



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

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)  
Голова Вченої ради  
Михайло ІЛЬЧЕНКО



## ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕОРГАНІЧНИХ, ЕЛЕКТРОДНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВОДООЧИЩЕННЯ CHEMICAL TECHNOLOGIES OF INORGANIC, ELECTRODE MATERIALS AND WATER TREATMENT

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME  
ЄДЕБО ID: 58769

Другий (магістерський) рівень вищої освіти  
Спеціальність: 161 Хімічні технології та інженерія  
Галузь знань: 16 - Хімічна інженерія та  
біоінженерія  
Кваліфікація: Магістр з хімічних технологій та  
інженерії

Second (master) level of higher education  
Speciality: 161 Chemical Technologies and  
Engineering  
Knowledge branch: 16 - Chemical engineering and  
bioengineering  
Qualification: Master in Chemical Technologies

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



---

**ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE****РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник групи/Team leader:

*Погребова Інна Сергіївна, д.т.н., професор, професор кафедри технології електрохімічних виробництв / Inna POGREBOVA, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department Technology of Electrochemical Production.*

Члени групи/Team members:

*Букет Олександр Іванович, к.т.н., доцент, доцент кафедри технології електрохімічних виробництв / Oleksandr BUKET, PhD, Associated Professor, Associated Professor of the Department Technology of Electrochemical Production.*

*Донцова Тетяна Анатоліївна, д.т.н., професор, завідувач кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології / Tetiana DONTSOVA, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department Technology of Inorganic Substances, Water Treatment and General Chemical Technology.*

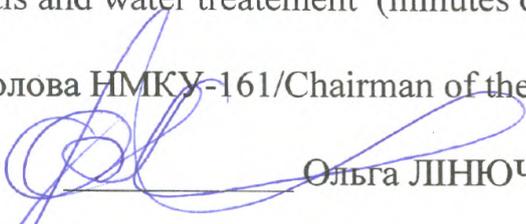
*Дундуков Павло Олексійович, магістрант 2 року навчання 161 ОПП магістр / Pavlo DUNDUKOV, 2st year master student 161 OPP master.*

*Давидова Марина Юріївна, студентка 4 року навчання 161 ОПП бакалавр / Maryna DAVYDOVA, 4st year student 161 OPP bakalavr.*

**ПОГОДЖЕНО/AGREED:**

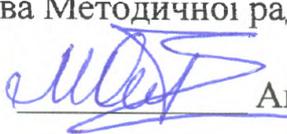
Науково-методична комісія університету зі спеціальності 161 Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення (протокол № 2 від «22» 04 2024 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 161 Chemical technologies of inorganic, electrode materials and water treatment (minutes of meeting № 2 of 22.04 2024)

Голова НМКУ-161/Chairman of the SMCU-16

  
Ольга ЛІНЮЧЕВА/Olga LINYUCHEVA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05 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/ Anatoliy MELNYCHENKO

**ВРАХОВАНО/CONSIDERED:**

*В освітньо-науковій програмі (ОПП) «Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення» було враховано наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік», 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 Міністерства економіки №1410 від 16 січня 2024 р.), результати громадського обговорення (зауваження та пропозиції стейкхолдерів, випускників та здобувачів вищої освіти). Фахова експертиза стейкхолдерів отримано від: Чуйко А.О., студентка групи ХЕ-31мп; Пирський Ю.К., д.х.н., зав. лаб. Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України; Барсуков В.З., д.х.н., професор, пров. наук. співробітник Інституту сорбції та проблем ендоекології НАН України. Результати опитування та рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються. ОПП «Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» також обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданнях кафедр: технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології (протокол № 18 від 09.03.2024р.) та технології електрохімічних виробництв (протокол № 10 від 21 лютого 2024р.). Результати обговорення у вигляді витягу засідань кафедри направлено до НМКУ 161 Хімічні технології та інженерія.*

*The educational and professional programme (EPP) 'Chemical technologies of inorganic, electrode materials and water treatment' considered the order №NOD/263/24 of 08.04.2024 'On the organisation and planning of the educational process for the academic year 2024-2025', the Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programmes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by students of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Classification of professions DK 003:2010 (amended by the Order of the Ministry of Economy No. 1410 of 16 January 2024), results of public discussion (comments and suggestions of stakeholders, graduates and students). Stakeholder expertise was obtained from:*

*A.O. Chuiko, student of ChE-31mp group; Yu.K. Pirskyi, D.Sc., Head of Laboratory of V.I. Vernadskyi Institute of General and Inorganic Chemistry National of Academy of Sciences of Ukraine; V.Z. Barsukov, Ph.D., Professor, Senior Researcher of Institute of Sorption and Problems of Endoecology of National Academy of Sciences of Ukraine. The results of the survey and stakeholder reviews are attached. EPP " Chemical technologies of inorganic, electrode materials and water treatment" in the specialty 161 "Chemical Technologies and Engineering" was discussed and approved by the scientific and pedagogical staff at the meetings of departments: Technology of Inorganic Substances, Water Treatment and General Chemical Technology (protocol No. 18 dated 09.03.2024) and Technologies of Electrochemical Production (protocol No. 10 dated 21.02.2024). The results of the discussion of the department's meeting were sent to the NMCU 161 Chemical Technologies and Engineering.*

