



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

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

(протокол / minutes of meeting № ____

від / dated ____ 20__)

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council

____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ CHEMICAL TECHNOLOGIES AND ENGINEERING

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА /
EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME

Другий (магістерський)
рівень вищої освіти
Спеціальність: G1 Хімічні технології та
інженерія
Галузь знань: G Хімічна інженерія та
біоінженерія
Кваліфікація: магістр з хімічних
технологій та інженерії

The second (master)
level of higher education
Speciality: G1 Chemical Technologies and
Engineering
knowledge branch: G Chemical Engineering and
Bioengineering
Qualification: Master's in Chemical
Technologies and Engineering

ID 57750

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

Київ / Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED:

Керівник робочої групи / Head of the project team:

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..

Члени робочої групи / Project team members:

Гомеля Микола Дмитрович, д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та технології рослинних полімерів / Mykola HOMELYA, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department of Ecology and Technology of Plant Polymers.

Фокін Андрій Артурович, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри органічної хімії та технології органічних речовин / Andriy FOKIN Doctor of Chemical Sciences, Professor, Head of Department of Organic Chemistry and Technology of Organic Substances.

Воробйова Вікторія Іванівна, доктор технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри фізичної хімії / Victoria VOROBYOVA, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Acting Head of Department of Physical Chemistry.

Косогін Олексій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри технології електрохімічних виробництв / Olexsiy KOSOGIN, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Technology of Electrochemical Production.

Миронюк Олексій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри хімічної технології композиційних матеріалів / Olexsiy MYRONIUK, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Acting Head of Department of Chemical Technology of Composite Materials.

Тобілко Вікторія Юріївна, кандидат технічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри хімічної технології кераміки та скла / Victoria TOBILKO, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Acting Head of Department of Chemical Technology of Ceramics and Glass.

Юзупкіна Євгенія Едуардівна, магістрант 1 року навчання 161 ОНП магістр / Yevheniia YUZUPKINA, 1st year master student 161 ONP master..

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

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

Голова НМКУ-161 / Head of the SMCU-161

_____ Ольга ЛІНІЮЧЕВА/ Olga LINYUCHEVA

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting №__ від / dated _____ 20__)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Анатолій Мельниченко / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

В освітньо-науковій програмі (ОНП) «Хімічні технології та інженерія» 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: Сакара М.В., студентка групи ХН-21мн; Браславська Є.О., студентка групи ХН-11мн; Зарудницький Є. В., старши. наук. співр., пров. дослід., Інститут органічної хімії НАН України; Бережна Ю.С., виконавчий директор ГО «ВОТЕРНЕТ»; Пірський Ю.К., д.х.н., зав. лаб. Інституту загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України; Барсуков В.З., д.х.н., професор, пров. наук. співробітник Інституту сорбції та проблем ендоекології НАН України; Ворфоломєєв А.В., директор ТОВ "ЦЕНТР РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ТА ЧИСТОГО ВИРОБНИЦТВА". Результати опитування та рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються. ОНП «Хімічні технології та інженерія» 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.), органічної хімії та технології органічних речовин (протокол № 10 від 15.02.2024р.), технології електрохімічних виробництв (протокол № 10 від 21 лютого 2024р.), фізичної хімії (протокол № 8 від 14 лютого 2024р.), хімічної технології кераміки та скла (протокол № 11 від 20 березня 2024р.), хімічної технології композиційних матеріалів (протокол № 10 від 22 березня 2024р.) та екології та технології рослинних полімерів (протокол № 15 від 21 березня 2024р.). Результати обговорення у вигляді витягу засідань кафедри направлено до НМКУ 161 Хімічні технології та інженерія. /

The educational and scientific programme (ESP) 'Chemical Technology and Engineering' took into account 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: M.V. Sakara, student of ChN-21msc group; E.O. Braslavska, student of ChN-11msc group; E.V. Zarudnytskyi, Senior Associate of Science, Lead Researcher, Institute of Organic Chemistry of National Academy of Sciences of Ukraine, Yu.S. Berezhna, Executive Director of NGO Waternet, 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; A.V. Vorfolomeev, Director of LLC "CENTER OF RESOURCE EFFICIENT AND CLEAN PRODUCTION". The results of the survey and stakeholder reviews are attached.

