

## Структура опису освітньої програми

National Technical  
University of Ukraine  
"Igor Sikorsky  
Kyiv Polytechnic Institute"



Національний технічний  
університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /  
by the Academic Council of Igor Sikorsky Kyiv  
Polytechnic Institute

(протокол / minutes of meeting №\_\_\_\_  
від / dated \_\_\_\_\_20\_\_\_\_)

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council

\_\_\_\_\_ **Ім'я ПРІЗВИЩЕ / Name SURNAME**

# РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ RESOURCE EFFICIENT CLEANER TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL  
PROFESSIONAL PROGRAMME

Перший (бакалаврський) рівень вищої  
світи  
Спеціальність: G1 Хімічні  
технології та інженерія  
Галузь знань: G Інженерія,  
виробництво та будівництво  
Кваліфікація: Бакалавр з  
хімічних технологій та  
інженерії

The first (bachelor) level of higher  
education  
Speciality: G1 Chemical  
Technologies and Engineering  
Knowledge branch: G  
Engineering, Manufacturing  
and Construction  
Qualification: Bachelor of  
Chemical Technologists and  
Engineering

ID 58742

*Введено в дію з / Enacted since*  
20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ *навчального року / academic year*  
*наказом ректора / by rector's order*  
№ \_\_\_\_\_ *від / dated* \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_

Київ / Kyiv 2025

## ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

### РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED:

Керівник робочої групи / Head of the project team:

Галиш Віта Василівна, кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів/Vita HALYSH, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology and Plant Polymers Technology

Члени робочої групи / Project team members:

Гомеля Микола Дмитрович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів/ Mykola GOMELYA, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Plant Polymers Technology

Дейкун Ірина Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри екології та технології рослинних полімерів/Iryna DEIKUN, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology and Plant Polymers Technology

Савченко Стефанія Сергіївна, заступник начальника технологічного відділу Фабрики банкотно-паперу Банкотно-монетного двору Національного банку України/Stefaniya SAVCHENKO, Deputy Head of the Technological Department of the Banknote Paper Mill of the Banknote Printing and Minting Works of National Bank of Ukraine

Хатмулін Тарас Миколайович, студент 4 курсу групи ЛЦ-11/Taras KHATMULLIN, student of the 4th year of the LC-11 group

### ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G1 Хімічні технології та інженерія / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality G1 Chemical Technologies and Engineering (протокол / minutes of meeting №\_\_\_\_\_від / dated \_\_\_\_\_20\_\_\_\_)

Голова НМКУ-G1 / Head of the SMCU-G1

\_\_\_\_\_Ольга ЛІНЮЧЕВА /Olga LINUYCHEVA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №\_\_\_\_від / dated \_\_\_\_\_20\_\_\_\_)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

\_\_\_\_\_Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / **Name SURNAME**

### ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

*Зазначають пропозиції стейкхолдерів та отримані рецензії, відгуки / Reviews, , suggestions and recommendations of stakeholders of professional associations, etc.*

### ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME:

ОП «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології» введена в дію у 2018 - 2019 н.р. Після затвердженого і введеного в дію Наказом МОН України № 807 від 16.06.2020 року Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія, ОП була модернізована і приведена у відповідність Стандарту: змінено перелік обов'язкових та вибіркових ОК, структурно-логічну схему, сформульовано нові компетентності та програмні результати навчання. ОК «Переддипломна практика» і «Дипломне проектування» з вибіркового блоку віднесено до обов'язкових ОК. У 2021 році після перегляду ОП змінено перелік та розподіл компонентів за кредитами та циклами підготовки. ОК «Загальна теорія розвитку», «Іноземна мова професійного спрямування», «Промислова екологія», «Права і свободи людини» перенесено з вибіркового блоку до нормативних компонентів циклу загальної підготовки. Проведена уніфікація вибіркового блоку та здійснена модернізація системи вибору дисциплін здобувачами. Вибіркові ОК було уніфіковано за кількістю кредитів, видами семестрового контролю і розподілом аудиторних годин. До циклу професійної підготовки внесено ОК «Виробничу практику». У 2022 році в ОП змінено перелік професій для випускників щодо працевлаштування, проведено деталізацію переліку нормативних освітніх компонентів.