### **Еволюція ОП/Evolution of the EP:**

У 2018 році за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія в університеті було наявно 8 ОПП, назви яких були ідентичні назвам ОП бакалаврату. У 2020 році прийняли Стандарт Вищої Освіти для другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія та згідно з розпорядженням від 21.01.20 №РП/42/2020 «Про оновлення переліку освітніх програм університету» на виконання рішення Вченої ради від 14.12.2020 р. відповідні ОПП були перероблені. Далі у 2021 році після ретельного перегляду деякі освітньо-наукові програми об'єднались, в результаті кількість ОПП скоротилась вдвічі. Аналіз цих ОПП в 2022 році привів до подальшого об'єднання в одну ОПП з назвою «Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення». У 2023 році на підставі результатів опитування та рецензій-відгуків стейкхолдерів ОПП була переглянута. В запропонованій ОПП було ретельно переглянута нормативну і професійну частини програми для забезпечення високого рівня підготовки на основі 2 наукових шкіл хіміко-технологічного факультету, 2 наукових лабораторій («Лабораторія іонного обміну та адсорбції», Науково-дослідна лабораторія прикладної електрохімічної кінетики) та навчально-дослідно-випробувального Центру сучасних водних технологій.

*In 2018, in the speciality 161 Chemical Technology and Engineering, University had 8 EPPs, the names of which were identical to the names of the bachelor's degree programmes. In 2020, the Standard of Higher Education for the second (master's) level of higher education in the specialty 161 Chemical Technology and Engineering was adopted and, according to the order of 21.01.20 №РП/42/2020 'On updating the list of educational programmes of the university', the relevant EPs were revised in accordance with the decision of the Academic Council of 14.12.2020. Further, in 2021, after a thorough review, some educational and research programmes were merged, resulting in a halving of the number of EPPs. The analysis of these EPPs in 2022 led to their further merger into one EPP entitled 'Chemical technologies of inorganic, electrode materials and water treatment'. In 2023, based on the results of the survey and stakeholder reviews, the EPP was revised. . The proposed EPP carefully revised the regulatory and professional parts of the programme, where the high level of research training is implemented on the basis of 2 scientific schools of the Faculty of Chemical Technology, 2 scientific laboratories ('Laboratory of Ionic Exchange and Adsorption, Research Laboratory of Applied Electrochemical Kinetics and Educational) and Centre of Modern Water Technologies.*

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

<b>1 – Загальна інформація/General information</b>		
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, Хіміко-технологічний факультет	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Chemical Engineering, Faculty of Chemical Technology
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/ Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра магістр з хімічних технологій та інженерії	Master Degree Master's in Chemical Technologies and Engineering
Офіційна назва ОП/ Educational programme official title	Хімічні технології неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення	Chemical technologies of inorganic, electrode materials and water treatment
Тип диплому та обсяг ОП/ Diploma type and EP score	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of EP	Сертифікат про акредитацію ОПП, № 3972 від 25.01.2023 р., відповідно до рішення НАЗЯВО від 24.01.2023 р., протокол № 1(30), дійсний до 01 липня 2028 року	Accredited by MOES, certificate No 3972 from 2023-01-25 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/ Education cycle, level of HE	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форма здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна);	full-time;
Мова(и) викладання/ Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	<a href="https://osvita.kpi.ua/161_OPP_M_HTNEMVO">https://osvita.kpi.ua/161_OPP_M_HTNEMVO</a>	

