



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO



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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: 58742

Перший (бакалавський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 161 Хімічні технології та інженерія
Галузь знань: 16 - Хімічна інженерія та біоінженерія
Кваліфікація: Бакалавр з хімічних технологій та інженерії

The first (bachelor) level of higher education
Speciality: 161 Chemical Technologies and Engineering
Knowledge branch: 16 - Chemical engineering and bioengineering
Qualification: Bachelor of Chemical Technology and Engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06 2024 р.

НОД/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 10.06 2024

НОД/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою: /**DEVELOPED** by the project team:

Керівник проєктної групи/Project team leader:

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

Члени проєктної 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

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

Савченко Стефанія Сергіївна, заступник начальника технологічного відділу Фабрики банкнотного паперу Банкнотно-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

Хатмуллін Тарас Миколайович, студент 3 курсу групи ЛЦ-11/Taras KHATMULLIN, student of the 3rd year of the LC-11 group

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» (протокол № 2/2024 від «22» квітня 2024 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 161 «Chemical Technology and Engineering» (minutes of meeting № 2/2024 of 04/22/2024)

Голова НМКУ-161 / Chairman of the SMCU-161  Ольга ЛІНЮЧЕВА /Olga LINYUCHEVA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від "09.05" 2024 р. / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting № 7 of 09.05 2024)

Голова Методичної ради / Chairman of the Methodological Council  Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

- стандарт першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 «Хімічні

технології та інженерія»;

- наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік»;

- проєкт наказу "Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти" від 02.05.24 р.;

- Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.);

- результати громадського обговорення: зауваження та пропозицій стейкхолдерів, випускників та здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»;

- рекомендації експертної групи під час проходження акредитації.

- the standard of the first (bachelor's) level of higher education in specialty 161 Chemical Technologies and Engineering;

- order No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year";

- draft order "On Amendments to Some Standards of Higher Education" dated 05.02.24;

- Regulations on the development, approval, monitoring, and revision of educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

- Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

- of the classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. №1410 dated January 16, 2024);

results of public discussion; comments and suggestions of stakeholders;

- results of public discussion: comments and suggestions of stakeholders, graduates, and students of higher education, who are studying under the educational and professional program Chemical Technologies and Engineering Speciality: 161 Chemical Technologies and Engineering;

- recommendations of the expert group during accreditation.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

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 компонентів ОП до нормативних компонентів циклу загальної підготовки. Проведена уніфікація вибіркового дисциплін 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 гідраліка. 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 проєкт» на «Технології та проектування галузевих виробництв. Міждисциплінарний курсовий проєкт»). З ОП вилучено ОК «Хімія високомолекулярних сполук», «Хімічні основи технологічних процесів. Курсовий проєкт». 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», «Проєктування систем водопостачання», «Проєктування 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 проєкту 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.

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.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Інженерно-хімічний факультет	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Chemical Engineering
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь бакалавра Бакалавр з хімічних технологій та інженерії	Bachelor Degree Bachelor of Chemical Technology and Engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології	Industrial Ecology and Resource Efficient Cleaner Technologies
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	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 ВО/Education cycle, level of HE	НПК 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
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/161_OPP_B_PERECT	
2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose		
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	

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<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 спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.</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> фізико-хімічні методи, моделювання та проектування хімічних процесів та апаратів, організаційно-технологічне забезпечення.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольованого вимірювального обладнання, спеціалізоване технологічне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>	<p><i>Objects:</i> technological processes and equipment of modern chemical industries.</p> <p><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.</p> <p><i>Methods, techniques and technologies:</i> physical and chemical methods, modeling and design of chemical processes and equipment, organizational and technological support.</p> <p><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>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Educational and Professional
Основний фокус ОП/Main focus	
<p>Спеціальна освіта в галузі 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 161 - Хімічні технології та інженерія</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Key words: plant polymers, cellulose, paper, cardboard, chemical fibers, resource saving, environmental protection, cleaner technologies.</p>
Особливості ОП/Features	

<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>
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>Професійна кваліфікація (згідно Класифікатора професій ДК 003:2010):</p> <p>3119 - технолог;</p> <p>3152 - інспектор з контролю якості продукції;</p> <p>3116 - технік (хімічні технології);</p> <p>3211- технік-еколог;</p> <p>3111 - технік-лаборант</p>	<p>Professional qualification (according to Classifier of professions ДК 003:2010):</p> <p>3119 - technologist;</p> <p>3152 - product quality control inspector;</p> <p>3116 - technician (chemical technologies);</p> <p>3211- environmental technician;</p> <p>3111 - laboratory technician</p>
Подальше навчання/Further study	
<p>Продовження навчання за програмою другого (магістерського) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>	<p>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.</p>

5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment**Викладання та навчання/Teaching and studying**

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 проєктах 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".

