ПРОЄКТ

Міністерство освіти і науки України

Київський національний університет технологій та Дизайну

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ**

**Голова Вченої ради КНУТД**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ І.М. Грищенко**

**(протокол від « » \_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р. № \_\_)**

**освітнЬО-ПРОФЕСІЙНА Програма**

**Технічна електрохімія та електрохімічна енергетика**

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Ступінь вищої освіти магістр

Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія

Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія

Кваліфікація \_магістр з хімічних технологій та інженерії

Київ 2020 р.Лист погодження

Освітньо-професійної програми

**Технічна електрохімія та електрохімічна енергетика**

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Ступінь вищої освіти магістр

Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія

Спеціальність 161 Хімічні технології та інженерія

**Проректор з науково-педагогічної діяльності (освітня діяльність)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Б. Моргулець

(дата) (підпис)

**Схвалено Вченою радою факультету** хімічних та біофармацевтичних технологій

Протокол від «\_\_» 2020 року №

**Декан факультету** хімічних та біофармацевтичних технологій

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.П. Баула

(дата) (підпис)

**Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри** електрохімічної енергетики та хімії

Протокол від « » 2020 року №

**Завідувач кафедри** електрохімічної енергетики та хімії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.З. Барсуков

(дата) (підпис)

**Гарант освітньої програми**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. З. Барсуков

(дата) (підпис)

Введено в дію наказом КНУТД від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_.

Передмова

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ:

Гарант освітньої програми **Барсуков В'ячеслав Зіновійович,** д.х.н., професор, завідувач кафедри електрохімічної енергетики та хімії Київського національного університету технологій та дизайну

Члени робочої групи:

**Макєєва Ірина Сергіївна**, к.х.н., доцент, доцент кафедри електрохімічної енергетики та хімії Київського національного університету технологій та дизайну;

**Савченко Богдан Михайлович**, д.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон Київського національного університету технологій та дизайну;

**Смілянець Дем’ян Юрійович**, студент факультету хімічних та біофармацевтичних технологій Київського національного університету технологій та дизайну.

**РЕЦЕНЗІЇ ЗОВНІШНІХ СТЕЙКХОЛДЕРІВ**:

1. Кирилов С.О. − директор Міжвідомчого відділення електрохімічної енергетики НАН України, д.х.н.;
2. Кошечко В.Г. − директор Інституту фізичної хімії ім.Писаржевського НАН України, академік НАН України;
3. Пехньо В.І. – директор Інституту загальної та неорганічної хімії ім.Вернадського НАН України, чл.-кор. НАН України;
4. Трохименко Н.С. – заступник директора Київського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, завідувач лабораторії досліджень матеріалів, речовин і виробів;
5. Гончаренко Т.П. − заступник начальника цеху № 13 ВАТ «Меридіан» ім. С.П.Корольова.