ESP "Chemical Technologies and Engineering" 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), Organic Chemistry and Technologies of Organic Substances (protocol No. 10 dated 15.02.2024), Technologies of Electrochemical Production (protocol No. 10 dated 21.02.2024), Physical Chemistry (protocol No. 8 dated 14.02.2024), Chemical Technology of Ceramics and Glass (protocol No. 11 dated 20.03.2024), Chemical Technology of Composite Materials (protocol No. 10 dated 22.03.2022) and Ecology and Technology of Plant Polymers (protocol No. 15 dated 21.03.2022). The results of the discussion of the department's meeting were sent to the NMCU 161 Chemical Technologies and Engineering..

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME:

У 2018 році за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія в університеті було наявно 8 ОНП, 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., на підставі чого відповідні ОНП були перероблені. Далі у 2021 році після ретельного перегляду та з урахуванням факту виконання кафедрами хіміко-технологічного факультету спільних наукових проєктів/робіт деякі освітньо-наукові програми об'єднались, в результаті кількість ОНП скоротилась вдвічі. Наступний аналіз в 2022 році як змісту чотирьох ОНП, так і відгуків стейкхолдерів привів до подальшого об'єднання в одну ОНП з назвою «Хімічні ресурсоефективні технології неорганічних та органічних речовин, матеріалів та покриттів».

У 2023 році на підставі результатів опитування студентів та рецензій-відгуків стейкхолдерів ОНП була переглянута, внаслідок чого було прийнято рішення про перейменування та суттєве перероблення ОНП. Причиною перейменування стало відгуки та результати опитування аспірантів та студентів, а для суттєвої переробки - узятий кафедрами європейський вектор, внаслідок чого розроблено деякі абсолютно нові курси, які орієнтуються на зелений курс та принципи нульового забруднення. В результаті затверджено назву ОНП «Хімічні технології та інженерія», на яку перший набір здобувачів відбувся восени 2023 р. Далі в запропонованій ОНП було ретельно переглянута нормативну, професійну та дослідницьку частини програми, де забезпечення високого рівня дослідницької частини підготовки реалізується на основі 3 наукових шкіл хіміко-технологічного факультету, 3 наукових лабораторій: навчально-науководослідна лабораторія іонного обміну та адсорбції, навчально-науково-дослідна лабораторія «КПІ-синтез», навчально-науково-дослідна лабораторія обчислювальної техніки для прикладної електрохімії та Центру сучасних водних технологій. Окрім цього, модернізовано наповнення деяких освітніх компонентів та розширено теми наукових робіт магістрів в рамках їх дисертацій на наукових проєктів двох факультетів (хіміко-технологічний та інженернохімічний) з урахуванням вимог воєнного часу та відгуків стейкхолдерів. ОНП "Хімічні технології та інженерія" акредитується вперше./

In 2018, in the speciality 161 Chemical Technology and Engineering, University had 8 ESPs, 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 ESPs were revised on the basis of the decision of the Academic Council of 14.12.2020. Further, in 2021, after a thorough review and taking into account the fact that the departments of the Faculty of Chemical Technology have implemented joint scientific projects/work, some educational and research programmes were merged, resulting in a halving of the number of ESPs. Subsequent analysis in 2022 of both the content of the four ESPs and stakeholder feedback led to their further merger into one EPP entitled 'Chemical resource-efficient technologies of inorganic and organic substances, materials and coatings'. In 2023, based on the results of the survey and stakeholder and students reviews, the ESP was revised, resulting in a decision to rename and significantly revise the ESP. The reason for the renaming was the feedback and results of a survey of graduate students and students, and for a significant redesign - the European vector taken by the departments, as a result of which some completely new courses were developed that are oriented towards a green approach and zeropollution principles. As a result, the name of the ESP 'Chemical Technology and Engineering' was approved, for which the first intake of applicants took place in autumn 2023. The proposed ESP carefully revised the regulatory, professional and research parts of the programme, where the high level of research training is implemented on the basis of 3 scientific schools of the Faculty of Chemical Technology, 3 scientific laboratories: Educational Research Laboratory of Ionic

Exchange and Adsorption, Educational Research Laboratory "KPI-Synthesis", Educational Research Laboratory of Computer Engineering for Applied Electrochemistry and Centre of Modern Water Technologies. In addition, the content of some educational components has been modernized and the topics of scientific works of masters within the framework of their dissertations have been expanded to scientific projects of two faculties (chemical technology and chemical engineering) taking into account the requirements of wartime and feedback from stakeholders. The ESP 'Chemical Technology and Engineering' is being accredited for the first time.

