

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



ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ ТА
РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ
INDUSTRIAL ECOLOGY AND RESOURCE EFFICIENT
CLEANER TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

кваліфікація Магістр з хімічних технологій та інженерії

Введено в дію з 2022/2023 навч. року

наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02 2022 р. № НОН/75/2022

Київ – 2022

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Мовчанюк Ольга Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів

Члени проектної групи:

Гомеля Микола Дмитрович, доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів

Галиш Віта Василівна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри
екології та технології рослинних полімерів

Сулим Ірина Ярославівна, к.х.н., старший дослідник Інституту хімії
поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Чернишенко Дмитро Олегович, студент 1 курсу групи ЛЦ-11мп

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

161 Хімічні технології та інженерія

Голова НМКУ 161

 Ольга ЛІНЮЧЕВА

(протокол № 3 від « 22 » 11 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Заступник Голови Методичної ради

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від « 09 » 12 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

За результатами перегляду та громадського обговорення ОП, після надходження всіх побажань і пропозицій стейкхолдерів (<https://eco-paper.kpi.ua/navchannia/osvitni-programy.html>), освітньо-професійна програма була обговорена на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів (протокол № 5 від 17.11.2021 р.). Результати обговорення у вигляді витягу засідання кафедри направлено до НМКУ 161 Хімічні технології та інженерія

Відповідно до Наказу №НОН/248/2021 від 22.10.21 «Про оновлення освітніх програм КПІ» у програмі змінено розподіл компонентів освітньої програми за кредитами підготовки. Проведено деталізацію переліку освітніх компонентів.

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	9
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	10
4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	10
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	11
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	11

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інженерно-хімічний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь ВО – магістр Освітня кваліфікація – магістр з хімічних технологій та інженерії
Офіційна назва ОП	Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності 161, серія НД № 1192638, відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 30.05.2013, протокол № 104, наказ МОН України від 04.06.2013 № 2070-л, дійсний до 01 липня 2023 року
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://eco-paper.kpi.ua/ , розділ «Освітні програми» https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка професіоналів у галузі хімічних технологій та інженерії, здатних розв’язувати складні, в тому числі інноваційні, спеціалізовані комплексні задачі з розроблення нових та вдосконалення існуючих хімічних технологій та обладнання, здійснювати організаційну діяльність, виконувати дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення; та, шляхом гармонійного поєднання фундаментальних знань та інженерних інструментів з підготовкою у технічній сфері, успішно конкурувати на ринку праці в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства.</p> <p>Відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки (https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf).</p>	

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> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірвальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна. Акцент на розроблення нових та вдосконалення існуючих технологічних процесів та обладнання хімічних виробництв, що спрямоване на максимальне збереження всіх ресурсів виробництва та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище
Основний фокус ОП	<p>Спеціальна освіта в галузі технічних наук за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.</p> <p>Ключові слова: хімічні технології, технологічні процеси виробництва, ресурсозбереження, навколишнє середовище, сталий розвиток, природні ресурси, охорона довкілля, чисті технології.</p> <p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях в області хімічних технологій та інженерії з урахуванням сучасного стану розвитку технологій та обладнання; орієнтує на актуальні наукові проблеми, у межах яких можливе подальше професійне та наукове зростання здобувачів у сфері раціонального використання природних ресурсів, управління технологічними процесами хімічних виробництв, розробки перспективних ресурсозберігаючих технологій виробництва з мінімальним негативним навантаженням на навколишнє середовище.</p>
Особливості ОП	<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з хімічних технологій та інженерії.</p> <p>Програма передбачає проведення переддипломної практики, в тому числі і в профільних наукових установах; участь здобувачів вищої освіти у студентських наукових гуртках; можливість викладання окремих спецкурсів іноземною мовою, міжнародну діяльність в сфері мобільності та стажування студентів і викладачів.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до	Випускники можуть здійснювати професійну діяльність за видом

працевлаштування	економічної діяльності «Дослідження й експериментальні розробки в сфері природничих та технічних наук» (код КВЕД 72.10, код ISIC 731), «Технічні випробування та дослідження (код за КВЕД 71.20), «Діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах» (код за КВЕД 71.12), «Виробництво паперу та паперових виробів» (розділ за КВЕД 17). Випускники можуть надавати послуги щодо наукового досліджування та експериментального розробляння у сфері технічних наук, а також наукові, технічні, консультаційні послуги щодо охорони довкілля, проектування промислової продукції (код за ДК 016:2010: 72.19.29, 72.19.21, 72.19.50, 74.10.12, 74.90.13, 74.90.19). Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, які визначені Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010 2146.2 Інженери-хіміки: Інженер-технолог (хімічні технології) Інженер (хімічні технології) Інженер-технолог з очищення води 2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи) 2149.2 Інженер з охорони навколишнього середовища 2211.2 Еколог
Подальше навчання	Продовження навчання за програмою підготовки доктора філософії на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання через лекції, семінари, практичні заняття; особистісно-диференційоване та проблемно-орієнтоване навчання через лабораторну та науково-дослідну практику, самонавчання через консультації з викладачем, індивідуальні заняття.
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль здійснюється відповідно до Рейтингової системи оцінювання результатів виконання лабораторних робіт, практичних завдань, контрольних робіт, звітів, презентацій, заліків та екзаменів; захистів курсових проектів, курсових робіт, магістерської дисертації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування і на межі предметних галузей, та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.
Загальні компетентності	
К 1	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
К 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
К 3	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові) компетентності	
К 4	Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.
К 5	Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів

К6	Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв
К7	Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії
К8	Здатність самостійно розробляти технологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.
К9	Здатність доводити до фахівців та нефахівців знання та власні висновки.
К10	Здатність розробляти та управляти проектами
К11	Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності
К12	Здатність спілкуватися іноземною мовою у професійній діяльності
К13	Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності
К14	Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування
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	Організувати 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	Уміти самостійно приймати та обґрунтовувати стратегічні рішення у сфері хімічних технологій та інженерії
ПР9	Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу, презентувати власні та колективні технологічні, в тому числі інноваційні, проекти
ПР10	Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища
ПР11	Уміти використовувати сучасні інформаційні технології
ПР12	Знати сучасні підходи до організації екологічно чистих виробництв, реорганізації та реконструкції діючих виробництв з позицій ресурсозбереження

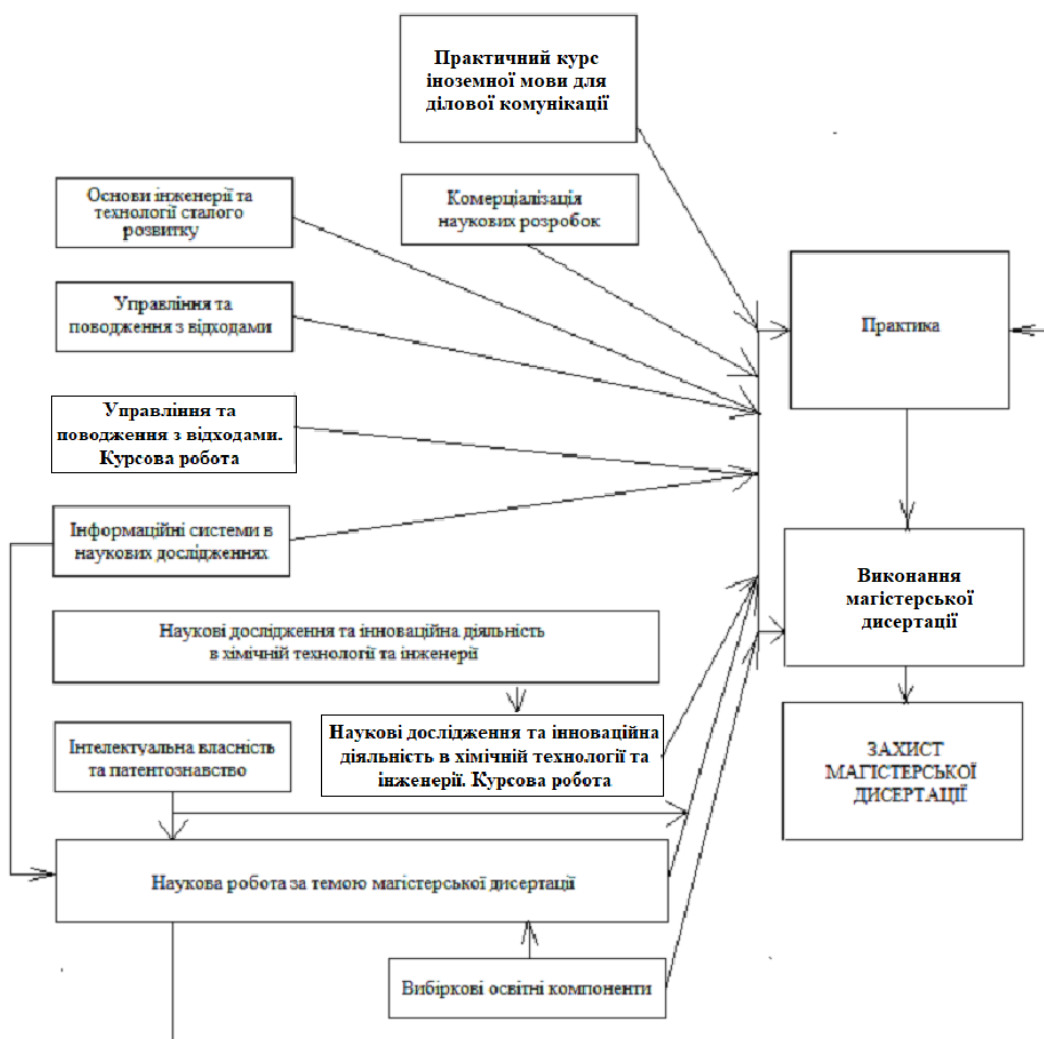
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній в редакції:</p> <p>Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів.</p> <p>Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам.</p> <p>Кількість НПП, що забезпечують реалізацію освітньої програми <u>14</u>, з них:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мають науковий ступінь і вчене звання <u>12</u> - мають науковий ступінь <u>14</u>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній в редакції:</p> <p>Для проведення досліджень наявна спеціалізована лабораторія, комплекс лабораторій кафедри та аудиторії, які обладнані технічними засобами демонстрації, зокрема мультимедійними системами.</p> <p>Існують науково-навчальні комплекси «Екологічно чисті технології для людини» та «Хімія і фізика поверхні» КПІ ім. Ігоря Сікорського та Відділення хімії НАН України, на базі яких студенти переймають досвід в сфері вирішення екологічних проблем. Передбачений варіант дистанційного отримання інформації та взаємодії з викладачами.</p> <p>Відповідає ліцензійним умовам.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо навчально методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній в редакції:</p> <p>Користування кафедральною бібліотекою та Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.</p>
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність згідно чинного законодавства України в галузі вищої освіти.
Міжнародна кредитна мобільність	Програма академічної мобільності Еразмус+КА1, участь у програмах академічної мобільності університету на конкурсних засадах.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливість здійснювати навчання англійською мовою в окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна; або українською мовою у спільних групах з українськими здобувачами