**1. Профіль освітньо-професійної програми Технічна електрохімія та електрохімічна енергетика**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1 – Загальна інформація** | | | | |
| **Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу** | | | | Київський національний університет технологій та дизайну  Кафедра електрохімічної енергетики та хімії |
| **Ступінь вищої освіти та кваліфікація мовою оригіналу** | | | | Рівень вищої освіти – другий (магістерський)  Ступінь вищої освіти – магістр  Галузь знань – 16 Хімічна та біоінженерія  Спеціальність – 161 Хімічні технології та інженерія |
| **Тип диплому та обсяг освітньої програми** | | | | Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС |
| **Наявність акредитації** | | | | Сертифікат про акредитацію спеціальності УД № 11007786 від 08.01.2019 р. |
| **Цикл/рівень** | | | | Національна рамка кваліфікацій України - восьмий рівень |
| **Передумови** | | | | Ступінь бакалавра |
| **Мова(и) викладання** | | | | Українська |
| **Термін дії освітньої програми** | | | | До 01.07.2025 р. |
| **Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми** | | | | <http://knutd.edu.ua/ekts/> |
| **2 – Мета освітньо-професійної програми** | | | | |
| Підготовка фахівців, які володіють глибокими знаннями з теоретичної та технічної електрохімії, формування та розвиток загальних і професійних компетентностей в галузі електрохімічної енергетики, екологічного захисту навколишнього середовища, що направлені на здобуття студентом професійної підготовки на високому світовому рівні, а також ключових компетентностей, що є необхідними для самореалізації, активної громадянської позиції, соціальної злагоди і здатності до працевлаштування у суспільстві. | | | | |
| **3 – Характеристика освітньо-професійної програми** | | | | |
| **Предметна область** | | Програма орієнтована на формування у здобувачів компетентностей щодо набуття глибоких знань, умінь та навичок зі спеціальності.  Обов’язкові навчальні модулі – 73%, з них: дисципліни загальної підготовки – 6%, професійної підготовки – 50%, практична підготовка – 12%, вивчення іноземної мови – 6%, дипломне проектування – 26%. Дисципліни вільного вибору студента – 27%. | | |
| **Орієнтація освітньої програми** | | Освітньо-професійна для підготовки магістра | | |
| **Основний фокус програми** | | Акцент робиться на формуванні та розвитку професійних компетентностей для вирішення завдань в галузі технічної електрохімії та електрохімічної енергетики, пошуку альтернативних електрохімічних систем, активного залучення студентів до науково-дослідних робіт по фундаментальним та прикладним електрохімічним дослідженням в галузі хімічних джерел струму, розвитку професійного самовдосконалення, творчого мислення. | | |
| **Особливості освітньо-професійної програми** | | Програма передбачає поглиблену теоретичну, спеціальну практичну та науково-дослідну підготовку з електрохімії, розвиває перспективи стажування та працевлаштування на сучасних підприємствах, діяльність яких пов’язана з розвитком альтернативних джерел енергії, створенням високотехнологічних покриттів різного призначення та наноматеріалів, застосуванням електрохімічних методів контролю. Програма виконується в активному дослідницькому середовищі та надає можливості для реалізації програми міжнародної академічної мобільності. Передбачається викладання окремих дисциплін англійською мовою. | | |
| **4 – Придатність випускників до подальшого навчання** | | | | |
| **Придатність до працевлаштування** | | Випускник є придатним для працевлаштування на підприємствах, в організаціях та установах, що функціонують в галузі хімічних технологій та інженерії, в освітніх закладах, науково-дослідних та проєктних інститутах.  Може обіймати посади:хімік, хімік-аналітик, інженер-дослідник, інженер-технолог (хімічні технології), інженер (хімічні технології), інженер з охорони навколишнього середовища, інженер-технолог з очищення води, асистент. | | |
| **Подальше навчання** | | Навчання впродовж життя для вдосконалення професійної, наукової та інших видів діяльності. Можливість продовження підготовки за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії). Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих. | | |
| **5 – Викладання та оцінювання** | | | | |
| **Викладання та навчання** | | Використовується студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання, навчання через виробничу та науково-досліднупрактику та самонавчання. Система методів навчання базується на принципах цілеспрямованості, бінарності – активної безпосередньої участі науково-педагогічного працівника і здобувача вищої освіти.  Форми організації освітнього процесу: лекція, практичне, лабораторне заняття, практична підготовка, самостійна робота, консультація, розробка фахових проєктів. | | |
| **Оцінювання** | | Поточне опитування, модульний, тестовий контроль, презентації дослідно-проєктних робіт, звіти про практику, контрольні роботи, курсові роботи, екзамен, залік. | | |
