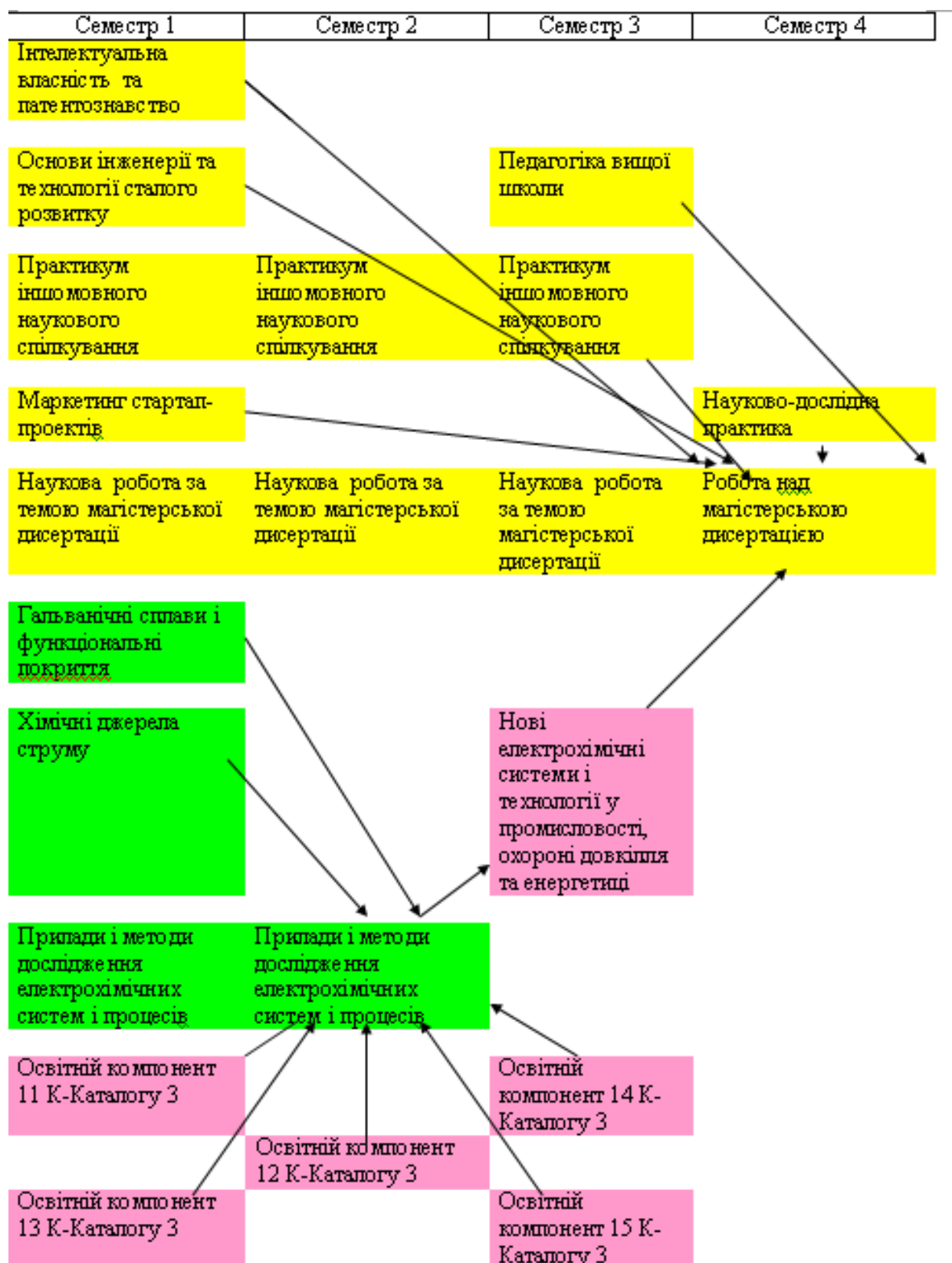
	<p>вимогам. Навчальні і робочі навчальні плани повністю відповідають вимогам ОКХ і ОНП та „Положення про організацію навчального процесу в НТУ „КПІ ім. Ігоря Сікорського”.</p> <p>Особливістю НТУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» є статус дослідницького університету внаслідок чого збільшено кількість дисциплін (і годин на їх викладання), що мають прикладний характер. Особливістю цих дисциплін є постійне оновлення і доповнення навчальних і робочих навчальних програм для приведення їх у відповідність до сучасних умов. Збільшено також кількість годин яка відводиться на базову фахову підготовку та вивчення іноземної мови. Збільшення кількості годин з іноземної мови пов'язано з необхідністю орієнтування висококваліфікованих фахівців у сучасних нових наукових напрямках, що неможливо без відповідного рівня знання іноземної мови.</p> <p>Навчальні і робочі програми дисциплін, розроблені та рекомендовані відповідними кафедрами, розглянуті та схвалені і затверджені науково-методичними комісіями відповідних навчально-наукових інститутів. Кожна робоча навчальна програма містить орієнтовний тематичний план, перелік форм проведення практичних занять та самостійної роботи студентів, а також порядок контролю і оцінювання знань (поточний, модульний і підсумковий) та список рекомендованих джерел, у тому числі електронних. Поточне коригування виданих робочих програм відбувається як шляхом тиражування вкладних додатків, так і позаплановим перевиданням.</p> <p>Лекції з більшості дисциплін мають візуальне супроводження, видано навчальні посібники з грифом МОНМС України. Завдання до практичних і самостійної роботи для всіх дисциплін навчальних планів сформовано за власними розробками кафедр університету (підручники, навчальні посібники, видані НВЦ НТУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» методичні рекомендації, роздаткові матеріали тощо), так і за рахунок зовнішніх надходжень.</p> <p>До робочих навчальних програм із усіх дисциплін розроблено рейтингову систему оцінювання знань студентів, яка дозволяє проводити поточний і підсумковий контроль знань. Для студентів створена необхідна кількість робочих місць в усіх підрозділах бібліотеки, сформовано відповідний кількісний і якісний склад друкованих і електронних фондів, доступна система роботи з електронними джерелами. В університеті створено потужний комплекс з тиражування методичних рекомендацій, укладено угоди з підприємствами щодо інформаційної підтримки. Графіки роботи спеціалізованих аудиторій (лінгафонні кабінети, спеціалізовані лабораторії та комп'ютерні класи кафедр) повністю пристосовані до потреб студентів.</p> <p>Крім загальноуніверситетських читальних залів та бібліотечного фонду на кафедрі ТЕХВ є власна бібліотека спеціалізованих видань як у друкованому так і у електронному виглядах. На кафедрі студенти мають можливість вільного доступу до мережі Інтернет, як із стаціонарних комп'ютерів так і з власних ноутбуків через Wi-Fi. Таким чином, рівень навчально-методичного та інформаційного забезпечення відповідає ліцензійним вимогам.</p>
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 ВО	Викладання іноземною мовою