У 2023 році було проведено оновлення ОП: уточнено текст, змінено шифр деяких ОК, а також назви («Процеси та апарати хімічної технології. Частина 1. Теплові процеси» і «Процеси та апарати хімічної технології. Частина 2. Гідромеханічні та масообмінні процеси і апарати хімічної технології» на «Процеси та апарати хімічних виробництв Частина 1. Технічна гідравліка. Основи теплопередачі. Теплообмінне обладнання» і «Процеси та апарати хімічних виробництв Частина 2. Механічні, гідромеханічні та масообмінні процеси» відповідно, а «Технології та проектування галузевих виробництв. Курсовий проект» на «Технології та проектування галузевих виробництв. Міждисциплінарний курсовий проект»). З ОП вилучено ОК «Хімія високомолекулярних сполук», «Хімічні основи технологічних процесів. Курсовий проект». ОК «Допоміжні хімічні речовини», «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» та «Токсикологія» віднесено до вибіркового. До циклу професійної підготовки внесено ОК «Технологія водоочищення», «Технологія приготування паперової маси», «Проектування систем водопостачання», «Проектування паперових виробництв». Скориговано структурно-логічну схему, матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми. У 2024 році відповідно до проекту наказу "Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти" від 02.05.24 р. внесено ЗК 09 «Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності». Приведено у відповідність до наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік» кількість кредитів за ОК. Проведено перерозподіл нормативних і професійних дисциплін (перелік, обсяг кредитів та розподіл за семестрами). Скориговано назви дисциплін. Внесено зміни з урахуванням зауважень експертної групи та рекомендацій Галузевої експертної ради під час проходження акредитації у 2023/2024 н.р. Скориговано структурно-логічну схему, матриці відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми та забезпечення програмних результатів навчання відповідним компонентам освітньої програми.

У 2025 році назву ОП «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології» було змінено на «Ресурсоефективні чисті технології» з урахуванням рекомендацій МОН, що викладені у листі № 1/5549-25 від 21.03.2025 та оновлено перелік ОК відповідно до внесених пропозицій стейкхолдерів.

EP "Industrial ecology and resource-efficient clean technologies" was implemented in 2018-2019. After the Standard of Higher Education of Ukraine of the first (bachelor) level of higher education of the Program Subject Area 161 Chemical technologies and engineering was approved and put into effect by the Order of the Ministry of Education and Culture of Ukraine No. 807 dated 16.06.2020, the EP was updated and brought into compliance with the Standard: the list of compulsory and optional EC, a structural and logical scheme were changed, new competencies and program learning outcomes were formulated. EC "Pre-diploma practice" and "Diploma project" from the optional block have been classified as mandatory EC. In 2021, after the revision of

the EP, the list and distribution of components by credits and training cycles was changed. EC "General theory of development", "Foreign language of specific purposes", "Industrial ecology", "Human rights and freedoms" were transferred from optional components of EP to compulsory components of the general training cycle. The unification of optional disciplines was carried out and the system of the selection of disciplines by applicants was modernized. Optional EC were unified by the number of credits, types of semester control and distribution of class hours. EC "Work practice" has been added to the cycle of vocational training. In 2022, the list of professions for graduates regarding employment was changed in the EP, the list of compulsory educational components was detailed. In 2023, the EP was updated: the text was clarified, the codes of some EC, as well as the names, were changed. The EC "Chemistry of macromolecular compounds", " Course Project in Chemical fundamentals of technological processes" were removed from the EP. EC "Auxiliary chemical substances", "Mathematical modeling and optimization of objects of chemical technology" and "Toxicology" are classified as optional. The vocational training cycle includes the EC "Water treatment technology", " Technology of pulp preparation", "Water supply system design", "Paper production design". The structural and logical scheme, the matrix of the correspondence of program competencies to the components of the educational program and the provision of program learning outcomes to the relevant components of the educational program have been adjusted. In 2024, in accordance with the draft order "On Amendments to Certain Standards of Higher Education" dated 02.05.24, ZK 09 "Ability to make decisions and act while observing the principle of unacceptability of corruption and any other manifestations of dishonesty" was introduced. Number of credits for EC was brought into compliance with the order of the rector of Igor Sikorsky KPI No. NOD/263/24 dated 04/08/2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year". The redistribution of compulsory and vocational disciplines was carried out (list, number of credits and distribution by semesters). The names of disciplines have been adjusted. Changes were made taking into account the comments of the expert group and recommendations of the Industry Expert Council during accreditation in 2023/2024. The structural and logical scheme, the matrix of the correspondence of program competencies to the components of the educational program and the provision of program learning outcomes to the relevant components of the educational program have been adjusted.

