

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



ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 1 від «23» 01 2023р.)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО

**ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ**  
**CHEMICAL TECHNOLOGIES AND ENGINEERING**

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА**

другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія  
галузі знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія  
кваліфікація: магістр з хімічних технологій та інженерії

Введено в дію Наказом ректора  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
від «17» 05 2023 р. № НОУ/165/2023

Київ – 2023

**РОЗРОБЛЕНО** проєктною групою:

**Керівник проєктної групи:**

Донцова Тетяна Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології

**Члени проєктної групи:**

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

Фокін Андрій Артурович, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри органічної хімії та технології органічних речовин

Сокольський Георгій Володимирович, доктор хімічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри фізичної хімії

Косогін Олексій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри технології електрохімічних виробництв

Миронюк Олексій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри хімічної технології композиційних матеріалів

Тобілко Вікторія Юріївна, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри хімічної технології кераміки та скла

Терешков Михайл Володимирович, PhD аспірант 1 року навчання (випускник 161 ОНП магістр)


**ПОГОДЖЕНО:**

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

Голова НМКУ 161  Ольга ЛІНІЮЧЕВА

(протокол № 1 від «16» січня 2023р.)

Голова Методичної ради

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 4 від «19» 01 2023р.)

## **ВРАХОВАНО:**

Результати опитування студентів, фахову експертизу стейкхолдерів (Сакара М.В., студентка групи ХН-21мн; Браславська Є.О., студентка групи ХН-11мн; Зарудницький Є. В., старш. наук. співр., пров. дослід., Інститут органічної хімії НАН України; Бережна Ю.С., виконавчий директор ГО «ВОТЕРНЕТ»; Пірський Ю.К., д.х.н., зав. лаб. Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України; Барсуков В.З., д.х.н., професор, пров. наук. співробітник Інституту сорбції та проблем ендоекології НАН України; Ворфоломеєв А.В., директор ТОВ "ЦЕНТР РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА") та Стандарт Вищої Освіти для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія. Результати опитування та рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

ОНП «Хімічні технології та інженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданнях кафедр: технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 8 від 02.11.2022 р.), органічної хімії та технології органічних речовин (протокол № 4 від 10.11.2022 р.), технології електрохімічних виробництв (протокол № 4 від 07.11.2022 р.), фізичної хімії (протокол № 4 від 11.11.2022 р.), хімічної технології кераміки та скла (протокол № 4 від 16.11.2022 р.), хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № 7 від 07.11.2022 р.) та екології та технології рослинних полімерів (протокол № 5 від 23.11.2022 р.).

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

## зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

<b>1 – Загальна інформація</b>	
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 – магістр Освітня кваліфікація – магістр з хімічних технологій та інженерії
Офіційна назва ОП	Хімічні технології та інженерія
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів, термін навчання 1 рік та 9 місяців
Наявність акредитації	Акредитується вперше, Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти
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	2 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="http://osvita.kpi.ua/">http://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="http://xtf.kpi.ua/">http://xtf.kpi.ua/</a> розділ «Навчання»
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка кваліфікованих та вмотивованих фахівців, які здатні: <ul style="list-style-type: none"><li>- вирішувати проблеми в області хімічної технології та інженерії як за стандартними підходами, так й власними оригінальними методиками використовуючи підходи «зелених» та «чистих» виробництв;</li><li>- застосовувати сучасні наукові знання та створювати інновації в хімічній технології та інженерії в умовах сучасних викликів сьогодення, у тому числі, орієнтованих на захист навколишнього середовища;</li><li>- проводити дослідні, проектно-технологічні, виробничо-технологічні роботи в області передових та ресурсоефективних технологій;</li><li>- реалізовувати інженерні розробки в умовах сучасного ринку праці як України, так і світу на концепції сталого розвитку суспільства та принципах циркулярної економіки.</li></ul>	
Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – хіміко-технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв. <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

