



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № 5
від / dated 12.05.2025 р.

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ ЧИСТІ ТЕХНОЛОГІЇ RESOURCE EFFICIENT CLEANER TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти
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 technology and engineering
Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and
Construction
Qualification: Bachelor of Chemical Technology and
Engineering

ID: 82971

Введено в дію з / Enacted since
2025/2026 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ Н0.4/560/25 від / dated 27.06 2025

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 GOMEIYA, 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 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 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 № 3 від / dated 06 травня 2025)

Голова НМКУ-G1 / Head of the SMCU-G1

Ольга ЛІНЮЧЕВА /Olga LINYUCHEVA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting № 7 від / dated 08.05.2025)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

- Закон України «Про вищу освіту»;
- Стандарт вищої освіти за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.
- Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського (затверджено та введено в дію наказом № НОД/232/25 від 24.03.2025 "Про затвердження Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського").
- Наказ МОН від 13.06.2024 № 842 Про внесення змін до деяких стандартів вищої освіти;

- 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.);
 - рекомендації експертної групи під час проходження акредитації;
 - Наказ ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОД/362/25 від 25.04.2025 «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.»;
 - результати громадського обговорення: зауваження та пропозицій стейкхолдерів з числа, випускників та здобувачів вищої освіти, зокрема Василя Іщенко (Фабрика банкнотного паперу БМД НБУ), Євгенія Мукала (ТОВ "БІОХІМАКТ"), Юрія Шипілова (ПрАТ "Малинська паперова фабрика - Вайдманн", Олександра Недільського (ТОВ "Зелений парк"), Олександра Бухтяра (ТОВ "Зелений парк"), Олександра Яковини (ПрАТ "Київський картонно-паперовий комбінат"), студента 4 курсу Віталія Кислового, студентки 4 курсу Анастасії Склярової.
-
- Law of Ukraine "On Higher Education";
 - Standard of Higher Education in the specialty 161 "Chemical Technologies and Engineering" for the first (bachelor's) level of higher education.
 - Regulations on educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (approved and put into effect by order No. NOD/232/25 dated March 24, 2025 "On approval of the Regulations on educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute").
 - Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 06/13/2024 No. 842 On amendments to some standards of higher education;
 - Regulations on the implementation of the right to free choice of academic disciplines by applicants for higher education at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
 - Classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. 1410 dated January 16, 2024);
 - Recommendations of the expert group during accreditation;
 - Order of the rector of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute Igor Sikorsky No. NOD/362/25 dated 04/25/2025 "On planning and organization of the educational process 2025/2026 academic year";
 - results of the public discussion: comments and suggestions from stakeholders, graduates and higher education applicants, in particular Vasyl Ishchenko (Banknote Paper Factory of the National Bank of the Bank of Ukraine), Yevheniy Mukal (BIOCHIMAKT LLC), Yuriy Shipilov (PJSC "Malyn Paper Factory - Weidmann", Oleksandr Nedilskyi (Zeleny Park LLC), Oleksandr Bukhtyar (Zeleny Park LLC), Oleksandr Yakovyna (PJSC "Kyiv Cardboard and Paper Mill"), 4th year student Vitaliy Kyslyi, 4th year student Anastasia Sklyarova.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Освітня програма була започаткована у 2018-2019 н.р. під назвою «Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології». Протягом наступних років вона системно оновлювалася відповідно до змін у законодавстві, стандартів вищої освіти та вимог ринку праці.

У 2025 році було здійснено перехід на оновлений перелік галузей знань і спеціальностей відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 року № 1021. У зв'язку з цим назву освітньої програми змінено на «Ресурсоефективні чисті технології». Зміна відбулася з урахуванням рекомендацій МОН України (лист № 1/5549-25 від 21.03.2025) та пропозицій стейкхолдерів.

Крім того, згідно з постановою КМУ від 21 червня 2024 року № 734, у 3 семестрі запроваджено нову дисципліну — «Теоретична підготовка базової загальноосвітньої підготовки» (3 кредити).