<b>2 – Мета освітньої програми/Educational programme purpose</b>	
<p>Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організовувати і проводити фундаментальні та прикладні дослідження для отримання нових знань в хімічних технологіях неорганічних, електродних матеріалів та водоочищення;</li> <li>- впроваджувати інноваційні енергоефективні і ресурсозберігаючі технології в хімічну та інші галузі промисловості у парадигмі сталого розвитку суспільства;</li> <li>- застосовувати отримані знання для організації та управління хімічними виробництвами;</li> <li>- продукувати нові ідеї в професійній області, використовуючи багаторічний досвід єдиного комплексу наукових шкіл ХТФ світового рівня.</li> </ul> <p>Відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки (<a href="https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf">https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf</a>).</p>	<p>Training of highly qualified specialists who are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organize and conduct fundamental and applied research to obtain new knowledge in chemical technologies of inorganic, electrode materials and water treatment;</li> <li>- to introduce innovative energy-efficient and resource-saving technologies in chemical and other industries in the paradigm of sustainable development of society;</li> <li>- apply the acquired knowledge for the organization and management of chemical production;</li> <li>- produce new ideas in the professional field, using many years of experience</li> </ul> <p>a single complex of world-class scientific schools of the Faculty of Chemical Technology. Corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. Igor Sikorsky for 2020-2025 (<a href="https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf">https://data.kpi.ua/sites/default/files/files/2020-2025-strategy.pdf</a>).</p>
<b>3 – Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics</b>	
<i>Предметна область/Subject area</i>	
<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв.</p> <p><i>Цілі навчання</i> – підготовка фахівців/професіоналів, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області</i> – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв.</p> <p><i>Методи, методики та технології</i>: технології хімічної промисловості, фізико-хімічні методи досліджень, методи моделювання, оптимізації, прийняття рішень та проєктування хімічних процесів та апаратів, методи планування та обробки результатів експериментів, методики і технології організаційно-технологічного забезпечення та економічного аналізу хімічного виробництва, методи викладання у вищій освіті.</p> <p><i>Інструменти та обладнання</i>: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольно-вимірювальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>	<p><i>Objects of study and activity</i> are technological processes and devices of modern chemical industries. The goals of education are the preparation of specialists/professionals capable of solving complex problems and problems of chemical technologies and engineering, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements. Theoretical content of the subject area - concepts, categories, concepts, principles of chemical technologies, processes and apparatuses of chemical production. Methods, techniques and technologies: technologies of the chemical industry, physical and chemical research methods, methods of modeling, optimization, decision-making and design of chemical processes and devices, methods of planning and processing the results of experiments, methods and technologies of organizational and technological support and economic analysis of chemical production, teaching methods in higher education. Tools and equipment: devices and instruments for the analysis of raw materials, intermediate and target products, control and measurement equipment, modern digital technologies, specialized technological and scientific equipment, specialized software.</p>
<i>Орієнтація ОП/Aspect</i>	
Освітньо-професійна	Educational and professional

<b>Основний фокус ОП/Main focus</b>	
<p>Програма націлена на забезпечення системної міждисциплінарної базової підготовки професіоналів, здатних вирішувати практичні проблеми і спеціалізовані задачі на підприємствах хімічної технології, зорієнтовані на забезпечення їх розвитку і вирішення поточних і стратегічних завдань.</p> <p>Спеціальна освіта в галузі хімічних технологій та інженерії.</p> <p>Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із урахуванням сучасного стану розвитку хімії, орієнтує на актуальну спеціалізацію для подальшої професійної та наукової кар'єри.</p> <p><i>Ключові слова:</i> неорганічні та електродні матеріали, функціональні покриття, нанотехнології, водопідготовка, водоочищення, переробка відходів, дослідження, фізико-хімічні властивості, режими, характеристики, ресурсозбереження, інновація, обладнання, хімічні технології.</p>	<p>The program is aimed at providing systematic interdisciplinary basic training of professionals capable of solving practical problems and specialized tasks at chemical technology enterprises, aimed at ensuring their development and solving current and strategic tasks.</p> <p>Special education in the field of chemical technologies and engineering.</p> <p>The program is based on fundamental scientific principles, taking into account the current state of development of chemistry, and focuses on actual specialization for a further professional and scientific career.</p> <p>Keywords: inorganic and electrode materials, functional coatings, nanotechnology, water treatment, water treatment, waste processing, research, physical and chemical properties, regimes, characteristics, resource conservation, innovation, equipment, chemical technologies.</p>
<b>Особливості ОП/Features</b>	
<p>Особливістю ОПП є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- запровадження сертифікатної програми «Вода та сучасні водні технології»;</li> <li>- дуальна програма підготовки з залученням до аудиторних занять стейкхолдерів – експертів галузі та представників роботодавців;</li> <li>- можливість наукового стажування для виконання досліджень магістерських дисертацій в університетах ЄС.</li> </ul> <p>Унікальність ОПП обумовлена орієнтацією здобувачів вищої освіти за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія на набуття комплексу компетентностей, які інтегрують специфічні знання у галузі сучасних інноваційних хімічних та електрохімічних технологій неорганічних речовин, матеріалів, каталізаторів, нанотехнологій, технологій кондиціонування і очищення води з урахуванням вимог ресурсозбереження, виробничої й екологічної безпеки.</p> <p>Унікальність полягає у використанні професіонального досвіду наукових шкіл, що дозволяє максимально врахувати побажання і досвід стейкхолдерів за форматами дуальної освіти та сертифікатної програми з набуттям здобувачами оригінальних компетентностей, які розвивають, завдяки формуванню власної освітньої траєкторії шляхом вільного вибору ОК, системне бачення сучасних та інноваційних хімічних і електрохімічних виробництв.</p>	<p>A feature of OPP is: - introduction of the certificate program "Water and modern water technologies"; - a dual training program with the involvement of stakeholders - experts in the field and representatives of employers; - the possibility of a scientific internship for conducting master's theses research in EU universities. The uniqueness of the OPP is due to the orientation of students of higher education in the specialty 161 Chemical technologies and engineering to acquire a set of competencies that integrate specific knowledge in the field of modern innovative chemical and electrochemical technologies of inorganic substances, materials, catalysts, nanotechnologies, water conditioning and purification technologies, taking into account the requirements of resource conservation, industrial and environmental safety. The uniqueness lies in the use of professional experience of scientific schools, which makes it possible to take into account the wishes and experience of stakeholders in the formats of dual education and certificate programs with the acquisition of original competencies by students who develop, thanks to the formation of their own educational trajectory through the free choice of OK, a systemic vision of modern and innovative chemical and electrochemical industries.</p>