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, 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 освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра магістр з хімічних технологій та інженерії	Master Degree Master's in Chemical Technologies and Engineering
Професійна кваліфікація (за наявності) / Professional qualification		
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Хімічні технології та інженерія	Chemical Technologies and Engineering
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців	Master diploma, 120 credits ECTS, training period 1 year 9 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Акредитовано за спеціальністю, сертифікат УД 11017510 від 2023-06-07 дійсний до 2025-07-01	Accredited by MOES, certificate No УД 11017510 from 2023-06-07 valid to 2025-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	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 освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/161_ONP_M_HTI	
2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
Підготовка кваліфікованих, адаптованих до європейського простору та високомотивованих фахівців, які здатні: • вирішувати проблеми в області хімічної технології та інженерії як за стандартними підходами, так й власними оригінальними методиками використовуючи підходи «зелених» та «чистих» виробництв; • застосовувати сучасні наукові знання та створювати інновації в хімічній технології та		Training of qualified, adapted to the European space and highly motivated specialists who are able to: • to solve problems in the field of chemical technology and engineering both according to standard approaches and own original methods using the approaches of "green" and "clean" productions; • to apply modern scientific knowledge and create innovations in chemical technology and engineering in the conditions of today's modern challenges, including those focused on environmental

інженерії в умовах сучасних викликів сьогодення, у тому числі, орієнтованих на захист навколишнього середовища; • проводити наукові, проектно-технологічні, виробничо-технологічні роботи в області передових та ресурсоефективних технологій та для зміцнення обороноздатності України; • реалізовувати інженерні розробки в умовах мирного та воєнного/пovoєнного часів та сучасного ринку праці як України, так і світу на концепції сталого розвитку суспільства та принципах циркулярної економіки. Мета освітньо-наукової програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025-2030 роки.	protection; • to carry out scientific research, project technological, production-technological works in the field of advanced and resource-efficient technologies and to strengthen the defense capabilities of Ukraine; • to implement engineering developments in the conditions of the peacetime and wartime/postwar times and the modern labor market of both Ukraine and the world based on the concept of sustainable development of society and the principles of circular economy. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of KPI named after Igor Sikorsky for 2025-2030.
3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
<i>Предметна область / Subject area</i>	
<i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – хімікотехнологічні процеси, методи, засоби і апарати сучасних хімічних виробництв. <i>Цілі навчання</i> – підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог. <i>Теоретичний зміст предметної області</i> – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв. <i>Методи, методики та технології</i>: технології хімічної промисловості, фізико-хімічні методи досліджень, методи моделювання, оптимізації, прийняття рішень та проектування хімічних процесів та апаратів, методи планування та обробки результатів експериментів, методики і технології організаційно-технологічного забезпечення та економічного аналізу хімічного виробництва, методи викладання у вищій освіті. <i>Інструменти та обладнання</i>: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольновимірювальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.	<i>Objects of study and activity</i> are chemical technological processes, methods, means and devices of modern chemical industries. <i>The goals of training</i> are the training of specialists capable of solving complex tasks 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 . <i>Theoretical content of the subject area</i> – concepts, categories, concepts, principles of chemical technologies, processes and apparatuses of chemical production. <i>Methods, techniques and technologies</i>: technologies of the chemical industry, physicochemical 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. <i>Tools and equipment</i>: 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.
<i>Орієнтація освітньої програми / Scope</i>	
Освітньо-наукова	Educational Scientific
<i>Основний фокус освітньої програми / Main focus</i>	
Створення передових, екологічних, «зелених», ресурсоефективних хімічних технологій, які базуються на концепції сталого розвитку суспільства та принципах циркулярної економіки. Розробка хімічних технологій для обороноздатності та післявоєнного відновлення	Creation of advanced, ecological, "green", resource-efficient chemical technologies, based on the concept of sustainable development of society and the principles of circular economy. Development of chemical technologies for the defense capability and post-war reconstruction of Ukraine.