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			
301	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
302	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
303	Практикум іншомовного наукового спілкування	4,5	Залік
304	Маркетинг стартап-проектів	3	Залік
305	Педагогіка вищої школи	2	Залік
306	Моделювання електрохімічних методів і систем	4	Екзамен
307	Хімічні сенсори і генератори для автоматизації хімічних процесів	4	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО1	Гальванічні сплави і функціональні покриття	7	Екзамен
ПО2	Хімічні джерела струму	6	Екзамен
ПО3	Прилади і методи дослідження електрохімічних систем і процесів	12	Екзамен
ПО4	Нові електрохімічні системи і технології у промисловості, охороні довкілля та енергетиці	5	Залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО5	Наукова робота за темою магістерської дисертації	7,5	Залік
ПО6	Науково-дослідна практика	9	Залік
ПО7	Робота над магістерською дисертацією	21	
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки			
ПВ1	Освітній компонент 11 К-Каталогу 3	8	Екзамен
ПВ2	Освітній компонент 12 К-Каталогу 3	3	Залік
ПВ3	Освітній компонент 13 К-Каталогу 3	9	Екзамен
ПВ4	Освітній компонент 14 К-Каталогу 3	4	Екзамен
ПВ5	Освітній компонент 15 К-Каталогу 3	6	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		67,5	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа державного зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: магістр з Хімічних технологій та інженерії.

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати відповідно до вимог законодавства.

Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Класифікація компетентностей (результатів навчання) за НРК	Знання Зн1 Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень. Зн2 Критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань.	Уміння Ум1 Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур. Ум2 Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. Ум3 Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Комунікація К1 Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	Відповідальність та автономія АВ1 Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів. АВ2 Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів АВ3 Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.
Загальні компетентності				
К1	Зн1	Ум2		
К2	Зн2	Ум3		
К3	Зн2	Ум1		
К4	Зн1	Ум2		
К5	Зн2	Ум3		
Спеціальні (фахові) компетентності				
К6	Зн1	Ум2		АВ1
К7	Зн2	Ум1		АВ3
К8	Зн1			
К9	Зн2	Ум1		АВ3
К10	Зн1	Ум2		
К11	Зн2	Ум3		АВ3

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Результати навчання	Компетентності								
	Інтегральна компетентність								
	Загальні компетентності			Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
	К1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8	К9
ПР1	+			+				+	
ПР2			+					+	+
ПР3		+			+				
ПР4						+			
ПР5		+	+				+		
ПР6		+				+			
ПР7			+						
ПР8				+			+		
ПР9			+				+		+
ПР10		+			+			+	
ПР11		+		+			+		
ПР12		++	+		+	+			+