In 2025, the title of the OP "Industrial Ecology and Resource-Efficient Clean Technologies" was changed to "Resource-Efficient Clean Technologies" taking into account the recommendations of the Ministry of Education and Science set out in letter No. 1/5549-25 dated March 21, 2025, and the list of OKs was updated in accordance with the proposals submitted by stakeholders.

# 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

<b>1 – Загальна інформація / General information</b>		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інженернохімічний факультет	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Chemical Engineering
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь бакалавра Бакалавр з хімічних технологій та інженерії	Bachelor Degree Bachelor of Chemical Technology and Engineering
Професійна кваліфікація (за наявності) / Professional qualification		
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Ресурсоефективні чисті технології	Resource Efficient Cleaner Technologies
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5397 від 2023-07-06 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5397 from 2023-07-06 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF of Ukraine - 6 level QF-EHEA – 1 cycle EQF-LLL – 6 level
Передумови / Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Complete general secondary education
Форма здобуття освіти / Forms of education	Очна (денна); Заоч.	full-time; part-time
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	<a href="https://osvita.kpi.ua/161">https://osvita.kpi.ua/161</a>	<a href="https://osvita.kpi.ua/161">https://osvita.kpi.ua/161</a>
<b>2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose</b>		
Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі, вирішувати практичні проблеми з реалізації, проектування та вдосконалення існуючих технологій хімічної переробки рослинної сировини і систем та технологій захисту навколишнього середовища від негативного антропогенного впливу, здійснювати організаційну діяльність та, шляхом гармонійного поєднання фундаментальних знань та інженерних інструментів з підготовкою у гуманітарній сфері, успішно конкурувати на ринку праці в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства	Training of professionals capable of solving complex specialized tasks, solving practical problems of implementation, design and improvement of existing technologies of chemical processing of plant raw materials and systems and technologies of environmental protection from negative anthropogenic influence, carrying out organizational activities; and, through a harmonious combination of fundamental knowledge and engineering tools with training in the humanitarian field, successfully compete on the labor market in conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society	
<b>3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics</b>		
<i>Предметна область / Subject area</i>		
<i>Об'єкти вивчення та діяльності: технологічні</i>	<i>Objects: technological processes and equipment of</i>	

<p>процеси і апарати сучасних хімічних виробництв.  <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов. <i>Теоретичний зміст предметної</i></p> <p><i>області:</i> поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв.  <i>Методи, методики та технології:</i> фізико-хімічні методи, моделювання та проектування хімічних процесів та апаратів, організаційно-технологічне забезпечення. <i>Інструменти та обладнання:</i> пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірювальне обладнання, спеціалізоване технологічне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>	<p>modern chemical industries.  <i>Learning objectives:</i> training of specialists capable of solving complex specialized tasks and practical problems of chemical technologies and engineering, characterized by complexity and uncertainty of conditions.</p> <p><i>Theoretical content of the subject area:</i> concepts, categories, principles of chemical technologies, processes and equipment of chemical production.  <i>Methods, techniques and technologies:</i> physical and chemical methods, modeling and design of chemical processes and equipment, organizational and technological support.  <i>Tools and equipment:</i> devices and instruments for the analysis of raw materials, intermediate and target products, control and measuring equipment, specialized technological equipment, specialized software.</p>
<p><i>Орієнтація освітньої програми / Scope</i></p>	
<p>Освітньо-професійна</p>	<p>Educational and Professional</p>
<p><i>Основний фокус освітньої програми / Main focus</i></p>	
<p>Спеціальна освіта в галузі 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 161 - Хімічні технології та інженерія  Програма базується на загальновідомих наукових положеннях в області хімічних технологій переробки рослинних полімерів та захисту довкілля від техногенного забруднення з урахуванням сучасного рівня технологій, орієнтує на актуальні проблеми хімічних виробництв, що забезпечує подальше професійне та наукове зростання здобувачів в галузі хімічних технологій та промислової екології.</p> <p>Ключові слова: рослинні полімери, целюлоза, папір, картон, хімічні волокна, ресурсозбереження, охорона довкілля, чисті технології</p>	<p>Special education in «Chemical and Bioengineering» Program Subject Area 161 – Chemical Technology and Engineering.  The program is based on well-known scientific provisions in the field of chemical technologies for the processing of plant polymers and protection of the environment from technogenic pollution, taking into account the up-to-date level of technology, it focuses on the current problems of chemical production, which ensures the further professional and scientific growth of students in the field of chemical technologies and industrial ecology.  Key words: plant polymers, cellulose, paper, cardboard, chemical fibers, resource saving, environmental protection, cleaner technologies.</p>
<p><i>Особливості освітньої програми / Features</i></p>	
<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців з хімічних технологій переробки рослинних полімерів та промислової екології.</p> <p>Програма передбачає проведення практики на підприємствах та в профільних 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. Заключені договори з підприємствами, на базі яких студенти набувають практичного досвіду реалізації технологій та вирішення екологічних проблем.</p>	<p>Interdisciplinary and multidisciplinary training of specialists in chemical technologies of plant polymers processing and industrial ecology.  The program provides for practice at companies and specialized institutions; participation of applicants for higher education in student scientific circles; the possibility of teaching individual special courses in a foreign language, international activities in the field of mobility and internships for students and teachers.</p>
<p><b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study</b></p>	
<p><i>Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment</i></p>	