	<p>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, контрольованого вимірювального обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<p>Створення передових, екологічних, «зелених», ресурсоефективних хімічних технологій, які базуються на концепції сталого розвитку суспільства та принципах циркулярної економіки.</p> <p><i>Ключові слова:</i> передові, екологічні, «зелені», ресурсоефективні хімічні технології; технології нульового забруднення, композитні матеріали, функціональні покриття, сенсорні системи, моніторинг довкілля, каталізатори, циркуляційна економіка, водоочищення та водопідготовка.</p>
Особливості ОП	<p>При підготовці фахівців за ОП використовуються сучасні європейські методи навчання (Research-led learning, Research-tutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning та інші), що набуті викладачами під час стажувань за європейськими програмами.</p> <p>Магістри ОП мають доступ до унікального обладнання кафедр Хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського і Центру колективного користування університету. До освітнього процесу у ОП передбачено залучення професіоналів-науковців, експертів в галузі хімічних технологій тощо. Підготовка за ОП дозволяє підготувати конкурентоспроможних фахівців, які здатні будувати кар'єру в провідних світових та українських компаніях, науково-дослідних інститутах, закладах вищої освіти.</p> <p>Особливістю (унікальністю) ОП є:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наявність інноваційних авторських курсів, які базуються на сучасних знаннях з передових хімічних технологій та результатах власних наукових/технологічних досліджень і впроваджень;</li> <li>2) спрямованість на національні виклики з орієнтацією на європейські тренди (Green Deal, Zero Pollution, Circular Economy);</li> <li>3) наявність англійської сертифікатної програми за екологічною безпекою навколишнього середовища.</li> </ol>

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати на посадах відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010: 3111 Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями 2113.2 Хімік 334 Інші фахівці в галузі освіти 2113.1 Наукові співробітники (хімія)
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – проблемно-орієнтоване студентоцентроване навчання. Викладання проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних занять, самостійної роботи з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальних занять. Передбачено застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами. Запроваджені сучасні європейські методи навчання (Research-led learning, Research-tutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning та інші).
Оцінювання	Поточний контроль здійснюється у вигляді лабораторних звітів, захистів практичних та індивідуальних робіт, презентацій, виконання модульних контрольних робіт. Семестровий контроль виконується шляхом письмових та усних екзаменів, захисту курсових та кваліфікаційної робіт. Оцінювання проводиться відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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	ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК4. Здатність оцінювати і адаптувати освоєні наукові методи і способи діяльності до умов сталого розвитку.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК1. Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв. ФК2. Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-

	<p>дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів.</p> <p><i>ФК3. Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв.</i></p> <p><i>ФК4. Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії.</i></p> <p><i>ФК5. Здатність спілкуватись та презентувати результати наукових досліджень іноземною мовою.</i></p> <p><i>ФК6. Здатність ідентифікувати, аналізувати і з науково-обґрунтованою аргументацією планувати стратегію вирішення хіміко-технологічних проблем і задач хімічних виробництв.</i></p> <p><i>ФК7. Здатність використовувати сучасні методи досліджень, проводити наукові експерименти та вирішувати актуальні технічні задачі в області хімічних технологій та інженерії.</i></p> <p><i>ФК8. Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії.</i></p> <p><i>ФК9. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти.</i></p> <p><i>ФК10. Здатність використовувати сучасне обладнання та програмне забезпечення для оптимізації та управління процесами хімічної технології.</i></p> <p><i>ФК11. Здатність створювати екологічні, безвідходні, «зелені», «чисті», ресурсоефективні хімічні технології та сучасні технології моніторингу навколишнього середовища на основі стандартних та оригінальних підходів.</i></p>
--	--

### **7 – Програмні результати навчання**

- ПРН1. Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.
- ПРН2. Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- ПРН3. 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.
- ПРН4. Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.
- ПРН5. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів.
- ПРН6. Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових

аспектів.

ПРН7. 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.

ПРН8. Застосовувати передові знання сучасних концепцій, практик та методів для вдосконалення існуючих матеріалів та функціональних покриттів для визначення та прогнозування ключових параметрів і властивостей нових матеріалів та функціональних покриттів, в умовах лабораторії або виробництва.

ПРН9. Знання сучасних методів дослідження, приладів та обладнань, програмного забезпечення в області хімічних технологій та інженерії.

*ПРН10. Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження в сфері хімічних технологій і інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.*

*ПРН11. Розробляти і викладати спеціальні дисципліни з хімічних технологій і інженерії у закладах вищої освіти.*

*ПРН12. Вміти застосовувати методи і підходи передових досліджень в сфері хімічних технологій та інженерії.*

*ПРН13. Вирішувати проблеми в області хімічної технології та інженерії як за стандартними підходами, так й власними оригінальними методиками.*

#### **8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми**

Кадрове забезпечення	Відповідає до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньо-наукової діяльності для магістерського рівня, затверджених постановою затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції зі змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.2021 р. Кадрове забезпечення щодо забезпечення провадження освітньо-наукової діяльності для магістерського рівня відповідає чинними Ліцензійними умовами. ОП забезпечують науково-педагогічні працівники з науковим ступенем та/або вченим званням зі стажем педагогічної роботи не менше 10 років. До викладання англомовної сертифікатної програми залучені викладачі, які мають сертифікати не нижче рівня B2 володіння англійською мовою.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення ведення освітньо-наукової магістерського рівня, які визначаються чинними Ліцензійними умовами та Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 в чинній редакції. Також здобувачі вищої освіти мають доступ до унікального наукового обладнання факультету, Центрів колективного користування Університету та НАН України тощо. Для проведення лекцій використовуються інтерактивні дошки, які забезпечують якісне викладання у форматі презентацій та мережевих технологій, зокрема платформи дистанційного навчання Sikorsky.
Інформаційне та	Відповідає вимогам забезпечення освітньо-наукової діяльності рівня