<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</b>	
<i>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</i>	
<p>Випускники можуть працювати на первинних посадах за професіями, які визначені Національним класифікатором України: Класифікатор професій ДК 003:2010</p> <p>2146.2 Інженери-хіміки:            Інженер-технолог (хімічні технології)            Інженер (хімічні технології)            Інженер-технолог з очищення води</p> <p>2149.2 Інженери (інші галузі інженерної справи)  2149.2 Інженер-лаборант  2149.2 Інженер-дослідник  2149.2 Інженер-технолог</p>	<p>Graduates can work in primary positions in professions defined by the National Classifier of Ukraine: Classifier of Professions DK 003:2010</p> <p>2146.2 Chemical engineers:            Technological engineer (chemical technologies)            Engineer (chemical technologies)            Water purification technologist</p> <p>2149.2 Engineers (other branches of engineering)</p> <p>2149.2 Laboratory engineer  2149.2 Research engineer  2149.2 Technological engineer</p>
<i>Подальше навчання/Further study</i>	
<p>Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.</p>	<p>Continuation of studies at the third level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the adult education system.</p>
<b>5 – Викладання та оцінювання/Teaching and assessment</b>	
<i>Викладання та навчання/Teaching and studying</i>	
<p>Студентоцентроване та проблемно-орієнтоване навчання, дослідження і навчання через лабораторну практику; загальний стиль навчання – завдання-орієнтований. Викладання проводиться у формі лекцій, практичних занять, лабораторних занять в малих групах, самостійної роботи з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальних занять, а також із застосуванням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції із використанням сервісів ZOOM та Google Meet, OCW, дистанційні курси на GSuite for Education та MOODLE) за окремими освітніми компонентами. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку і критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів.</p>	<p>Student-centered and problem-oriented learning, research and teaching through laboratory practice; the general learning style is task-oriented. Teaching is carried out in the form of lectures, practical classes, laboratory classes in small groups, independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, as well as with the use of modern information and communication technologies (e-learning, online lectures using ZOOM and Google Meet services , OCW, distance courses on GSuite for Education and MOODLE) by individual educational components. All participants of the educational process are provided with timely, accessible and understandable information about the goals, content and program results of training, the order and criteria of evaluation within the limits of individual educational components.</p>
<i>Оцінювання/Assessment</i>	
<p>Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, презентацій, письмових і усних заліків та екзаменів, захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання.</p>	<p>Current and semester control in the form of laboratory reports, presentations, written and oral assessments and exams, defense of the qualification work are evaluated in accordance with the defined criteria of the Rating Evaluation System.</p>

<b>6 – Програмні компетентності/Programme competencies</b>		
<i>Інтегральна компетентність/Integral competence</i>		
Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.		The ability to solve complex tasks and problems in chemical technology and engineering or in the process of learning, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements.
<i>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</i>		
<i>ЗК 1</i>	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity)
<i>ЗК 2</i>	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practical situations
<i>ЗК 3</i>	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	
<i>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</i>		
<b>ФК1</b>	Здатність досліджувати, класифікувати і аналізувати показники якості хімічної продукції, технологічних процесів і обладнання хімічних виробництв.	The ability to research, classify and analyze quality indicators of chemical products, technological processes and equipment of chemical production.
<b>ФК2</b>	Здатність організовувати і управляти хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науково-дослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів	The ability to organize and manage chemical-technological processes in the conditions of industrial production and in research laboratories, taking into account social, economic and environmental aspects
<b>ФК3</b>	Здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв	The ability to use the results of scientific research and research and development for the improvement of existing and/or the development of new technologies and equipment of chemical industries
<b>ФК4</b>	Здатність використовувати сучасне спеціальне наукове обладнання та програмне забезпечення при проведенні експериментальних досліджень і здійсненні дослідно-конструкторських розробок у сфері хімічних технологій та інженерії	The ability to use modern special scientific equipment and software when conducting experimental research and conducting research and development in the field of chemical technologies and engineering
<b>ФК5</b>	Здатність впроваджувати інновації у процесах хімічної галузі з акцентом на ресурсозбереження та екологічну безпеку.	Ability to innovate in chemical industry processes with an emphasis on resource conservation and environmental safety.
<b>ФК6</b>	Здатність кваліфіковано використовувати знання хімічної та електрохімічної кінетики у синтезі каталізаторів, наноматеріалів, для створення функціональних покриттів, систем перетворення енергії та в хімічній переробці відходів.	The ability to skillfully use knowledge of chemical and electrochemical kinetics in the synthesis of catalysts, nanomaterials, for the creation of functional coatings, energy conversion systems, and in the chemical processing of waste.
<b>ФК7</b>	Здатність застосовувати отримані знання при організації процесів захисту металів від корозії, реалізації процесів виробництва неорганічних, електродних матеріалів та очищення води.	The ability to apply the acquired knowledge in the organization of processes for the protection of metals from corrosion, the implementation of processes for the production of inorganic, electrode materials, and water purification.