України. <i>Ключові слова:</i> передові, екологічні, «зелені», ресурсоефективні хімічні технології; технології нульового забруднення, композитні матеріали, функціональні покриття, сенсорні системи, моніторинг довкілля, каталізатори, циркуляційна економіка, водоочищення та водопідготовка.	<i>Keywords:</i> advanced, ecological, "green", resource-efficient chemical technologies; zeropollution technologies, composite materials, functional coatings, sensor systems, environmental monitoring, catalysts, circular economy, water purification and water treatment.
<i>Особливості освітньої програми / Features</i>	
При підготовці фахівців за ОНП використовуються сучасні європейські методи навчання (Research-led learning, Research-tutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning та інші), що набуті викладачами під час стажувань за європейськими програмами. Магістри ОНП мають доступ до унікального обладнання кафедр Хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського і Центру колективного користування університету. До освітнього процесу у ОНП передбачено залучення професіоналів-науковців, експертів в галузі хімічних технологій тощо. Підготовка за ОНП дозволяє підготувати конкурентоспроможних фахівців, які здатні будувати кар'єру в провідних світових та українських компаніях, науково-дослідних інститутах, закладах вищої освіти. Особливістю (унікальністю) ОНП є: 1) наявність інноваційних авторських курсів, які базуються на сучасних знаннях з передових хімічних технологій та результатах власних наукових/технологічних досліджень і впровадженнь; 2) спрямованість на національні виклики з орієнтацією на європейські тренди (Green Deal, Zero Pollution, Circular Economy); 3) наявність англomовної сертифікатної програми «Newest biopolymer and membrane materials and specific methods of their research».	Modern European learning methods (Research-led learning, Research-tutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning, etc.) acquired by teachers during internships in European programs are used in the training of specialists for ESP. ESP masters have access to the unique equipment of the departments of the Chemical and Technological Faculty of KPI named after Igor Sikorskyi and the Center for Collective Use of the University. The educational process in the ESP envisages the involvement of professional scientists, experts in the field of chemical technologies, etc. Training under the ESP allows you to prepare competitive specialists who are able to build a career in leading global and Ukrainian companies, research institutes, and higher education institutions. The feature (uniqueness) of the ESP is: 1) the availability of innovative author's courses, which are based on modern knowledge of advanced chemical technologies and the results of own scientific/technological research and implementation; 2) focus on national challenges with a focus on European trends (Green Deal, Zero Pollution, Circular Economy); 3) the availability of an English-language certificate program «Newest biopolymer and membrane materials and specific methods of their research».
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
<i>Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment</i>	
Випускники можуть здійснювати професійну діяльність в галузі хімічної інженерії та працювати на посадах відповідно до Державного класифікатору професій ДК 003:2010: 2113.2 Хімік, 2113.1 Наукові співробітники (хімія), 2146.1 Наукові співробітники (хімічні технології), 2149.2 Інженер-дослідник, 2146.2 Інженер-технолог (хімічні технології), 2310 Викладачі закладів вищої освіти	Graduates may engage in professional activities within the field of chemical engineering and work in positions according to the State Classifier of Professions DK 003:2010: 2113.2 Chemist, 2113.1 Research staff (Chemistry), 2146.1 Research staff (Chemical Technology), 2149.2 Research Engineer, 2146.2 Process Engineer (Chemical Technology), 2310 Lecturers of higher education institutions
<i>Подальше навчання / Further study</i>	
Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти.	Continuation of studies at the third level of higher education.

Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.	Acquisition of additional qualifications in the adult education system.
5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
<i>Викладання та навчання / Teaching and studying</i>	
Загальний стиль навчання – проблемно-орієнтоване студентоцентроване навчання. Викладання проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних занять, самостійної роботи з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальних занять. Передбачено застосування інформаційно-комунікаційних технологій (elearning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами. Запроваджені сучасні європейські методи навчання (Research-led learning, Researchtutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning та інші).	The general learning style is problem-oriented, student-centred learning. Teaching is conducted in the form of lectures, seminars, practical classes, laboratory classes, independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes. The application of information and communication technologies (elearning, online lectures, OCW, distance courses) is foreseen for individual educational components. Modern European teaching methods are introduced (Research-led learning, Researchtutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning and others).
<i>Оцінювання / Assessment</i>	
Поточний контроль здійснюється у вигляді лабораторних звітів, захистів практичних та індивідуальних робіт, презентацій, виконання модульних контрольних робіт. Семестровий контроль виконується шляхом письмових та усних екзаменів, захисту курсових робіт та звіту з науково-дослідної практики. Контрольні заходи семестрового контролю проводяться відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського.	Current control is carried out in the form of laboratory reports, defenses of practical and individual works, presentations, execution of modular control works. Semester control is carried out through written and oral exams, defense of coursework and report of scientific and research practice. The semester control assessment is carried out in accordance with the Regulation on current, calendar and semester control of study results at Igor Sikorsky KPI.
6 – Програмні компетентності / Programme competencies	
<i>Інтегральна компетентність / Integral competence</i>	
Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються невизначеністю умов і вимог.	The ability to solve complex tasks and problems of chemical technology and engineering, which involves research and/or innovation, characterized by uncertainty of conditions and requirements.
<i>Загальні компетентності (ЗК) / General competencies</i>	
ЗК 01 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	The ability to generate new ideas (creativity)
ЗК 02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	The ability to apply knowledge in practical situations
ЗК 03 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	The ability to search, process and analyze information from various sources
ЗК 04 Здатність оцінювати і адаптувати освоєні наукові методи і способи діяльності до умов сталого розвитку	The ability to evaluate and adapt the learned scientific methods and methods of activity to the conditions of sustainable development
<i>Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies</i>	
ФК 01 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
ФК 02 Здатність організовувати і управляти	The ability to organize and manage chemical and