Професійна кваліфікація (згідно Класифікатора професій ДК 003:2010): 3119 - технолог; 3152 - інспектор з контролю якості продукції; 3116 - техник (хімічні технології); 3211- техник-еколог; 3111 - техник-лаборант	Professional qualification (according to Classifier of professions ДК 003:2010): 3119 - technologist; 3152 - product quality control inspector; 3116 - technician (chemical technologies); 3211- environmental technician; 3111 - laboratory technician
<i>Подальше навчання / Further study</i>	
Продовження навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.	The possibility of studying in the program of the second (master's) level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the postgraduate education system.
<b>5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment</b>	
<i>Викладання та навчання / Teaching and studying</i>	
Студентоцентроване навчання через лекції, семінари, практичні заняття; особистісно-диференційоване та проблемно-орієнтоване навчання через лабораторну та переддипломну практику, самонавчання через консультації з викладачем, індивідуальні заняття. Повноцінна підготовка до професійної діяльності забезпечується через участь у наукових та інноваційних проектах з оприлюдненням результатів у фахових виданнях. Можливості для проведення апробації результатів роботи надаються, зокрема, завдяки проведенню щорічних Міжнародних науково-практичних конференцій «Екологія. Людина. Суспільство» та «Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти».	Student-centered learning through lectures, seminars, practical classes; personal differentiated and problem-oriented learning through laboratory and pre-diploma practice, self-study through consultations with a teacher, individual classes. Full preparation for professional activities is provided through participation in scientific and innovative projects with the publication of results in professional journals. Opportunities for approbation of research results are provided, in particular, due to the annual International Scientific and Practical Conferences "Ecology. Human. Society" and "Clean water. Fundamental, applied and industrial aspects".
<i>Оцінювання / Assessment</i>	
Поточний контроль у вигляді презентацій, опитувань, тестів, модульних контрольних робіт, захисту проєктів та робіт. Семестровий контроль у вигляді заліків, письмових і усних екзаменів. Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи.	Current control in the form of presentations, surveys, tests, modular control works, protection of projects and works. Semester control in the form of tests, written and oral exams. Assessment of students' knowledge is carried out by the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" for all types of classrooms and extracurricular work.
<b>6 – Програмні компетентності / Programme competencies</b>	
<i>Інтегральна компетентність / Integral competence</i>	
Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	The ability to solve complex specialized tasks and practical problems of chemical technologies and engineering, which involves the application of theories and methods of chemical technologies and engineering and is characterized by the complexity and uncertainty of conditions.
<i>Загальні компетентності (ЗК) / General competencies</i>	
ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	The ability to abstract thinking, analysis and synthesis.
ЗК 02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	The ability to apply knowledge in practical situations.
ЗК 03 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Knowledge and understanding of the subject area and understanding of professional activity.
ЗК 04 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	The ability to communicate in the national language both orally and in writing.