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1. НОРМАТИВНІ освітні компоненти			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 01.1	Інтелектуальна власність та патентознавство. Частина 1. Право інтелектуальної власності	1	
ЗО 01.2	Інтелектуальна власність та патентознавство. Частина 2 Патентознавство та набуття прав	2	залік
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації	3	залік
ЗО 04	Комерціалізація наукових розробок	3	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 01	Управління та поведження з відходами.	6	екзамен
ПО 02	Управління та поведження з відходами. Курсова робота	1	залік
ПО 03	Інформаційні системи в наукових дослідженнях	4	екзамен
ПО 04.1	Наукові дослідження та інноваційна діяльність в хімічній технології та інженерії. Частина 1. Аналіз актуальних проблем хімічних технологій та інженерії	10,5	екзамен
ПО 04.2	Наукові дослідження та інноваційна діяльність в хімічній технології та інженерії. Частина 2. Теоретичне та експериментальне вирішення наукових задач в хімічній технології та інженерії	3,5	залік
ПО 05	Наукові дослідження та інноваційна діяльність в хімічній технології та інженерії. Курсова робота	1	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 06.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	2	залік
ПО 06.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	2	залік
ПО 07	Практика	14	залік
ПО 08	Виконання магістерської дисертації	12	захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
Цикл професійної підготовки			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	5	екзамен
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	5	екзамен
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-Каталог	5	екзамен
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-Каталог	4	залік
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-Каталог	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		67	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО		45	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми атестації здобувачів освіти вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми у сфері хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Основні результати кваліфікаційної роботи мають бути апробовані, опубліковані та перевірені на плагіат.</p> <p>Захист кваліфікаційної роботи завершується видачею документа встановленого зразка про присудження випускнику ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з хімічних технологій та інженерії.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу https://e-coreper.kpi.ua/ (анотація), або у репозитарії закладу вищої освіти (Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (ELAKPI)).</p>

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 01.1	ЗО 01.2	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04.1	ПО 04.2	ПО 05	ПО 06.1	ПО 06.2	ПО 07	ПО 08
К1	+	+			+				+	+	+	+	+	+	+
К2	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
К3	+	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+
К4					+			+				+	+		+
К5					+							+	+	+	
К6								+	+	+	+	+	+		+
К7									+	+	+	+	+	+	+
К8														+	+
К9														+	+
К10					+									+	+
К11			+			+								+	+
К12				+											
К13					+										
К14						+	+							+	+

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 01.1	ЗО 01.2	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04.1	ПО 04.2	ПО 05	ПО 06.1	ПО 06.2	ПО 07	ПО 08
ПР 1									+	+	+	+	+	+	+
ПР 2	+	+						+				+	+	+	+
ПР 3			+		+							+	+	+	+
ПР 4									+	+	+	+	+		+
ПР 5	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	+
ПР 6			+		+				+	+	+				+
ПР 7	+	+						+	+	+	+				
ПР 8														+	+
ПР 9														+	+
ПР 10						+	+							+	+
ПР 11								+						+	+
ПР-12														+	+