Оцінювання/Assessment

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.

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
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.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
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
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
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 надходження у навколишнє природне середовище шкідливих компонентів, оцінювати їх вплив на стан здоров'я людини та якість довкілля.	The ability to distinguish the technological processes of production, to determine the sources and ways of 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.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
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 нефахівцями, 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	Розробляти 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 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.	To substantiate the choice of technological schemes of production on the basis of rational use of raw materials, 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 природокористування.	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 природоохоронних 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.

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення/Staffing	
<p>Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 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.</p>	<p>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 № 1187 in the current edition as amended by the Resolution № 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.</p>
Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support	
<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 у чинній редакції. Для проведення досліджень наявна спеціалізована лабораторія, комплекс лабораторій кафедри та аудиторії, які обладнані технічними засобами демонстрації, зокрема мультимедійними системами. Передбачений варіант дистанційного навчання та взаємодії з викладачами.</p>	<p>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 № 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 implementation of technologies and solution of environmental problems. There is an option of remote information exchange and interaction with teachers.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process	
<p>Навчально-методичне забезпечення розміщено в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://ela.kpi.ua/) та у системі Електронний Кампус (https://ecampus.kpi.ua/). Користування кафедральною бібліотекою та Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Дистанційне навчання здобувачів здійснюється на платформі Сікорський (https://www.sikorsky-distance.org/).</p>	<p>Educational and methodological support is placed in the electronic archive of scientific and educational materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://ela.kpi.ua/) and the Electronic Campus system (https://ecampus.kpi.ua/). 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 (https://www.sikorsky-distance.org/).</p>

9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість участі у програмах академічної мобільності, подвійного дипломування.	Possibility of participation in programs of academic mobility, double diploma programs.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Можливість участі у програмі Erasmus+, проектах міжнародної кредитної мобільності.	The possibility of participation in the Erasmus+ program, international credit mobility projects.
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання на загальних підставах за умови володіння українською мовою.	Study on a general basis on condition of knowledge of the Ukrainian language.