ЗК 05 Здатність спілкуватися іноземною мовою.	The ability to communicate in a foreign language.
ЗК 06 Прагнення до збереження навколишнього середовища.	The desire to preserve the environment.
ЗК 07 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	The ability to realize own rights and responsibilities as a member of society, to be aware of the values of civil (free democratic) society and the need for its sustainable development, the rule of law, the rights and freedoms of a person and a citizen of Ukraine.
ЗК 08 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку галузі, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства.	The ability to preserve and multiply moral, cultural, scientific values and achievements of society based on an understanding of the history and patterns of development of the subject area, its place in the general system of knowledge about nature and society and in the development of society.
ЗК 09 Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	Ability to make decisions and act in compliance with the principle of inadmissibility of corruption and any other manifestations of dishonesty
<i>Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies</i>	
ФК 01 Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.	The ability to use the provisions and methods of fundamental sciences to solve professional tasks.
ФК 02 Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.	The ability to use the provisions and methods of fundamental sciences to solve professional tasks.
ФК 03 Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.	The ability to design chemical processes taking into account technical, legislative and environmental limitations.
ФК 04 Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.	The ability to use modern materials, technologies and equipment designs in chemical engineering.
ФК 05 Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв	The ability to choose and use appropriate equipment, tools and methods for control and management of technological processes of chemical production.
ФК 06 Здатність використовувати обчислювальну техніку та інформаційні технології для вирішення складних задач і практичних проблем в галузі хімічної інженерії.	The ability to use computing and information technology to solve complex tasks and practical problems in the field of chemical engineering.
ФК 07 Здатність враховувати комерційний та економічний контекст при проектуванні хімічних виробництв.	The ability to take into account the commercial and economic context when designing chemical plants.
ФК 08 Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами.	The ability to draw up technical documentation in accordance with current requirements.
ФК 09 Здатність застосовувати системи автоматизованого проектування для розробки конструкторської документації.	The ability to use computer-aided design systems to develop design documentation.
ФК 10 Здатність застосовувати сучасні експериментальні методи роботи з технологічними об'єктами в промислових і лабораторних умовах.	The ability to apply up-to-date experimental methods of working with technological objects in industrial and laboratory conditions.
ФК 11 Здатність визначати напрями використання рослинної сировини та волокнистих напівфабрикатів, проектувати та реалізувати технології їх переробки.	The ability to determine the directions of use of plant raw materials and fibrous semi-finished products, to design and implement technologies for their processing.
ФК 12 Здатність використовувати теоретичні основи екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, основні принципи та складові екологічного управління.	The ability to use the theoretical fundamentals of ecology, environmental protection and sustainable nature management, the basic principles and components of environmental management.
ФК 13 Здатність розрізняти технологічні процеси виробництв, визначати джерела і шляхи	The ability to distinguish the technological processes of production, to determine the sources and ways of



надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів, оцінювати їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля.	entering the natural environment of harmful components, to assess their impact on human health and the quality of the environment.
ФК 14 Здатність проектувати та реалізовувати ресурсоефективні технології промислового водокористування, очищення і переробки вихідних газів та твердих відходів.	The ability to design and implement technologies for purification and processing of exhaust gases, wastewater and solid waste.
<b>7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes</b>	
ПРН 01 Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.	To know mathematics, physics and chemistry at the level necessary to achieve the results of the educational program.
ПРН 02 Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.	To correctly use the terminology and basic concepts of chemistry, chemical technologies, processes and equipment for the production of chemicals and materials based on them in professional activities.
ПРН 03 Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.	To know and understand the mechanisms and kinetics of chemical processes, effectively use them in the design and improvement of technological processes and apparatus of the chemical industry.
ПРН 04 Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.	To carry out qualitative and quantitative analysis of substances of inorganic and organic origin, using appropriate methods of general and inorganic, organic, analytical, physical and colloidal chemistry.
ПРН 05 Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.	To develop and implement projects related to chemical production technologies and equipment, taking into account objectives, resources, existing constraints, social and economic aspects and risks.
ПРН 06 Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії.	To understand the basic properties of structural materials, principles and limitations of their use in chemical engineering.
ПРН 07 Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.	To select and use appropriate equipment, tools and methods to solve complex problems of chemical engineering, control and management of technological processes of chemical production.
ПРН 08 Використовувати сучасні обчислювальну техніку, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні технології для розв'язання складних задач і практичних проблем у галузі хімічної інженерії, зокрема, для розрахунків устаткування і процесів хімічних виробництв.	To use modern computer technology, specialized software and information technology to solve complex problems and practical tasks in the field of chemical engineering, in particular, for calculations of equipment and processes of chemical production.
ПРН 09 Забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії.	To ensure the safety of personnel and the environment during professional activities in the field of chemical engineering.
ПРН 10 Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефхівцями, аргументувати власну позицію.	To discuss the results of professional activities with specialists and non-specialists, argue their own position.
ПРН 11 Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовами.	To communicate fluently on professional issues orally and in writing in the state and foreign languages.
ПРН 12 Розуміти принципи права і правові засади професійної діяльності.	To understand the principles of law and legal principles of professional activity.
ПРН 13 Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури.	To understand chemical engineering as a component of modern science and technology, its place in the development of engineering, the Ukrainian state and world culture.
ПРН 14 озробляти проектну документацію, враховуючи вимоги стандартів.	To develop project documentation, taking into account the requirements of standards.
ПРН 15 Обґрунтувати вибір технологічних схем виробництва на підставі раціонального	To substantiate the choice of technological schemes of production on the basis of rational use of raw materials,