<b>ФК8</b> Здатність спілкуватися та презентувати результати наукових досліджень іноземною мовою.	The ability to communicate and present the results of scientific research in a foreign language.
<b>7 – Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes (PLO)</b>	
<b>ПРН 1</b> Критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій.	Critically interpret scientific concepts and modern theories of chemical processes and chemical engineering, apply them in conducting scientific research and creating innovations.
<b>ПРН 2</b> Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.	Search for the necessary information on chemical technology, processes and equipment for the production of chemicals and materials based on them, systematize, analyze and evaluate the relevant information.
<b>ПРН 3</b> Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.	Search for the necessary information on chemical technology, processes and equipment for the production of chemicals and materials based on them, systematize, analyze and evaluate the relevant information.
<b>ПРН 4</b> Оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв.	To assess the technical and economic characteristics of the results of scientific research, research and development, technologies and equipment of chemical industries.
<b>ПРН 5</b> Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів.	Communicate freely in national and foreign languages orally and in writing to discuss and present the results of professional activities, research and projects.
<b>ПРН 6</b> Розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.	Develop and implement projects in the field of chemical technologies and related interdisciplinary projects taking into account social, economic, environmental and legal aspects.
<b>ПРН 7</b> Здійснювати у науково-технічній літературі, патентах, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, і аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.	Search for the necessary information in scientific and technical literature, patents, databases, and other sources on chemical technology, processes and equipment for the production of chemical substances and materials based on them, systematize, and analyze and evaluate the relevant information.

<p><b>ПРН 8</b> Проводити інновації на виробництвах хіміко-технологічного профілю з акцентом на ресурсозбереження та екологічну безпеку.</p>	<p>To carry out innovations in production of a chemical and technological profile with an emphasis on resource conservation and environmental safety.</p>
<p><b>ПРН 9</b> Організовувати та проводити синтез каталізаторів/адсорбентів, наноматеріалів, функціональних покриттів/реагентів; створювати системи перетворення енергії та технології хімічної переробки відходів.</p>	<p>Organize and carry out the synthesis of catalysts/adsorbents, nanomaterials, functional coatings/reagents; to create energy conversion systems and chemical waste processing technologies.</p>
<p><b>ПРН 10</b> Реалізовувати технології неорганічних, електродних матеріалів та підготовки/очищення води із урахуванням захисту обладнання від корозії.</p>	<p>Implement technologies of inorganic, electrode materials and water preparation/purification, taking into account the protection of equipment against corrosion.</p>
<p><b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation</b></p>	
<p><i>Кадрове забезпечення/Staffing</i></p>	
<p>Викладання нормативних ОК забезпечується НПП загальноосвітніх кафедр із забезпеченням ліцензійних вимог за кількістю кандидатів наук.</p> <p>Викладання ОК циклу професійної підготовки забезпечується НПП кафедри технології електрохімічних виробництв і кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології, до складу яких входить 4 доктори наук та 9 кандидатів наук, з яких 7 мають наук.-пед. стаж роботи більше 10 років, що відповідає Ліцензійним вимогам до складу НПП випускаючої кафедри згідно Постанови Кабінету Міністрів України №365 від 24.03.21 р.</p> <p>Залучення до викладання професійно-орієнтованих дисциплін фахівців-практиків та лекторів з інших вищих навчальних закладів.</p> <p>Кадрове забезпечення відповідає чинним Ліцензійним умовам.</p>	<p>The teaching of normative academic disciplines is provided by the ESP of general education departments with the provision of licensing requirements for the number of candidates of sciences. The teaching of educational disciplines of the cycle of professional training is provided by the ESP of the Department of Electrochemical Production Technology and the Department of Technology of Inorganic Substances, Water Purification and General Chemical Technology, which includes 4 doctors of science and 9 candidates of science, of which 7 have scientific and pedagogical experience of more than 10 years, which meets the Licensing requirements for the composition of the ESP of the graduating department in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 365 dated 03.24.21 Involvement of practitioners and lecturers from other higher educational institutions in teaching professionally oriented disciplines. Staffing complies with the current Licensing Terms.</p>