У ході оновлення було переглянуто та оновлено перелік освітніх компонентів, особливо обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки, з акцентом на ресурсоефективні чисті технології переробки відновлювальної сировини; змінено структурно-логічну схему програми; оновлено перелік фахових (програмних) компетентностей; актуалізовано програмні результати навчання відповідно до сучасних вимог підготовки фахівців.

Сучасна версія програми є вдосконаленою і більш релевантною до потреб галузі, інтегрує

сучасні технології, практикоорієнтований підхід та забезпечує якісну підготовку майбутніх фахівців.

The educational program was launched in 2018–2019 under the name “Industrial Ecology and Resource-Efficient Clean Technologies”. Over the following years, it was systematically updated in accordance with changes in legislation, higher education standards and labor market requirements. In 2025, a transition was made to an updated list of fields of knowledge and specialties in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 30, 2024 No. 1021. In this regard, the name of the educational program was changed to “Resource-Efficient Clean Technologies”. The change took into account the recommendations of the Ministry of Education and Science of Ukraine (letter No. 1/5549-25 dated March 21, 2025) and proposals from stakeholders.

In addition, in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 21, 2024 No. 734, a new discipline was introduced in the 3rd semester - "Theoretical Training of Basic Combined Arms Training" (3 credits).

During the update, the list of educational components was reviewed and updated, especially the mandatory disciplines of the professional training cycle, with an emphasis on resource-efficient clean technologies for processing renewable raw materials; the structural and logical scheme of the program was changed; the list of professional (program) competencies was updated; the program learning outcomes were updated in accordance with modern requirements for training specialists. The modern version of the program is improved and more relevant to the needs of the industry, integrates modern technologies, a practice-oriented approach and ensures high-quality training of future specialists.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація / General information		
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», Інженерно-хімічний 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
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 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No valid to 2028-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	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); Заочна;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання / Language(s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G1_OPPB_REChT	
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	
<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> технологічні 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 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, контрольованого вимірювального обладнання, спеціалізоване технологічне обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення	<i>Objects:</i> technological processes and equipment of 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. <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
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational and Professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	
Спеціальна освіта в галузі G «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю G1 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. Ключові слова: рослинні полімери, целюлоза, папір, картон, хімічні волокна, ресурсозбереження, охорона довкілля, чисті технології	Special education in the field of G "Engineering, Production and Construction" in the specialty G1 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.
Особливості освітньої програми / Features	

Міждисциплінарна та багатoproфільна підготовка фахівців з ресурсоефективних чистих технологій переробки відновлювальної сировини. 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.	Interdisciplinary and multidisciplinary training of specialists in resource-efficient clean technologies for processing renewable raw materials. 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.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Професійна кваліфікація (згідно Класифікатора професій ДК 003:2010): 2113 - Професіонали в галузі хімії 2113.2 - Хіміки 2146 - Професіонали в галузі хімічних технологій 2146.2 - Інженери-хіміки 3111 - Лаборанти та техніки, пов'язані з хімічними та фізичними дослідженнями 3436.2 - Помічники керівників виробничих та інших основних підрозділів	Professional qualification (according to Classifier of professions ДК 003:2010): 2113 - Chemical professionals 2113.2 - Chemists 2146 - Chemical technology professionals 2146.2 - Chemical engineers 3111 - Chemical and physical research technicians and technicians 3436.2 - Assistant managers of production and other basic departments
Подальше навчання / Further study	
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

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	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
ЗК 10	Здатність до виконання свого конституційного обов'язку щодо захисту Вітчизни, національно-патріотичної налаштованості, відданості українському народові	Ability to fulfill the constitutional duty to protect the Motherland, uphold national-patriotic attitude, devotion to the Ukrainian people
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 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 the quality of the environment.
ФК 14	Здатність розробляти та реалізовувати технології раціонального використання ресурсів	Ability to develop and implement technologies for the rational use of resources