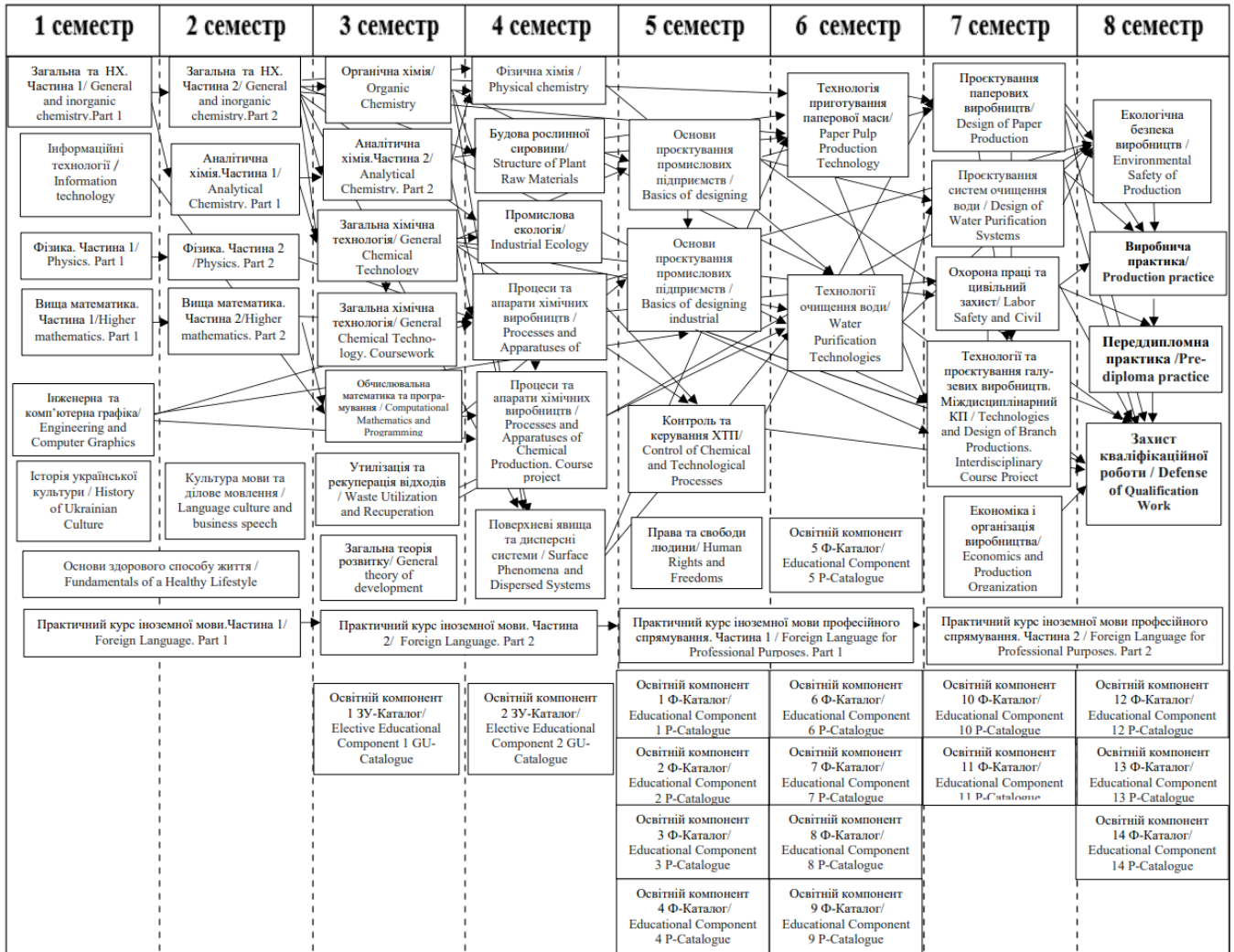
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Культура мови та ділове мовлення / Language culture and business speech	2.0	Залік / Final test
30 02	Історія української культури / History of Ukrainian Culture	2.0	Залік / Final test
30 03	Основи здорового способу життя / Fundamentals of a Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
30 04	Практичний курс іноземної мови / Practical Foreign Language Course		
30 04.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1 / Practical Foreign Language Course. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 04.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Practical Foreign Language Course. Part 2	3.0	Залік / Final test
30 05	Фізика / Physics		
30 05.1	Фізика. Частина 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика / Physics. Part 1. Mechanics. Molecular physics and thermodynamics. Electricity	5.0	Екзамен / Exam
30 05.2	Фізика. Частина 2. Магнетизм. Оптика. Квантова фізика / Physics. Part 2. Magnetism. Optics. Quantum physics	5.0	Залік / Final test
30 06	Загальна та неорганічна хімія / General and Inorganic Chemistry		
30 06.1	Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Загальна хімія / General and inorganic chemistry. Part 1. General chemistry	9.0	Екзамен / Exam
30 06.2	Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія / General and inorganic chemistry. Part 2. Inorganic chemistry	8.0	Екзамен / Exam
30 07	Вища математика / Higher Mathematics		
30 07.1	Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення / Higher mathematics. Part 1. Linear Algebra and Analytic Geometry. Differential Calculus	5.0	Екзамен / Exam
30 07.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення і диференціальні рівняння / Higher mathematics. Part 2. Integral Calculus and Differential Equations	6.0	Екзамен / Exam
30 08	Органічна хімія / Organic Chemistry	6.0	Екзамен / Exam
30 09	Загальна теорія розвитку / General Theory of Development	2.0	Залік / Final test
30 10	Промислова екологія / Industrial Ecology	2.0	Залік / Final test
30 11	Права і свободи людини / Human Rights and Freedoms	2.0	Залік / Final test
30 12	Економіка і організація виробництва / Economics and Production Organization	4.0	Залік / Final test
30 13	Охорона праці та цивільний захист / Labor Safety and Civil Defense	4.0	Залік / Final test
30 14	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes		
30 14.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 14.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 2	3.0	Екзамен / Exam
30 15	Фізична хімія / Physical chemistry	6.0	Екзамен / Exam
30 16	Інженерна та комп'ютерна графіка / Engineering and Computer Graphics	3.0	Залік / Final test
30 17	Контроль та керування хіміко-технологічними процесами / Control of Chemical and Technological Processes	5.0	Екзамен / Exam
30 18	Інформаційні технології / Information technologies	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Обчислювальна математика та програмування / Computational Mathematics and Programming	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Поверхневі явища та дисперсні системи / Surface Phenomena and Dispersed Systems	5.0	Залік / Final test
ПО 03	Утилізація та рекуперация відходів / Waste Utilization and Recuperation	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Екологічна безпека виробництва / Environmental Safety of Production	5.0	Екзамен / Exam