використання сировини, енергії, одержання якісної продукції, досягнення високої продуктивності з одночасним рішенням екологічних питань, розраховувати матеріальні і теплові баланси процесів, на їх основі знаходити витрати сировини та енергоресурсів.	energy, obtaining quality products, achieving high productivity while solving environmental issues, calculate material and thermal balances of processes, based on them to find costs of raw materials and energy resources.
ПРН 16 Визначати якісні характеристики рослинної сировини, напівфабрикатів та готової продукції, обирати функціональні хімічні допоміжні речовини.	To determine the quality characteristics of plant raw materials, semi-finished and finished products, choose functional chemical excipients.
ПРН 17 Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими відходами.	To participate in the development and implementation of projects aimed at optimal management and treatment of industrial waste.
ПРН 18 Визначати клас токсичності і небезпечності хімічних забруднювачів за параметрами токсикометрії, прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище та здоров'я людини.	To determine the class of toxicity and danger of chemical pollutants according to the parameters of toxicometry, to predict the impact of technological processes and industries on the environment and human health.
ПРН 19 Проводити оцінку стану довкілля, визначати рівень впливу підприємства (виробництва) на навколишнє середовище, визначати основні забруднювачі до-вкілля даного підприємства (виробництва).	To assess the state of the environment, to determine the level of impact of the company (production) on the environment, to determine the main pollutants of the company (production).
ПРН 20 Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокоористування.	To understand the basic environmental laws, rules and principles of environmental protection and nature management.
ПРН 21 Приймати самостійні рішення на конкретному місці роботи за реальних умов виробництва в процесі виконання різних обов'язків.	To make independent decisions at a specific working place in real production conditions in the process of performing various duties.
ПРН 22 Застосовували методологію, реагенти, обладнання сучасних природоохорон-них технологій для очищення повітря, природних і стічних вод, переробки та утилізації твердих відходів.	To apply the methodology, reagents, equipment of state-of-the-art environmental technologies for air, natural and waste water treatment, solid waste recycling and disposal.
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation</b>	
<i>Кадрове забезпечення / Staffing</i>	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. No 1187 у чинній редакції зі змінами. Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів. Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам. Кількість науково-педагогічних працівників, що забезпечують реалізацію освітньої програми - 24 викл, з них мають науковий ступінь і вчене звання - 24 викл.	In accordance with the staffing requirements to support educational activities for the respective HE level, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No 1187 in the current edition as amended by the Resolution No 365 dated March 24, 2021. Involvement of professional practitioners and lecturers from other higher education institutions in teaching professional- oriented disciplines. Staffing complies with applicable license requirements. The number of scientific and pedagogical employees for the implementation of the educational program – 24, of which those having a scientific degree and academic title – 24.
<i>Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support</i>	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. No 1187 у чинній редакції.  Для проведення досліджень наявна спеціалізована лабораторія, комплекс лабораторій кафедри та аудиторії, які обладнані технічними засобами демонстрації, зокрема мультимедійними системами.	In accordance with the technological requirements for material-technical support of educational activities of the respective HE level, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No 1187 in the current edition.  A specialized laboratory, a complex of laboratories of the department and the auditorium, equipped with technical means of demonstration, including multimedia systems, are available for research. There are agreements with companies, on the basis of which students gain practical experience in the