<i>Матеріально-технічне забезпечення/Material-technical support</i>	
<p>Матеріально-технічна база відповідає вимогам щодо забезпечення освітньої діяльності рівня Магістр, які визначаються чинними Ліцензійними умовами згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Здобувачі вищої освіти мають доступ до новітнього обладнання кафедр та факультетів/інститутів КПІ ім. Ігоря Сікорського, Центру сучасних технологій водопідготовки, Центру колективного користування КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також технологічного обладнання компаній ПрАТ «РІВНЕАЗОТ», ТОВ «НВО «Екософт»», ПАТ «Київський завод "Радар"», ДАХК «Артем» тощо.</p>	<p>The material and technical base meets the requirements for the provision of educational activities at the Master's level, which are determined by the current Licensing conditions in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187, as amended. Students of higher education have access to the latest equipment of the departments and faculties/institutes of KPI named after Igor Sikorskyi, the Center for Modern Technologies of Water Treatment, the Center for Collective Use of KPI named after Igor Sikorskyi, as well as technological equipment of companies PJSC "RIVNEAZOT", LLC "NVO "Ekosoft", PJSC "Kyivskyi Zavod "Radar"", DANH "Artem", etc.</p>
<i>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</i>	
<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення відповідає вимогам забезпечення освітньої діяльності рівня Магістр, які визначаються чинними Ліцензійними умовами. В КПІ ім. Ігоря Сікорського використовуються електронні системи підтримки навчального процесу університету, такі як «Електронний кампус» (<a href="https://ecampus.kpi.ua">https://ecampus.kpi.ua</a>) та «MyKPI» (<a href="https://my.kpi.ua/">https://my.kpi.ua/</a>). Окрім цього, здобувачі вищої освіти мають доступ до порталу Науковотехнічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка, міжнародних наукометричних баз даних, внутрішньо-університетського репозиторію навчально-методичних та наукових матеріалів «ELAKPI» (<a href="https://ela.kpi.ua/">https://ela.kpi.ua/</a>), освітньої платформи «Sikorsky Distance» (<a href="https://www.sikorsky-distance.org/">https://www.sikorsky-distance.org/</a>). Інформація доступна на сайтах всіх рівнів – кафедр, факультету та університету, які постійно аналізуються, а інформація поновлюється. Окрім електронних систем на кафедрах є власні унікальні бібліотеки спеціалізованих видань як у друкованому так і у електронному виглядах. На кафедрах студенти мають вільний доступ до мережі Інтернет, як із стаціонарних комп'ютерів, так і з власних ноутбуків через мережу Wi-Fi.</p>	<p>The informational and educational and methodological support meets the requirements for the support of educational activities at the Master's level, which are determined by the current License Terms. In KPI named after Igor Sikorsky uses electronic systems to support the educational process of the university, such as "Electronic Campus" (<a href="https://ecampus.kpi.ua">https://ecampus.kpi.ua</a>) and "MyKPI" (<a href="https://my.kpi.ua/">https://my.kpi.ua/</a>). In addition, students of higher education have access to the portal of the Scientific and Technical Library named after G.I. Denisenko, international scientometric databases, intra-university repository of educational, methodological and scientific materials "ELAKPI" (<a href="https://ela.kpi.ua/">https://ela.kpi.ua/</a>), educational platform "Sikorsky Distance" (<a href="https://www.sikorsky-distance.org/">https://www.sikorsky-distance.org/</a>). Information is available on the websites of all levels - departments, faculties and universities, which are constantly analyzed and the information is updated. In addition to electronic systems, departments have their own unique libraries of specialized publications in both printed and electronic forms. At the departments, students have free access to the Internet, both from stationary computers and from their own laptops via the Wi-Fi network.</p>

<b>9 – Академічна мобільність/Academic mobility</b>	
<i>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</i>	
Забезпечується двосторонніми договорами між КПІ ім. Ігоря Сікорського та інститутами НАН України, науково-дослідними установами і закладами вищої освіти України.	It is ensured by bilateral agreements between Igor Sikorskyi KPI and institutes of National Academy of Sciences of Ukraine, scientific research institutions and institutions of higher education of Ukraine.
<i>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</i>	
Під час навчання студенти мають можливість участі у програмах Erasmus+, DAAD, Fullbright, проектах міжнародної кредитної мобільності українсько-польського, українсько-китайського та українсько-японського центрів на базі КПІ ім. Ігоря Сікорського, інших наявних в КПІ проектах міжнародної академічної мобільності.	During their studies, students have the opportunity to participate in Erasmus+, DAAD, Fullbright programs, international credit mobility projects of the Ukrainian-Polish, Ukrainian-Chinese, and Ukrainian-Japanese centers on the basis of Igor Sikorskyi KPI, other international academic mobility projects available at KPI.
<i>Навчання іноземних здобувачів ВО/ Study of Foreign applicants of HE</i>	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою. Можливість здійснювати навчання англійською мовою в окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна; або українською мовою у спільних групах з українськими здобувачами.	Training is conducted on a general basis, subject to proficiency in the Ukrainian language. The possibility of teaching in English in separate academic groups, while Ukrainian is studied as a foreign language; or in Ukrainian in joint groups with Ukrainian applicants.