хіміко-технологічними процесами в умовах промислового виробництва та в науководослідних лабораторіях з урахуванням соціальних, економічних та екологічних аспектів	technological processes in the conditions of industrial production and in research laboratories, taking into account social, economic and environmental aspects
ФК 03 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 development of new technologies and equipment of chemical industries
ФК 04 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
ФК 05 Здатність спілкуватись та презентувати результати наукових досліджень іноземною мовою	The ability to communicate and present the results of scientific research in a foreign language
ФК 06 Здатність ідентифікувати, аналізувати і з науково-обґрунтованою аргументацією планувати стратегію вирішення хіміко-технологічних проблем і задач хімічних виробництв	The ability to identify, analyze and, with scientifically based arguments, plan a strategy for solving chemical-technological problems and problems of chemical industries
ФК 07 Здатність використовувати сучасні методи досліджень, проводити наукові експерименти та вирішувати актуальні технічні задачі в області хімічних технологій та інженерії	The ability to use modern research methods, conduct scientific experiments and solve current technical problems in the field of chemical technologies and engineering
ФК 08 Здатність планувати і виконувати наукові дослідження у галузі хімічної інженерії	The ability to plan and carry out scientific research in the field of chemical engineering
ФК 09 Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти	The ability to carry out scientific and pedagogical activities in institutions of higher education
ФК 10 Здатність використовувати сучасне обладнання та програмне забезпечення для оптимізації та управління процесами хімічної технології	The ability to use modern equipment and software to optimize and control chemical technology processes
ФК 11 Здатність створювати екологічні, безвідходні, «зелені», «чисті», ресурсоефективні хімічні технології та сучасні технології моніторингу навколишнього середовища на основі стандартних та оригінальних підходів	The ability to create ecological, waste-free, "green", "clean", resource-efficient chemical technologies and modern environmental monitoring technologies based on standard and original approaches
ФК 12 Здатність комерціалізувати наукові розробки та захищати їх інтелектуальну власність	Ability to commercialize scientific developments and protect their intellectual property
7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes	
ПРН 01 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
ПРН 02 Здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію	Information retrieval on chemical technology, processes, and equipment to produce chemical substances and materials based on them, systematize, analyze and evaluate the relevant information

ПРН 03 Організовувати свою роботу і роботу колективу в умовах промислового виробництва, проектних підрозділів, науково-дослідних лабораторій, визначати цілі і ефективні способи їх досягнення, мотивувати і навчати персонал	Organise professional work processes and teamwork of the project units and research laboratories under industrial production conditions to determine goals and effective ways of achieving them, motivate and train personnel
ПРН 04 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 scientific research, research and development, technologies, and equipment of chemical industries
ПРН 05 Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення і презентації результатів професійної діяльності, досліджень та проектів	Communicate fluently in national and foreign languages orally and in writing to discuss and present the research and projects results and professional activities
ПРН 06 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 chemical technologies and related interdisciplinary projects with consideration to social, economic, environmental, and legal aspects
ПРН 07 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	Information retrieval 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
ПРН 08 Застосовувати передові знання сучасних концепцій, практик та методів для вдосконалення існуючих матеріалів та функціональних покриттів для визначення та прогнозування ключових параметрів і властивостей нових матеріалів та функціональних покриттів, в умовах лабораторії або виробництва	Apply advanced knowledge of modern concepts, practices and methods to improve existing materials and functional coatings to determine and predict key parameters and properties of new materials and functional coatings, in laboratory or production settings
ПРН 09 Знання сучасних методів дослідження, приладів та обладнань, програмного забезпечення в області хімічних технологій та інженерії	Knowledge of modern research methods, devices and equipment, software in the field of chemical technologies and engineering
ПРН 10 Планувати та виконувати експериментальні і теоретичні дослідження в сфері хімічних технологій і інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень	Plan and perform experimental and theoretical research in the field of chemical technologies and engineering, formulate and test hypotheses, argue conclusions, present research results
ПРН 11 Розробляти і викладати спеціальні дисципліни з хімічних технологій і інженерії у закладах вищої освіти	Develop and teach special disciplines in chemical technologies and engineering in institutions of higher education
ПРН 12 Вміти застосовувати методи і підходи передових досліджень в сфері хімічних технологій та інженерії	Be able to apply advanced research methods and approaches in the field of chemical technology and engineering
ПРН 13 Вирішувати проблеми в області хімічної технології та інженерії як за стандартними підходами, так й власними оригінальними методиками	Solve problems in the field of chemical technology and engineering using both standard approaches and own original methods