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
ПО 05	Процеси та апарати хімічних виробництв / Processes and Apparatuses of Chemical Production	6.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Процеси та апарати хімічних виробництв. Курсовий проєкт / Processes and Apparatuses of Chemical Production. Course project	1.0	Залік / Final test
ПО 07	Аналітична хімія / Analytical Chemistry		
ПО 07.1	Аналітична хімія. Частина 1. Якісний аналіз / Analytical Chemistry. Part 1. Qualitative Analysis	6.0	Екзамен / Exam
ПО 07.2	Аналітична хімія. Частина 2. Кількісний аналіз / Analytical Chemistry. Part 2. Quantitative Analysis	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Будова рослинної сировини / Structure of Plant Raw Materials	5.0	Екзамен / Exam
ПО 09	Загальна хімічна технологія / General Chemical Technology	6.0	Екзамен / Exam
ПО 10	Загальна хімічна технологія. Курсова робота / General chemical technology. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 11	Основи проектування промислових підприємств / Basics of designing industrial enterprises	5.0	Екзамен / Exam
ПО 12	Основи проектування промислових підприємств. Курсовий проєкт / Basics of designing industrial enterprises. Course project	1.0	Залік / Final test
ПО 13	Технології очищення води / Water Purification Technologies	4.0	Екзамен / Exam
ПО 14	Технологія приготування паперової маси / Paper Pulp Production Technology	4.0	Екзамен / Exam
ПО 15	Проектування систем очищення води / Design of Water Purification Systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 16	Проектування паперових виробництв / Design of Paper Production	5.0	Екзамен / Exam
ПО 17	Технології та проектування галузевих виробництв. Міждисциплінарний курсовий проєкт / Technologies and Design of Branch Productions. Interdisciplinary Course Project	2.0	Залік / Final test
ПО 18	Виробнича практика / Industrial Practice	4.0	Залік / Final test
ПО 19	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	2.0	Залік / Final test
ПО 20	Дипломне проектування / Diploma Design	6.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational component 1 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational component 2 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Elective Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Elective Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-каталогу / Elective Educational Component 8 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-каталогу / Elective Educational Component 9 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-каталогу / Elective Educational Component 10 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-каталогу / Elective Educational Component 11 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-каталогу / Elective Educational Component 12 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-каталогу / Elective Educational Component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-каталогу / Elective Educational Component 14 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
	Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:	180	
	Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП/Total scope of the elective components:	60	
	Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:	120	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME	240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME



5. 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 «Промислова екологія та 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 (ELAKPI)) або кафедри екології та технології рослинних полімерів (анотація) <https://eco-paper.kpi.ua/>.

Attestation is carried out in the form of public defense of qualifying work. The qualifying work must involve the solution of a complex specialized task and/or practical problem of chemical technologies and engineering, which is characterized by complexity and uncertainty of conditions, with the application of theories and methods of chemical engineering. The qualifying work must be checked for plagiarism. The qualifying work must be posted on the website of the higher education institution (Electronic Archive of Scientific and Educational Materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (ELAKPI)) or its structural subdivision <https://eco-paper.kpi.ua/> (abstract).

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

	зо01	зо02	зо03	зо04	зо05	зо06	зо07	зо08	зо09	зо10	зо11	зо12	зо13	зо14	зо15	зо16	зо17	зо18	по01	по02	по03	по04	по05	по06	по07	по08	по09	по10	по11	по12	по13	по14	по15	по16	по17	по18	по19	по20		
ПРН 01	X				X	X	X	X							X				X	X				X																
ПРН 02						X		X						X	X							X		X						X		X	X	X	X	X	X	X		
ПРН 03					X		X							X					X		X	X					X			X		X							X	
ПРН 04					X		X												X					X																
ПРН 05							X			X	X	X	X						X		X	X			X	X	X	X		X		X	X						X	
ПРН 06																					X	X					X									X				
ПРН 07																	X				X						X	X			X		X	X					X	
ПРН 08																			X	X			X	X			X									X			X	
ПРН 09									X			X									X								X	X		X							X	
ПРН 10	X	X	X		X		X		X	X	X	X	X	X					X								X		X	X	X		X			X	X	X		
ПРН 11	X			X										X																							X	X	X	
ПРН 12							X			X																													X	
ПРН 13	X							X																																
ПРН 14																					X	X						X	X			X		X					X	
ПРН 15																					X						X	X	X			X		X	X					X
ПРН 16																										X					X		X							X
ПРН 17																				X										X										
ПРН 18																														X					X					
ПРН 19																					X																X	X	X	
ПРН 20																					X								X		X		X	X						
ПРН 21																													X								X	X	X	
ПРН 22																													X		X					X				X