

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»



ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 15.03.2021 р.)
Голова Вченої ради
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

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

ОСВІТНЬО-НАУКОВА 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 2021/2022 навч. року
наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 19.04.2021р. № НОМ/83/2021

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Шаблій Тетяна Олександрівна, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри екології та технології рослинних полімерів

Члени проектної групи:

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


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

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності

161 Хімічні технології та інженерія

Голова НМКУ 161

 Ольга САНГІНОВА

(протокол № 5 від «27» 01 2021 р.)

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради

 Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

За результатами перегляду та зовнішньої апробації ОП, після надходження всіх побажань і пропозицій стейкхолдерів, освітньо-наукова програма була обговорена на засіданні кафедри екології та технології рослинних полімерів (протокол № 5 від 20.01.2021 р.). Результати обговорення у вигляді витягу засідання кафедри направлено до НМКУ 161 Хімічні технології та інженерія.

Оновлення програми полягає у зміні переліку компонентів освітньої програми та у перерозподілі кредитів компонентів у дослідницькій (науковій) частині освітньої програми. Зокрема, компонент «Виконання магістерської дисертації» зменшено, а компонент «Наукова робота за темою магістерської дисертації» збільшено.

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», 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, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік, 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію МОН України, 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 фахівців 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, 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> <p>1) візія — сприяти формуванню суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку. Бути технічним університетом дослідницького типу світового рівня. Створити всі умови для підготовки висококваліфікованих (досконалих – perfect) фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та інноваційні технології на благо людства та забезпечувати гідне місце України в світовому співтоваристві;</p> <p>2) місія — робити (to contribute) вагомий внесок у забезпечення сталого розвитку суспільства шляхом інтернаціоналізації та інтеграції освіти, новітніх наукових досліджень та інноваційних розробок. Створювати умови для всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості на найвищих рівнях досконалості в освітньо-науковому середовищі;</p>	

3) цілі — забезпечувати фундаменталізацію підготовки фахівців за фізико-технічною моделлю, яка передбачає синтез глибоких загальнонаукових, природничих знань та інженерного мистецтва; підсилити гармонійне, багатовимірне виховання студентів, як всебічно розвинутих особистостей, здатних до найвищих досягнень у своїй професійній і загальнолюдській діяльності, справжніх патріотів України, здатних розв'язувати складні спеціалізовані практичні проблеми і задачі у фаховій сфері для забезпечення розвитку суспільства на новому якісному рівні.

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, контрольоване обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова. 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 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.</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.</p> <p>Ключові слова: хімічні технології, технологічні процеси виробництва, ресурсозбереження, навколишнє середовище, сталий розвиток, природні ресурси, охорона довкілля, чисті технології.</p>

Особливості ОП	<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з хімічних технологій та інженерії. Програма включає блоки нормативних (цикл загальної та цикл професійної підготовки) освітніх компонентів з включенням дослідницького (наукового) компонента, що забезпечують формування загальних і фахових компетентностей спеціальності, а також блоку вибіркового освітніх компонентів (цикл професійної підготовки), що посилюють компетентності спеціальності та є важливими для подальшої професійної та наукової кар'єри здобувачів.</p> <p>Програма передбачає проведення науково-дослідної 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 працевлаштування	<p>Випускники можуть здійснювати професійну діяльність за такими видами економічної діяльності: «Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук» (код за КВЕД 72.19); «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». Випускники можуть виконувати наукові дослідження та експериментальні розробки у сфері інженерії та технологій, багатогалузеві дослідження й розробки переважно у сфері прикладних технічних наук, дослідження фізичних та експлуатаційних характеристик матеріалів, випробування їх властивостей і надійності, дослідження та виміри параметрів навколишнього середовища, консультувати щодо проектів у сфері хімічної технології, організації виробництва. Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, що визначені Національним класифікатором України (Класифікатор професій ДК 003:2010):</p> <p>2113.1 Науковий співробітник (хімія)</p> <p>2146.1 Наукові співробітники (хімічні технології):</p> <p style="padding-left: 20px;">Молодший науковий співробітник (хімічні технології)</p> <p style="padding-left: 20px;">Науковий співробітник-консультант (хімічні технології)</p> <p>2146.2 Інженери-хіміки:</p> <p style="padding-left: 20px;">Інженер-технолог (хімічні технології)</p> <p style="padding-left: 20px;">Інженер (хімічні технології)</p> <p style="padding-left: 20px;">Інженер-технолог з очищення води</p> <p>2149.1 Наукові співробітники (інші галузі інженерної справи)</p> <p>2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи).</p>