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
<i>Кадрове забезпечення / Staffing</i>	
Кадрове забезпечення щодо провадження освітньо-наукової діяльності для магістерського рівня відповідає Ліцензійним умовам, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. ОНП забезпечують науково-педагогічні працівники з науковим ступенем та/або вченим званням зі стажем педагогічної роботи не менше 10 років. До викладання англійської сертифікатної програми залучені викладачі, які мають сертифікати не нижче рівня B2 володіння англійською мовою	Meets the personnel requirements for conducting educational and scientific activities at the master's level complies with the Licensing Conditions approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015, No. 1187 as amended. ESP is provided by scientific-pedagogical workers with a scientific degree and/or academic title with at least 10 years of teaching experience. The teaching of the English-language certificate program involves teachers who have certificates of at least B2 level of English proficiency.
<i>Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support</i>	
Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення ведення освітньо-наукової магістерського рівня, які визначаються Ліцензійними умовами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції (https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text). Також здобувачі вищої освіти мають доступ до унікального наукового обладнання факультету, Центрів колективного користування Університету та НАН України. Для проведення лекцій використовуються інтерактивні дошки, які забезпечують якісне викладання у форматі презентацій та мережових технологій, зокрема платформи дистанційного навчання Sikorsky Distance.	It meets the technological requirements for the material and technical support of conducting an educational and scientific master's degree, which are determined by the current Licensing Conditions approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015 No. 1187 in the current version (https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF#Text). Also, students of higher education have access to the unique scientific equipment of the faculty, Centers for collective use of the University and the National Academy of Sciences of Ukraine. Interactive whiteboards are used for lectures, which provide high-quality teaching in the format of presentations and network technologies, in particular, the Sikorsky distance learning platform.
<i>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process</i>	
Відповідає вимогам забезпечення освітньо-наукової діяльності магістерського рівня, які визначаються Ліцензійними умовами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Ліцензійними умовами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Використовується інформаційна система my.kpi.ua, яка дозволяє забезпечити права здобувачів на формування індивідуальних траєкторій навчання. Здобувачі вищої освіти мають вільний доступ до порталу Науковотехнічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка (https://ela.kpi.ua/home), міжнародних наукометричних баз даних, внутрішньо університетського репозиторію ELAKPI, освітньої платформи дистанційного навчання Sikorsky Distance. Інформація доступна на сайтах університету, факультетів та кафедр, інформаційні ресурси піддаються регулярному моніторингу наповнення та активності./ Meets the requirements for providing educational and scientific activities at the master's level, which are determined by the current License Conditions approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015 No. 1187 in the current version. The my.kpi.ua information system is used, which allows to ensure the rights of applicants to form individual learning trajectories. Students of higher education have free access to the portal of the Scientific and Technical Library named G.I. Denisenko (https://ela.kpi.ua/home), international scientometric databases, internal university repository ELAKPI, educational platform Sikorsky Distance. Information is available on the websites of the university, faculties and departments, information resources are subject to regular monitoring of content and activity.	