Передбачений варіант дистанційного навчання та взаємодії з викладачами.	implementation of technologies and solution of environmental problems. There is an option of remote information exchange and interaction with teachers.
<i>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process</i>	
Навчально-методичне забезпечення розміщено в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського ( <a href="https://ela.kpi.ua/">https://ela.kpi.ua/</a> ) та у системі Електроний Кампус ( <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a> ). Користування кафедральною бібліотекою та Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Дистанційне навчання здобувачів здійснюється на платформі Сікорський ( <a href="https://www.sikorsky-distance.org/">https://www.sikorsky-distance.org/</a> ).	Educational and methodological support is placed in the electronic archive of scientific and educational materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute ( <a href="https://ela.kpi.ua/">https://ela.kpi.ua/</a> ) and the Electronic Campus system ( <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a> ). The use of the library at the department and the Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Distance learning is provided on the Sikorsky platform ( <a href="https://www.sikorsky-distance.org/">https://www.sikorsky-distance.org/</a> ).
<b>9 – Академічна мобільність / Academic mobility</b>	
<i>Національна кредитна мобільність / National credit mobility</i>	
Можливість участі у програмах академічної мобільності, подвійного дипломування.	Possibility of participation in programs of academic mobility, double diploma programs.
<i>Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility</i>	
Можливість участі у програмі Erasmus+, проектах міжнародної кредитної мобільності.	The possibility of participation in the Erasmus+ program, international credit mobility projects.
<i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education</i>	
Навчання на загальних підставах за умови володіння українською мовою.	Study on a general basis on condition of knowledge of the Ukrainian language.
<b>10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications</b>	
Процедура присвоєння професійної кваліфікації описана в ПОЛОЖЕННІ про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського і передбачає захист дипломного проєкту	The procedure for awarding a professional qualification is described in the REGULATION on the examination commission and certification of higher education applicants at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute and provides for the defense of a diploma project.

## 2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ / EDUCATIONAL COMPONENTS

Код / Code	Освітні компоненти / Educational components	Кредити ЄКТС / ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти / Required (standard) components</b>			
<b>Цикл загальної підготовки / General training cycle</b>			
30 01	Культура мови та ділове мовлення / Language culture and business speech	2.0	Залік / Final test
30 02	Інженерна графіка / Engineering Graphics	3.0	Залік / Final test
30 03	Комп'ютерна графіка / Computer Graphics	3.0	Залік / Final test
30 04	Інформаційні технології / Information technologies	4.0	Залік / Final test
30 05	Історія української культури / History of Ukrainian Culture	2.0	Залік / Final test
30 06	Основи здорового способу життя / Fundamentals of a Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
30 07	Загальна та неорганічна хімія / General and Inorganic Chemistry	14.0	Екзамен / Exam
30 08	Вища математика / Higher Mathematics	13.0	Екзамен / Exam
30 09	Практичний курс іноземної мови / Foreign Language	6.0	Залік / Final test
30 10	Фізика / Physics	13.0	Екзамен / Exam
30 11	Загальна теорія розвитку / General Theory of Development	2.0	Залік / Final test
30 12	Органічна хімія / Organic Chemistry	6.0	Екзамен / Exam
30 13	Промислова екологія / Industrial Ecology	2.0	Залік / Final test
30 14	Фізична хімія / Physical chemistry	6.0	Екзамен / Exam
30 15	Права і свободи людини / Human Rights and Freedoms	2.0	Залік / Final test
30 16	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Foreign Language for Professional Purposes	6.0	Екзамен / Exam
30 17	Економіка і організація виробництва / Economics and Production Organization	4.0	Залік / Final test
30 18	Охорона праці та цивільний захист / Labor Safety and Civil Defense	4.0	Залік / Final test
30 19	Контроль та керування хіміко-технологічними процесами / Control of Chemical and Technological Processes	5.0	Екзамен / Exam
<b>Цикл професійної підготовки / Professional training cycle</b>			
ПО 01	Хімія відновлювальної сировини	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02.01	Аналітична хімія. Якісний аналіз	4.0	Екзамен / Exam
ПО 02.02	Аналітична хімія. Кількісний аналіз	4.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Технології конверсії відновлювальної рослинної сировини	5.0	Залік / Final test
ПО 04	Процеси та апарати хімічних виробництв	6.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Процеси та апарати хімічних виробництв. Курсова робота	1.0	Залік / Final test
ПО 06	Загальна хімічна технологія	5.0	Екзамен / Exam
ПО 07	Загальна хімічна технологія. Курсова робота	5.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Основи проєктування та будівництва	1.0	Екзамен / Exam
ПО 09	Основи проєктування та будівництва. Курсовий проєкт	2.0	Залік / Final test
ПО 10	Технології модифікування целюлозних матеріалів	5.0	Залік / Final test
ПО 11	Технології переробки відновлювальної рослинної сировини на целюлозу	5.0	Екзамен / Exam
ПО 12	Технології очищення води	4.0	Екзамен / Exam