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. 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. Повноцінна підготовка до дослідницької діяльності забезпечується через участь у наукових проєктах з оприлюдненням результатів у наукових виданнях. Можливості для проведення апробації результатів наукових досліджень надаються, зокрема, завдяки проведенню щорічних Міжнародних науково-практичних конференцій «Екологія. Людина. Суспільство» та «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти».
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль здійснюється відповідно до Рейтингової системи оцінювання у вигляді звітів, презентацій, заліків та екзаменів. Захист магістерської дисертації.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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	
K 1	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
K 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
K 3	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Спеціальні (фахові) компетентності	
K 4	Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.
K 5	Здатність організувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів
K 6	Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв
K 7	Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії
K 8	Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії
K 9	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти

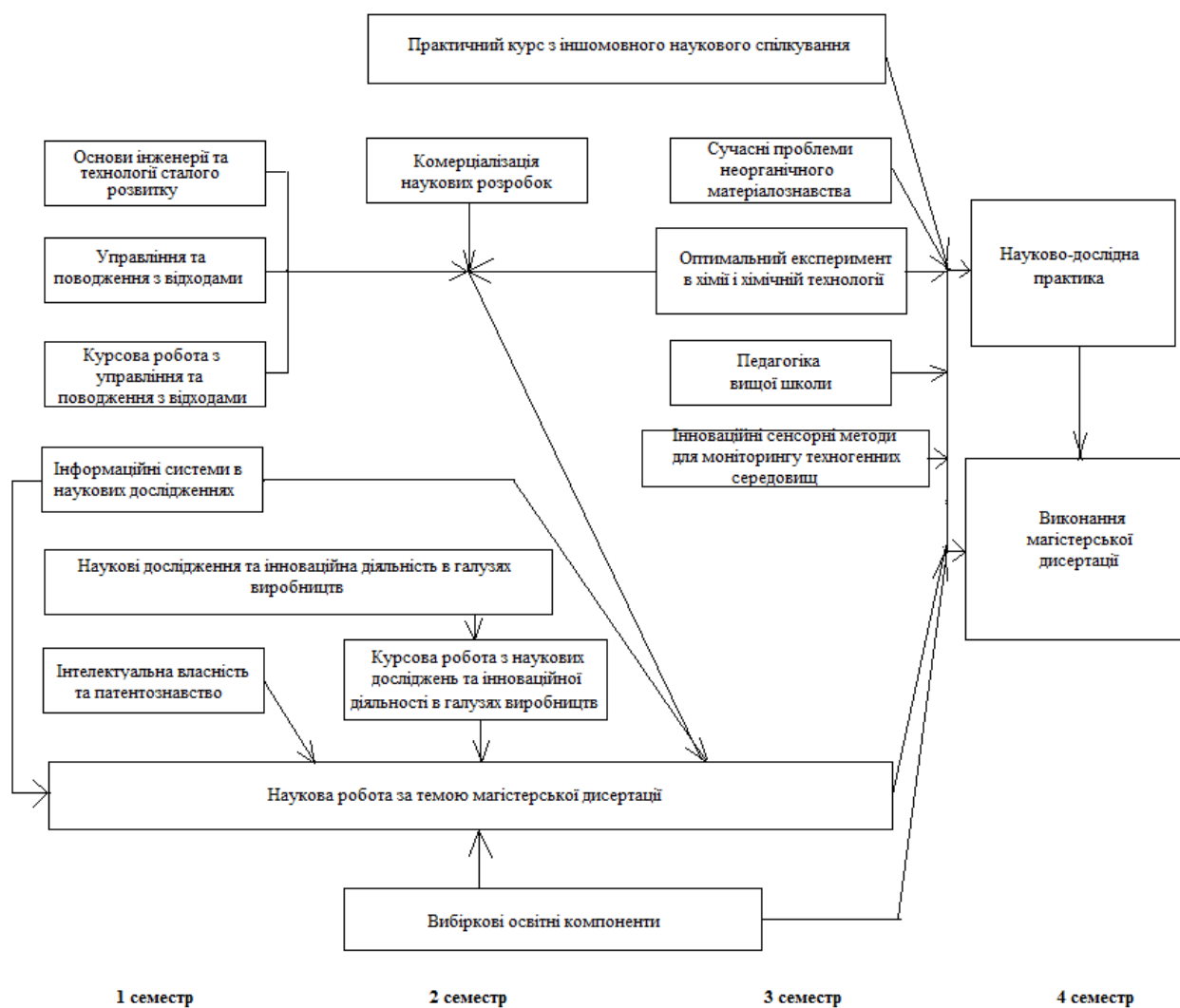
K10	Здатність розробляти та управляти проектами
K11	Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності
K12	Здатність спілкуватися іноземною мовою у професійній діяльності
K13	Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності
K14	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	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
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	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам.