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 сировинних ресурсів.	Justify the choice of technological production schemes based on the rational use of raw materials.
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	Обґрунтовувати вибір основного та допоміжного обладнання для реалізації технологічних процесів переробки рослинної сировини та її компонентів з урахуванням технічних характеристик, ефективності та вимог до якості продукції.	Justify the choice of main and auxiliary equipment for the implementation of technological processes for processing plant raw materials and its components, taking into account technical characteristics, efficiency and product quality requirements.
ПРН 18	Знати та застосовувати основні принципи проектування хімічних виробництв з урахуванням технологічних, енергетичних, екологічних аспектів.	To know and apply the basic principles of designing chemical production facilities, taking into account technological, energy, and environmental aspects.
ПРН 19	Розраховувати матеріальні і теплові баланси процесів, на їх основі знаходити витрати сировини та енергоресурсів.	To calculate material and heat balances of processes, and based on them, find the costs of raw materials and energy resources.
ПРН 20	Проектувати та реалізувати процеси одержання волокнистих напівфабрикатів, похідних целюлози, паперу, картону та інших продуктів переробки рослинної сировини.	To design and implement the processes of obtaining fibrous semi-finished products, cellulose derivatives, paper, cardboard and other products of processing of plant raw materials.
ПРН 21	Розуміти основи процесів водопідготовки та очищення води, обґрунтовувати вибір технологічних рішень відповідно до специфіки виробництва та чинних екологічних стандартів.	To understand the basics of water preparation and water purification processes, to justify the choice of technological solutions in accordance with the specifics of production and current environmental standards.
ПРН 22	Аналізувати та прогнозувати вплив технологічних процесів і виробництв на стан навколишнього середовища.	To analyze and predict the impact of technological processes and production on the state of the environment.
ПРН 23	Знати та вміти використовувати основні засоби захисту та оборони держави, співвітчизників, матеріальних цінностей та територіальної цілісності держави, зокрема, у разі військових дій та надзвичайних ситуацій	Know how to use and be able to apply basic means of protection and defence of the state, fellow citizens, material assets, and the territorial integrity of the state, particularly in the event of military actions and emergency situations

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
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 викладачі, з них мають науковий ступінь і вчене звання - 24 викладачі.	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.
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
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. Передбачений варіант дистанційного навчання та взаємодії з викладачами.	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 implementation of technologies and solution of environmental problems. There is an option of remote information exchange and interaction with teachers.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process	
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/)	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/)

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 вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання на загальних підставах за умови володіння українською мовою	Study on a general basis on condition of knowledge of the Ukrainian language
10 - Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації	The awarding of a professional qualification is not provided

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ECTS/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Ділове спілкування та культура мовлення / Business Communication and Language Culture	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 Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
30 04	Англійська мова / English Language	5.0	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	6.0	Екзамен / Exam
30 05.2	Фізика. Частина 2. Магнетизм. Оптика. Квантова фізика / Physics. Part 2. Magnetism. Optics. Quantum physics	7.0	Екзамен / Exam
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	7.0	Екзамен / Exam
30 06.2	Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія / General and inorganic chemistry. Part 2. Inorganic chemistry	7.0	Екзамен / Exam
30 07	Вища математика / Higher Mathematics		
30 07.1	Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення / Higher Mathematics. Part 1. Linear Algebra and Analytic Geometry. Differential Calculus	6.0	Екзамен / Exam
30 07.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння / Higher Mathematics. Part 2. Integral Calculus. 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 / Labor Safety	4.0	Залік / Final test
30 14	Англійська мова професійного спрямування / English for Professional Purposes	5.0	Залік / Final test
30 15	Фізична хімія / Physical chemistry	6.0	Екзамен / Exam
30 16	Інформаційні технології / Information Technologies	4.0	Залік / Final test
30 17	Інженерна та комп'ютерна графіка / Engineering and Computer Graphics	5.0	Залік / Final test
30 18	Базова загальновійськова підготовка / Basic General Military Training		
30 18.1	Практична підготовка базової загальновійськової підготовки / Practical Course of Basic General Military Training	7.0	Залік / Final test