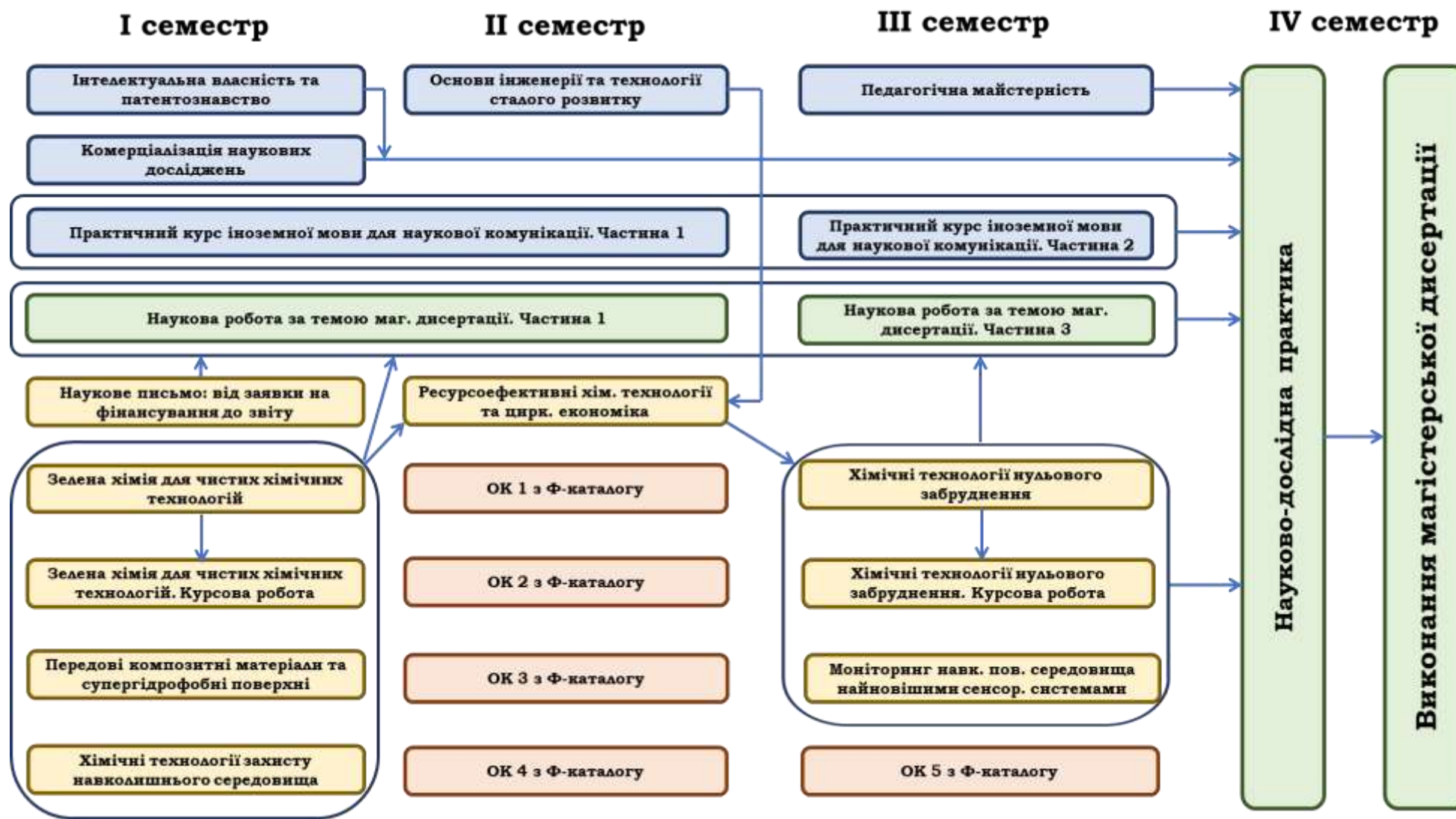
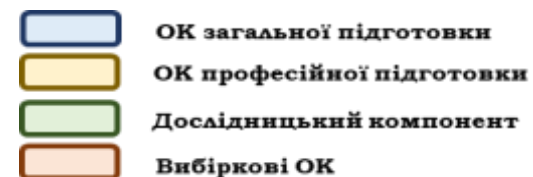