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 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.</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 проблем хімічних технологій та інженерії. 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 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.</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	Можливість участі у програмі академічної мобільності Еразмус+КА1, у програмах академічної мобільності університету на конкурсних засадах.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Навчання здійснюється англійською мовою в окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна; або українською мовою у спільних групах з українськими здобувачами.

1. 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 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
ЗО 3	Практичний курс іншомовного наукового спілкування	4,5	залік, залік
ЗО 4	Комерціалізація наукових розробок	3	залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2	залік
ЗО 6	Інноваційні сенсорні методи для моніторингу техногенних середовищ	5	екзамен
ЗО 7	Сучасні проблеми неорганічного матеріалознавства	4,5	екзамен
ЗО 8	Оптимальний експеримент в хімії і хімічній технології	4	екзамен
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Управління та поводження з відходами	6	екзамен
ПО 2	Курсова робота з управління та поводження з відходами	1	залік
ПО 3	Інформаційні системи в наукових дослідженнях	4	екзамен
ПО 4	Наукові дослідження та інноваційна діяльність в галузях виробництв	14	екзамен, залік
ПО 5	Курсова робота з наукових досліджень та інноваційної діяльності в галузях виробництв	1	залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 6	Наукова робота за темою магістерської дисертації	10	залік залік
ПО 7	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО 8	Виконання магістерської дисертації	17	захист
2. ВИБІРКОВІ освітні компоненти			
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталог	8	екзамен
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталог	4	екзамен
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталог	4	екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталог	4	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталог	3	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталог	7	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО		60	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Форми здобувачів освіти	атестації 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://ecopaper.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

	301	302	303	304	305	306	307	308	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8
К1	+			+								+	+	+	+	+
К2	+	+	+	+	+					+		+	+	+	+	+
К3	+					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
К4				+			+				+			+		+
К5				+			+	+						+	+	
К6											+	+	+	+		+
К7												+	+	+	+	+
К8								+				+	+	+	+	
К9					+									+		
К10				+											+	+
К11		+				+			+						+	+
К12			+													
К13				+	+											
К14						+			+	+					+	+

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ
НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	30 8	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8
ПР 1												+	+	+	+	+
ПР 2	+				+	+	+							+	+	+
ПР 3		+		+			+				+			+	+	+
ПР 4								+				+	+	+		+
ПР 5	+	+	+			+						+	+	+	+	+
ПР 6		+		+								+	+			+
ПР 7	+					+					+	+	+			
ПР 8	+							+				+	+	+	+	
ПР 9		+			+											
ПР 10						+			+	+					+	+
ПР 11											+				+	+
ПР 12															+	+