| **6 – Програмні компетентності** | | | | |
| **Інтегральна компетентність (ІК)** | 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. | | | |
| **Загальні компетентності**  **(ЗК)** | ЗК 1 | | | Здатність генерувати нові ідеї (креативність). |
| ЗК 2 | | | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. |
| ЗК 3 | | | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. |
| ЗК 4 | | | Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. |
| ЗК 5 | | | Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. |
| **Фахові компетентності** | ФК 1 | | | Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв. |
| ФК 2 | | | Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів. |
| ФК 3 | | | Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв. |
| ФК 4 | | | Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії. |
|  | ФК 5 | | | Здатність коректно інтерпретувати отримані результати на основі сукупності сучасних знань з електрохімії та робити обґрунтовані висновки. |
| ФК 6 | | | Здатність прогнозувати напрямки розвитку електрохімічних досліджень в контексті загального розвитку науки і техніки. |
| ФК 7 | | | Здатність здійснювати раціональний вибір електрохімічних методів дослідження та обладнання, виходячи з функціональної ефективності та матеріальних витрат. |
| **7 – Програмні результати навчання** | | | | |
| **Знання та розуміння** | | | | |
| ПРН 1 | | Знати та розуміти закономірності протікання електрохімічних процесів та особливості функціонування електрохімічних систем з метою подальшого їх вдосконалення. | | |
| ПРН 2 | | Знати вітчизняне законодавство у сфері авторського права. Вміти захищати свою інтелектуальну власність та уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб. | | |
| ПРН 3 | | Знати сучасні методи дослідження функціонування електрохімічних систем та розуміти їх теоретичну основу. | | |
| **Застосування знань та розумінь (уміння):** | | | | |
| ПРН 4 | | Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій. | | |
| ПРН 5 | | Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію. | | |
| ПРН 6 | | Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв. | | |
| ПРН 7 | | Розробляти та реалізовувати проєкти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проєкти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. | | |
| ПРН 8 | | Організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проєктних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал. | | |
| ПРН9 | | 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. | | |
| **Формування суджень:** | | | | |
| ПРН 10 | | Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проєктів. | | |
| ПРН11 | | Формулювати і оцінювати вимоги до умов електрохімічного виробництва з урахуванням технологічних особливостей природоохоронних заходів. | | |
| **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми** | | | | |
| **Кадрове забезпечення** | | | Всі науково-педагогічні працівники для забезпечення освітньо-професійної програми мають кваліфікацію, яка відповідає профілю і напряму дисциплін, що викладаються, мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи. В процесі організації навчання залучаються професіонали з досвідом дослідницької, управлінської або інноваційної роботи у галузі електрохімії, що забезпечить необхідну якість підготовки магістрів з електрохімічної енергетики та хімії. | |
| **Матеріально-технічне забезпечення** | | | Матеріально-технічне забезпечення дозволяє повністю забезпечити освітній процес протягом всього циклу підготовки за спеціальністю.  Обладнання в навчально-науковій лабораторії включає необхідне технічне забезпечення для проведення електрохімічних досліджень, укомплектоване засобами обчислювальної та мультимедійної техніки, прикладними програмами.  Стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами, що відповідають чинним нормативним актам. | |
| **Інформаційне та навчально-методичне забезпечення** | | | Програма повністю забезпечена навчально-методичним комплексом з усіх компонентів освітньої програми, наявність яких представлена у модульному середовищі освітнього процесу Університету. | |
| **9 – Академічна мобільність** | | | | |
| **Національна кредитна мобільність** | | | Передбачає можливість академічної мобільності за деякими освітніми компонентами, що забезпечують набуття загальних або фахових компетентностей. | |
| **Міжнародна кредитна мобільність** | | | Програма розвиває перспективи участі та стажування у науково-дослідних проєктах та програмах академічної мобільності за кордоном. Виконується в активному дослідницькому середовищі, є мобільною за програмою «Подвійний диплом» з Державним університетом «Люблінська політехніка» (Польща). | |
| **Навчання іноземних здобувачів вищої освіти** | | | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється за акредитованими освітніми програмами. | |