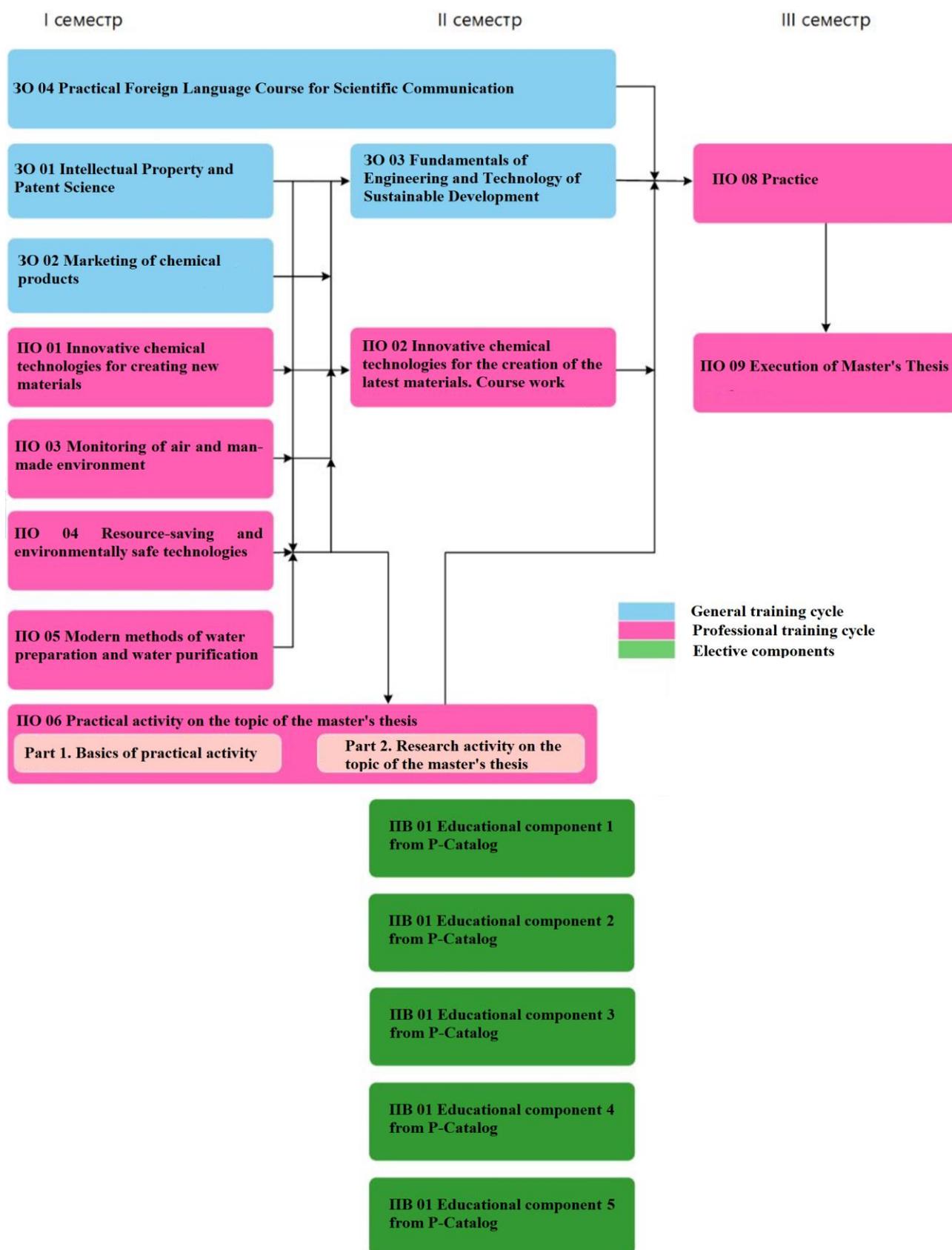
## 2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ/EDUCATIONAL COMPONENTS