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
ЗО 18.2	Теоретична підготовка базової загальновійськової підготовки / Цивільний захист, оборона та патріотичне виховання / Theoretical Course of Basic General Military Training / Civil Protection, Defence and Patriotic Education	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Хімія рослинних полімерів / Chemistry of plant polymers	8.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Технологія виробництва волокнистої маси / Fiber pulp production technology	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Біохімічна переробка рослинних матеріалів / Biochemical processing of plant materials	4.0	Залік / Final test
ПО 04	Технологія хімічного модифікування целюлози / Technology of chemical modification of cellulose	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Процеси та апарати хімічних виробництв / Processes and Apparatuses of Chemical Production	5.0	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	4.0	Залік / Final test
ПО 07.2	Аналітична хімія. Частина 2. Кількісний аналіз / Analytical Chemistry. Part 2. Quantitative Analysis	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Технологія виробництва целюлози / Technology of cellulose production	5.0	Екзамен / Exam
ПО 09	Загальна хімічна технологія / General Chemical Technology	5.0	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	2.0	Залік / Final test
ПО 13	Контроль та керування хіміко-технологічними процесами / Control of Chemical and Technological Processes	5.0	Екзамен / Exam
ПО 15	Очисні споруди. Основи проектування / Wastewater treatment plants. Design basics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 16	Технологія паперу та картону / Paper and cardboard technology	6.0	Екзамен / Exam
ПО 17	Технологія паперу та картону. Курсова робота / Paper and cardboard technology. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 18	Ефективність сучасних папероробних машин / Efficiency of modern papermaking machines	4.0	Залік / Final test
ПО 19	Виробнича практика / Industrial Practice	4.0	Залік / Final test
ПО 20	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	2.0	Залік / Final test
ПО 21	Дипломне проектування / Degree Project	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 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
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

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
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 / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Educational Component 6 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Educational Component 7 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-каталогу / Educational Component 8 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-каталогу / Educational Component 9 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-каталогу / Educational Component 10 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-каталогу / Educational Component 11 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-каталогу / Educational Component 12 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-каталогу / Educational Component 13 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-каталогу / Educational Component 14 from P-Catalogue	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:		120	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		240	

Примітки / Notes:

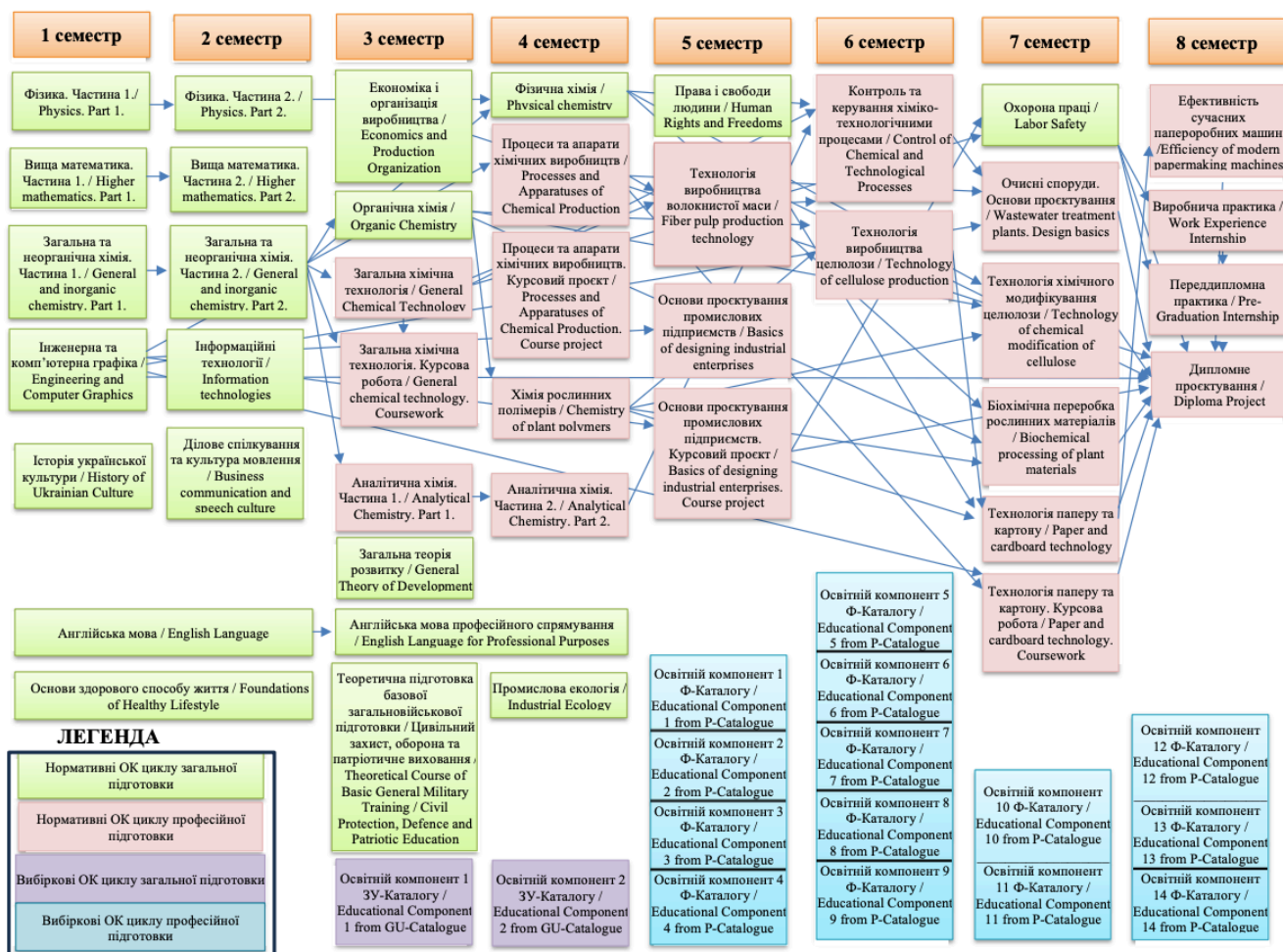
1) Навчальна дисципліна «Базова загальновійськова підготовка», яка складається з освітнього компоненту «Теоретична підготовка базової загальновійськової підготовки» обсягом 3 кредити ЄКТС та освітнього компоненту «Практична підготовка базової загальновійськової підготовки» обсягом 7 кредитів ЄКТС, включається до індивідуальних навчальних планів здобувачів вищої освіти – громадян України чоловічої статі (жіночої статі – добровільно), які навчаються за денною або дуальною формою здобуття освіти, згідно з Порядком проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 червня 2024 р. № 734 / The academic discipline «Basic General Military Training», which consists educational component "Theoretical Course of Basic General Military Training" in the amount of 3 ECTS credits and educational component "Practical Course of Basic General Military Training" in the amount of 7 ECTS credits, is included in the individual study plans of higher education students – male citizens of Ukraine (female citizens – voluntarily), who study full-time or dual form of education, in accordance with the Procedure for Conducting Basic General Military Training for Citizens of Ukraine Pursuing Higher Education and for Police Officers, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 734 of 21 June 2024.

2) Освітній компонент «Практична підготовка базової загальновійськової підготовки» організовується і проводиться Міністерством оборони України, а його обсяг (7 кредитів ЄКТС) не враховується в загальному обсязі кредитів ЄКТС, необхідному для опанування освітньо-професійної програми / The educational component "Practical Course of Basic General Military Training" is organized and conducted by the Ministry of Defence of Ukraine, and its amount (7 ECTS credits) is not taken into account in the total volume of ECTS credits of the educational and professional programme.