**2**.**Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність**

**2**.1 Перелік компонентів освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код н/д | Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | | Форма підсумкового контролю |
| 1 | 2 | 3 | | 4 |
| **Обов’язкові компоненти освітньої програми** | | | | |
| **Цикл загальної підготовки** | | | | |
| **ОК 1** | Методологія сучасних наукових досліджень з основами інтелектуальної власності | 3 | | Екзамен |
| **ОК 2** | Ділова іноземна мова | 3 | | Залік |
| Всього з циклу | | 6 | | |
| **Цикл професійної підготовки** | | | | |
| **ОК 3** | Альтернативні електрохімічні системи | 6 | | Екзамен |
| **ОК 4** | Технології електрохімічних виробництв | 6 | | Екзамен |
| **ОК 5** | Електрохімічний захист навколишнього середовища | 6 | | Екзамен |
| **ОК 6** | Сучасні засоби аналізу та контролю електрохімічних процесів | 6 | | Екзамен |
| **ОК 7** | Практична підготовка | 15 | | Залік |
| **ОК 8** | Дипломна магістерська робота (проєкт) | 21 | | Атестація |
| Всього з циклу | | 60 | |  |
| **Загальний обсяг обов’язкових компонентів** | | 66 | | |
| **Вибіркові компоненти освітньої програми** | | | | |
| **ДВВС** | Дисципліни вільного вибору студента | | 24 | Залік |
| **ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ** | | | 90 | |

**2.2 Структурно-логічна схема підготовки магістрів за освітньо-професійною програмою Технічна електрохімія та електрохімічна енергетика зі спеціальністі 161 Хімічні технології та інженерія**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 семестр 1 курс | |  | 2 семестр 1 курс | |  | | 3семестр 2 курс | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
| Методологія сучасних наукових досліджень з основами інтелектуальної власності (3 кредити) | |
|  |  | Електрохімічний захист навколишнього середовища  (6 кредитів) |  | |  | |  | |
| Технології електрохімічних виробництв (6 кредитів) | |  | |  | |  |
|  |  |  |  | |  | |  | |
| Альтернативні електрохімічні системи  (6 кредитів) | | | | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
| Сучасні засоби аналізу та контролю електрохімічних процесів (6 кредити) | |  |  | |  | | Дипломна магістерська робота (проєкт)  (21 кредит) | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
|  | |  |  | |  | |  | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
|  |  |  | Науково-дослідна практика  (6 кредитів) | |  | | Переддипломна практика  (9 кредитів) | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
|  |  |  |  | |  | |  | |
|  |  |  | ДВСПП  (24 кредити) | |  | |  |

**3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форми атестації здобувачів вищої освіти** | Підсумкова атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної магістерської роботи/проєкту |
| **Документ про вищу освіту** | Диплом магістра із присвоєнням освітньої кваліфікації: магістр з хімічних технологій та інженерії (освітньої програми Технічна електрохімія та електрохімічна енергетика). |

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ЗК1** | **ЗК2** | **ЗК3** | **ЗК4** | **ЗК5** | **ФК1** | **ФК2** | **ФК3** | **ФК4** | **ФК5** | **ФК6** | **ФК7** |
| ОК1 | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК2 |  |  | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК3 |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |
| ОК4 |  |  |  | + |  |  | + |  |  |  |  | + |
| ОК5 |  |  |  | + |  |  | + |  | + |  |  |  |
| ОК6 |  |  |  |  | + | + |  |  |  | + |  |  |
| ОК7 |  | + |  |  | + |  |  |  | + | + |  |  |
| ОК8 |  | + | + |  | + |  |  |  | + | + |  |  |

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ПРН1 | ПРН2 | ПРН3 | ПРН4 | ПРН5 | ПРН6 | ПРН7 | ПРН8 | ПРН9 | ПРН10 | ПРН11 |
| ОК1 |  | + |  | + |  |  |  |  |  |  |  |
| ОК2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | + |  |
| ОК3 | + |  |  | + |  |  |  |  | + |  |  |
| ОК4 |  |  |  |  | + | + | + | + |  |  |  |
| ОК5 | + |  |  |  |  |  | + |  |  |  | + |
| ОК6 | + |  | + |  |  |  |  |  | + |  |  |
| ОК7 |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |
| ОК8 |  |  |  |  |  | + |  |  | + |  |  |