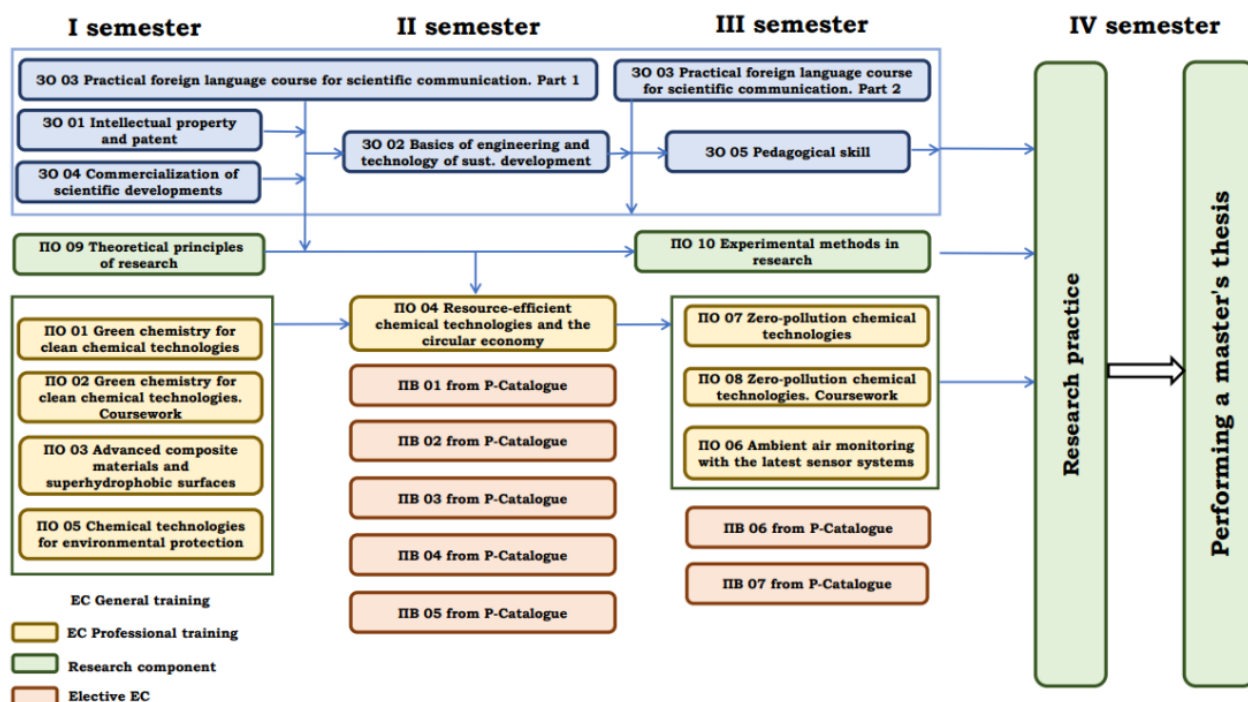
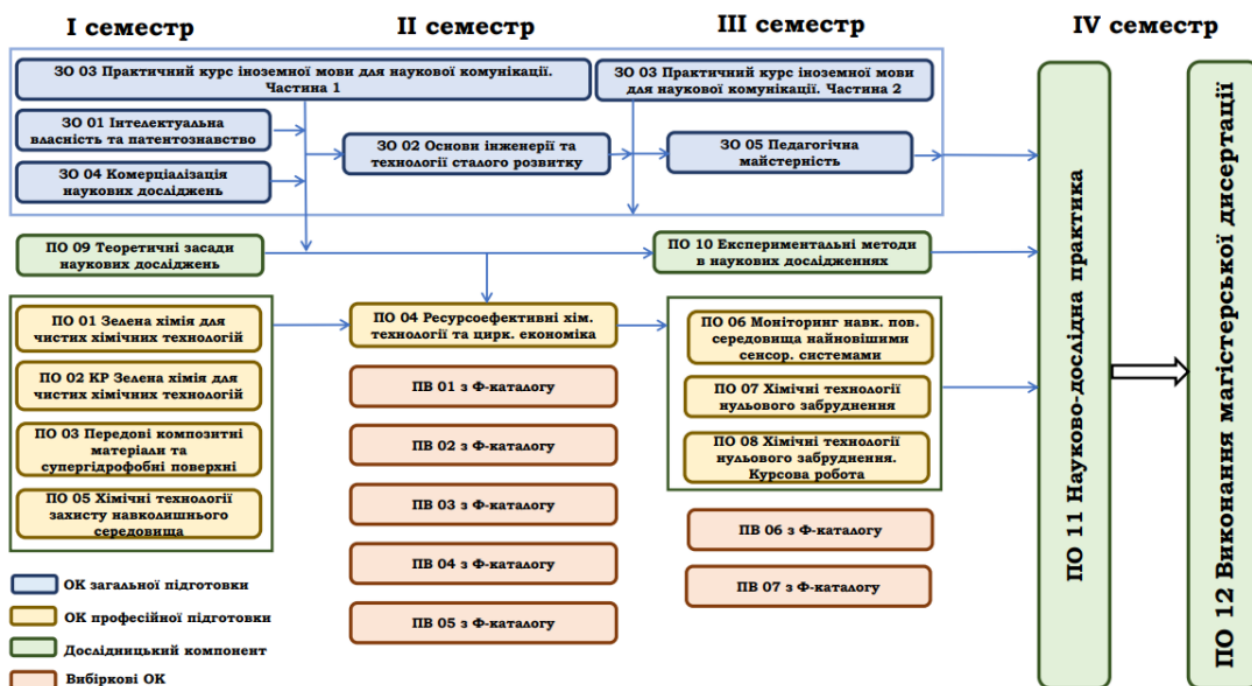
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
<i>Національна кредитна мобільність / National credit mobility</i>	
Забезпечується двосторонніми договорами між КПІ ім. Ігоря Сікорського та інститутами НАН України, науково-дослідними установами і закладами вищої освіти України.	It is ensured by bilateral 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 вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education</i>	
Для іноземних громадян, які беруть участь у програмах академічної мобільності, передбачена можливість навчання українською мовою за ОНП, а також навчання англійською мовою за сертифікатною програмою.	For foreign citizens who participate in academic mobility programs, there is an opportunity to study in the Ukrainian language under the ESP, as well as study in English under the certificate program.

2. ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ / EDUCATIONAL COMPONENTS

Код / Code	Освітні компоненти / Educational components	Кредити ЕКТС / ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
Обов'язкові (нормативні) компоненти / Required (standard) components			
Цикл загальної підготовки / General training cycle			
ЗО 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Technology of Sustainable Development	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication		
ЗО 03.01	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1	3.0	Залік / Final test
ЗО 03.02	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2	2.0	Залік / Final test
ЗО 04	Комерціалізація наукових розробок / Commercialization of scientific developments	3.0	Залік / Final test
ЗО 05	Педагогічна майстерність / Pedagogical Mastery	2.0	Залік / Final test
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПО 01	Зелена хімія для чистих хімічних технологій / Green chemistry for clean chemical technologies	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Зелена хімія для чистих хімічних технологій. Курсова робота / Green chemistry for clean chemical technologies. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 03	Передові композитні матеріали та супергідрофобні поверхні / Advanced composite materials and superhydrophobic surfaces	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Ресурсоефективні хімічні технології та циркулярна економіка / Chemical technologies for environmental protection	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Хімічні технології захисту навколишнього середовища / Chemical technologies for environmental protection	6.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Моніторинг навколишнього повітряного середовища найновішими сенсорними системами / Ambient air monitoring with the latest sensor systems	6.0	Екзамен / Exam
ПО 07	Хімічні технології нульового забруднення / Zero-pollution chemical technologies	6.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Хімічні технології нульового забруднення. Курсова робота / Zero-pollution chemical technologies. Coursework	1.0	Залік / Final test
Дослідницький (науковий) компонент/Research component			
ПО 09	Теоретичні засади наукових досліджень / Theoretical principles of research	5.0	Залік / Final test
ПО 10	Експериментальні методи в наукових дослідженнях / Experimental methods in research	4.0	Залік / Final test
ПО 11	Науково-дослідна практика / Scientific and Research	14.0	Залік / Final test

	Practice		
ПО 12	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	16.0	Захист/Defence
Вибіркові компоненти / Elective components			
Цикл професійної підготовки / Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 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
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:			89
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:			31
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			74
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME			120

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, розміщуються 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

[illegible]

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ЗО 05	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ПРН 01						х					х	х		х		х	х
ПРН 02	х						х						х			х	х
ПРН 03															х	х	х
ПРН 04				х			х						х			х	х
ПРН 05			х		х											х	х
ПРН 06				х		х											х
ПРН 07	х						х							х			х
ПРН 08						х		х	х		х	х				х	х
ПРН 09										х	х	х	х		х	х	х
ПРН 10												х	х			х	х
ПРН 11					х											х	х
ПРН 12		х				х	х	х	х	х				х		х	х
ПРН 13								х	х	х	х		х		х		х