3) Освітній компонент «Цивільний захист, оборона та патріотичне виховання» обсягом 3

кредити ЄКТС включається до індивідуальних навчальних планів здобувачів вищої освіти, звільнених від проходження базової загальновійськової підготовки згідно з Порядком проведення базової загальновійськової підготовки громадян України, які здобувають вищу освіту, та поліцейських, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 21 червня 2024 р. № 734, та здобувачів вищої освіти, до індивідуальних навчальних планів яких не включено освітній компонент «Теоретична підготовка базової загальновійськової підготовки» / The educational component "Civil Protection, Defence and Patriotic Education" in the amount of 3 ECTS credits is included in the individual study plans of higher education students exempted from basic military training in accordance with the Procedure for Conducting Basic General Military Training for Citizens of Ukraine Pursuing Higher Education and for Police Officers, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 734 of 21 June 2024, and of higher education students whose individual study plans do not include the educational component "Theoretical Course of Basic General Military Training"

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



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 (ELAKPI)).

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)).

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH PROGRAMME COMPONENTS

	3001	3002	3003	3004	3005	3006	3007	3008	3009	3010	3011	3012	3013	3014	3015	3016	3017	3018	Π01	Π02	Π03	Π04	Π05	Π06	Π07	Π08	Π09	Π010	Π011	Π012	Π013	Π015	Π016	Π017	Π018	Π019	Π020	Π021	
3K01				X	X	X	X							X		X								X		X													
3K02		X	X			X	X	X			X	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3K03				X	X		X						X						X	X			X					X					X	X	X	X	X	X	X
3K04	X																																						
3K05				X										X																									
3K06										X																							X						
3K07								X			X																												
3K08		X						X																															
3K09	X										X																												X
3K10																		X																					
ΦK01				X	X	X	X							X										X															
ΦK02							X												X	X		X													X		X		
ΦK03							X						X										X	X			X	X	X				X	X	X		X	X	
ΦK04																							X	X			X	X					X	X	X		X	X	
ΦK05																							X			X	X			X									
ΦK06															X	X																						X	
ΦK07											X																												X
ΦK08																X							X	X				X			X		X		X	X	X	X	X
ΦK09																X							X	X				X	X		X		X				X	X	
ΦK10																			X			X			X											X	X		
ΦK11																				X	X	X	X			X							X	X	X			X	
ΦK12									X												X	X				X													
ΦK13																					X	X				X						X		X	X	X	X	X	X
ΦK14																					X	X	X			X						X	X	X			X	X	X

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	З08	З09	З10	З11	З12	З13	З14	З15	З16	З17	З18	По01	По02	По03	По04	По05	По06	По07	По08	По09	По10	По11	По12	По13	По15	По16	По17	По18	По19	По20	По21	
ПРН01					X	X	X	X							X				X						X														
ПРН02						X		X							X				X	X	X	X	X		X		X						X	X	X	X	X	X	
ПРН03						X		X							X							X	X	X									X		X				X
ПРН04						X		X																	X														
ПРН05								X		X	X	X	X										X	X				X	X				X	X	X				X
ПРН06																							X	X			X							X					
ПРН07																							X				X	X			X		X	X	X				X
ПРН08																X								X	X									X					X
ПРН09										X			X	X																									X
ПРН10	X	X	X		X		X		X	X	X	X	X			X														X		X				X	X	X	
ПРН11	X			X										X																						X	X		
ПРН12								X			X																												
ПРН13		X						X																															
ПРН14																X							X	X					X	X		X						X	
ПРН15																					X	X	X				X			X			X		X				
ПРН16																			X	X	X	X				X						X		X				X	
ПРН17																				X	X					X													
ПРН18																													X	X				X					
ПРН19																																	X		X	X	X		
ПРН20																				X	X	X											X	X		X			
ПРН21																																	X			X			
ПРН22																				X		X				X						X			X	X			
ПРН23																	X																						