Код/ Code	Освітні компоненти/Educational Components	Кредити ЄКТС/ ECTS credits	Форма підсумкового контролю/ Final control measure form
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти/Required (standard) components</b>			
<b>Цикл загальної підготовки/General training cycle</b>			
3O 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3	Залік / Final test
3O 02	Маркетинг хімічної продукції / Marketing of chemical products	3	Залік / Final test
3O 03	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	3	Залік / Final test
3O 04.01	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1	1	-
3O 04.02	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації. Частина 2 // Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2	1	Залік / Final test
<b>Цикл професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
ПО 01	Інноваційні хімічні технології створення новітніх матеріалів / Innovative chemical technologies for creating new materials	5	Екзамен / Exam
ПО 02	Інноваційних хімічних технологій створення новітніх матеріалів. Курсова робота / Innovative chemical technologies for the creation of the latest materials. Course work	1	Залік / Final test
ПО 03	Моніторинг повітряного та техногенного ередовища / Monitoring of air and man-made environment	5	Екзамен / Exam
ПО 04	Ресурсозберігаючі та екологічно безпечні технології / Resource-saving and environmentally safe technologies	4	Екзамен / Exam
ПО 05	Сучасні методи водопідготовки та водоочищення / Modern methods of water preparation and water purification	5	Екзамен / Exam
ПО 06	Практична діяльність за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи практичної діяльності / Practical activity on the topic of the master's thesis. Part 1. Basics of practical activity	4	Залік / Final test
ПО 07	Практична діяльність за темою магістерської дисертації. Частина 2. Дослідницька діяльність за темою магістерської дисертації / Practical activity on the topic of the master's thesis. Part 2. Research activity on the topic of the master's thesis	4	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14	Залік / Final test

ПО 09	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14	Захист / Defence
<b>Вибіркові компоненти/Elective components</b>			
<b>Цикл професійної підготовки/Professional training cycle</b>			
ПВ 01	Освітня компонента 1 Ф-Каталогу / Educational component 1 from P-Catalog	5	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітня компонента 2 Ф-Каталогу / Educational component 2 from P-Catalog	5	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітня компонента 3 Ф-Каталогу / Educational component 3 from P-Catalog	5	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітня компонента 4 Ф-Каталогу / Educational component 4 from P-Catalog	4	Залік / Final test
ПВ 05	Освітня компонента 5 Ф-Каталогу / Educational component 5 from P-Catalog	4	Залік / Final test
Загальний обсяг обов'язкових компонентів/ Total score of the required components:			67
Загальний обсяг вибірових компонентів/ Total score of the elective components:			23
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			55
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>			<b>90</b>

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

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складної задачі або проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати відповідно до вимог законодавства. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

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

The attestation of applicants for higher education in the educational scientific program "Chemical technologies and engineering " in the specialty 161 "Chemical technologies and engineering" is carried out in the form of a public defense of the qualification work and ends with the issuance of a document of the established model awarding the applicant a master's degree with the qualification of master in chemical technologies and of engineering under the educational program "Chemical technologies and engineering ".

The qualification work must involve solving a complex task or problem of chemical technology and engineering, which involves research and/or innovation and is characterised by uncertainty of conditions and requirements.

The qualification work must be published on the official website of the higher education institution or its subdivision, or in the repository of the higher education institution. Qualification papers containing information with restricted access shall be published in accordance with the requirements of the law.

Qualification work should not contain academic plagiarism, fabrication, falsification.

Qualification work that contains materials or results and is the joint property of industrial enterprises or scientific institutions, based on which the work was performed, are placed in public access only with their consent or in the form of extended annotations.

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

	З001	З002	З003	З004. 01	З004. 02	ПО01	ПО02	ПО03	ПО04	ПО05	ПО06	ПО07	ПО08	ПО09
<b>ЗК1</b>	+		+					+	+		+	+		+
<b>ЗК2</b>		+		+	+			+		+			+	+
<b>ЗК3</b>	+		+	+	+				+	+	+	+		+
<b>ФК4</b>		+								+	+	+	+	+
<b>ФК5</b>						+	+		+				+	+
<b>ФК6</b>								+	+	+	+	+		+
<b>ФК7</b>						+	+	+					+	+
<b>ФК8</b>						+	+		+					+
<b>ФК9</b>						+	+	+						+
<b>ФК10</b>						+	+			+	+			+
<b>ФК11</b>				+	+									+

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

	ЗО01	ЗО02	ЗО03	ЗО04. 01	ЗО04. 02	ПО01	ПО02	ПО03	ПО04	ПО05	ПО06	ПО07	ПО08	ПО09
<b>ПРН1</b>		+	+					+	+	+	+	+		+
<b>ПРН2</b>	+			+	+			+			+	+		+
<b>ПРН3</b>		+	+							+			+	+
<b>ПРН4</b>	+	+							+				+	+
<b>ПРН5</b>				+	+			+						+
<b>ПРН6</b>						+	+	+			+	+		+
<b>ПРН7</b>						+	+				+	+		+
<b>ПРН8</b>						+	+			+			+	+
<b>ПРН9</b>						+	+	+			+	+		+
<b>ПРН10</b>								+		+	+	+		+