навчально-методичне забезпечення	магістерського рівня, які визначаються чинними Ліцензійними умовами та та Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 в чинній редакції. Використовується система підтримки навчального процесу університету «Електронний Кампус». Здобувачі вищої освіти мають доступ до порталу Науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка, міжнародних наукометричних баз даних, внутрішньо університетського репозиторію ELAKPI, освітньої платформи Sikorsky Distance. Інформація доступна на сайтах університету, факультетів та кафедр, інформаційні ресурси піддаються регулярному моніторингу наповнення та активності.
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Забезпечується двосторонніми договорами між КПІ ім. Ігоря Сікорського та інститутами НАН України, науково-дослідними установами і закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Під час навчання студенти мають можливість участі у програмах Erasmus+, DAAD, Fullbright, проектах міжнародної кредитної мобільності українсько-польського, українсько-китайського та українсько-японського центрів на базі КПІ ім. Ігоря Сікорського, інших наявних в КПІ проектах міжнародної академічної мобільності.
Навчання іноземних здобувачів ВО	Для іноземних громадян, які беруть участь у програмах академічної мобільності, передбачена можливість навчання українською мовою за ОП, а також навчання англійською мовою за сертифікатною програмою.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
301	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	залік
302	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	залік
303.1	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1	3	залік
303.2	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2	1.5	залік
304	Комерціалізація наукових розробок	3	залік
305	Педагогічна майстерність	2	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Наукове письмо: від заявки на фінансування до звіту	4.5	залік
ПО2.1	Зелена хімія для чистих хімічних технологій	5	екзамен
ПО2.2	Зелена хімія для чистих хімічних технологій. Курсова робота	1	залік
ПО3	Передові композитні матеріали та супергідрофобні поверхні	5	залік
ПО4	Хімічні технології захисту навколишнього середовища	5	екзамен
ПО5	Ресурсоефективні хімічні технології та циркулярна економіка	4.5	залік
ПО6.1	Хімічні технології нульового забруднення	5.5	екзамен
ПО6.2	Хімічні технології нульового забруднення. Курсова робота	1	залік
ПО7	Моніторинг навколишнього повітряного середовища найновішими сенсорними системами	6	екзамен
<b>Дослідницький (науковий) компонент</b>			
ПО8.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	4	залік
ПО8.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	6	залік
ПО9	Науково-дослідна практика	9	залік
ПО10	Виконання магістерської дисертації	17	захист
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ2	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ3	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу	8	екзамен
ПВ4	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу	8	екзамен
ПВ5	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу	8	екзамен
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів</b> :		88	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів</b> :		32	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей, визначених СВО		88	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>120</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТЬОЇ ПРОГРАМИ



## **4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою «Хімічні технології та інженерія» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження здобувачу ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації магістр з хімічних технологій та інженерії за освітньою програмою «Хімічні технології та інженерія».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Кваліфікаційна робота, що містить матеріали або результати та є спільною власністю промислових підприємств або наукових установ, на базі яких виконувалася робота, розміщуються у відкритому доступі лише за їх згоди або у вигляді розширених анотацій.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

## 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО 1	ПО 2.1	ПО 2.2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО 6.1	ПО 6.2	ПО7	ПО 8.1	ПО 8.2	ПО9	ПО10
ЗК1	+											+		+	+		+	+
ЗК2				+	+			+	+				+			+	+	+
ЗК3	+	+	+			+		+		+	+		+		+	+	+	+
ЗК4		+					+					+						+
ФК1										+		+				+		+
ФК2		+		+			+				+			+			+	+
ФК3				+		+	+	+	+		+			+	+		+	+
ФК4													+			+		+
ФК5			+			+												+
ФК6									+	+		+					+	+
ФК7								+	+				+			+	+	+
ФК8						+		+					+			+	+	+
ФК9					+													+
ФК10														+		+		+
ФК11							+			+	+	+		+			+	+

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

	З01	З02	З03	З04	З05	ПО1	ПО 2.1	ПО 2.2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО 6.1	ПО 6.2	ПО7	ПО 8.1	ПО 8.2	ПО 9	ПО 10
ПР 1		+				+					+	+		+	+			+
ПР 2	+	+					+			+		+		+	+	+		+
ПР 3								+					+			+	+	+
ПР 4				+					+		+					+	+	+
ПР 5			+					+					+				+	+
ПР 6		+				+												+
ПР 7	+				+								+		+			+
ПР 8							+		+		+	+			+		+	+
ПР 9							+	+					+	+		+	+	+
ПР 10						+		+					+			+	+	+
ПР 11					+												+	+
ПР 12							+	+	+	+		+		+	+		+	+
ПР 13									+	+	+	+		+		+	+	+