ПО 13	Проектування систем очищення води	5.0	Екзамен / Exam
ПО 14	Технології та проектування галузевих виробництв. Міждисциплінарний курсовий проєкт	2.0	Залік / Final test
ПО 15	Технології перероблення первинних волокон на картонно-паперову продукцію	5.0	Екзамен / Exam
ПО 16	Технології рециклінгу вторинних матеріалів	4.0	Екзамен / Exam
ПО 17	Виробнича практика	4.0	Залік / Final test
ПО 18	Переддипломна практика	2.0	Залік / Final test
ПО 19	Дипломне проектування	6.0	Залік / Final test
<b>Вибіркові компоненти / Elective components</b>			
<b>Цикл загальної підготовки / General training cycle</b>			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational Component 1 from GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational Component 2 from GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
<b>Цикл професійної підготовки / Professional training cycle</b>			
ПВ 01	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу / Educational component 1 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу / Educational component 2 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу / Educational component 3 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу / Educational component 4 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу / Educational component 5 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітня компонента 6 Ф-Каталогу / Educational component 6 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітня компонента 7 Ф-Каталогу / Educational component 7 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітня компонента 8 Ф-Каталогу / Educational component 8 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 08	Освітня компонента 9 Ф-Каталогу / Educational component 9 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітня компонента 10 Ф-Каталогу / Educational component 10 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітня компонента 11 Ф-Каталогу / Educational component 11 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітня компонента 12 Ф-Каталогу / Educational component 12 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітня компонента 13 Ф каталогу / Educational component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітня компонента 14 Ф-Каталогу / Educational component 14 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу / Educational component 1 from P-Catalog	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:			180
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:			60
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard			134
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>			240



#### **4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ / THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS**

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі та/або практичної проблеми хімічних технологій та інженерії, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів хімічної інженерії. Захист кваліфікаційної роботи завершується видачою документа встановленого зразка про присудження випускнику ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з Хімічних технологій та інженерії за освітньо-професійною програмою «Ресурсоефективні чисті технології». Кваліфікаційна робота проходить перевірку на плагіат. Кваліфікаційна робота розміщується на сайті КПІ ім. Ігоря Сікорського (Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (ЕЛАКПІ)) або кафедри екології та технології рослинних полімерів (анотація) <https://eco-paper.kpi.ua/>.

Attestation is carried out in the form of public defense of qualification work. The qualification work involves solving a complex specialized task and/or practical problem of chemical technology and engineering, characterized by complexity and uncertainty of conditions, with the use of theories and methods of chemical engineering. The defense of the qualification work is completed by issuing a document of the established sample on awarding the graduate a bachelor's degree with the assignment of the qualification: bachelor in Chemical Technology and Engineering in the educational and professional program "Resource-efficient Clean Technologies". The qualification work is checked for plagiarism. The qualification work is posted on the website of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Electronic Archive of Scientific and Educational Materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (ELAKPI)) or the Department of Ecology and Technology of Plant Polymers (abstract) <https://eco-paper.kpi.ua/>.

#### **5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**





**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ  
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPLIANCE  
MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME  
COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18	ЗО 19	Π 01	Π 02	Π 03	Π 04	Π 05	Π 06	Π 07	Π 08	Π 09	Π 10	Π 11	Π 12	Π 13	Π 14	Π 15	Π 16	Π 17	ΠО 18	ΠО 19	
ΠР Н 01						X	X		X	X	X																												
ΠР Н 02						X							X						X		X										X			X	X	X			
ΠР Н 03													X								X		X															X	
ΠР Н 04											X								X								X												
ΠР Н 05									X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		
ΠР Н 06																	X	X		X		X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ΠР Н 07			X																X	X	X	X	X	X	X					X	X						X		
ΠР Н 08			X																X		X										X								
ΠР Н 09					X						X								X														X	X		X			
ΠР Н 10	X							X							X																							X	
ΠР Н 11	X							X							X																				X	X		X	
ΠР Н 12													X																										
ΠР Н 13	X			X						X																													
ΠР Н 14																			X																				
ΠР Н 15																																	X			X	X	X	X
ΠР Н 16																									X											X	X	X	X
ΠР Н 17																											X									X	X	X	X
ΠР Н 18																											X									X	X	X	X
ΠР Н 19																																				X	X	X	X
ΠР Н 20																																			X		X	X	X
ΠР Н 21																																			X		X	X	X
ΠР Н 22																																			X		X	X	X