



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



## ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ CHEMICAL TECHNOLOGIES AND ENGINEERING

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC  
PROGRAMME  
ЄДЕБО ID: 57750

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's in Chemical Technologies  
and Engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.  
наказом ректора № \_\_\_\_\_ від 10.06 2024 р.  
НОД/1434/24

Enacted since 2024/2025 academic year  
by rector's order No. \_\_\_\_\_ of 10.06 2024  
НОД/1434/24



Київ/Kyiv  
2024

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

Керівник групи / Team leader:

**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 групи / 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 / **Oleksiy 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 / **Oleksiy 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.

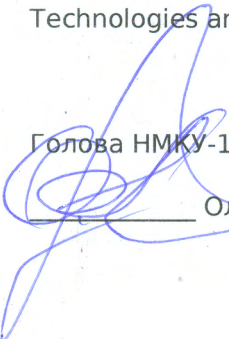
**Юзупкіна Євгенія Едуардівна**, магістрант 1 року навчання 161 ОНП магістр / **Yevheniia YUZUURKINA**, 1<sup>st</sup> year master student 161 ONP master.

**ПОГОДЖЕНО/AGREED:**

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія (протокол № 2/2024 від «22» 04 2024 р.) /

The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 161 Chemical Technologies and Engineering (minutes of meeting № 2/2024 of «22» 04 2024)

Голова НМКУ-161 /Chairman of the SMCU-161

  
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 / 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 Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.), результати громадського обговорення (зауваження та пропозицій 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., старш. наук. співр., пров. дослід., Інститут органічної хімії НАН України; Бережна Ю.С., виконавчий директор ГО «ВОТЕРНЕТ»; 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; Ворфоломеев 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' 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: 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. Pirskiy, 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 ОП/Evolution of the EP**


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. відповідні ОНП були перероблені. Далі у 2021 році після ретельного перегляду деякі освітньо-наукові програми об'єднались, в результаті кількість ОНП скоротилась вдвічі. Аналіз цих ОНП в 2022 році 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 та рецензій-відгуків стейкхолдерів ОНП була переглянута, внаслідок чого було прийнято рішення про перейменування та суттєве перероблення ОНП. В результаті затверджено назву ОНП «Хімічні технології та інженерія», на яку перший набір здобувачів відбувся восени 2023 р. 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: «Лабораторія іонного обміну та адсорбції», Навчально-науково-дослідна лабораторія «КПІ-синтез», 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 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 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 ESPs. The analysis of these ESPs in 2022 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 reviews, the ESP was revised, resulting in a decision to rename and significantly revise the ESP. 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: 'Laboratory of Ionic Exchange and Adsorption, Educational Research Laboratory "KPI-Synthesis", 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 та інженерія   | Chemical Technologies and Engineering  |
| Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope   | Диплом магістра, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців   | Master diploma, 120 credits ECTS, training period 1 year 9 months  |
| Наявність акредитації/Prior accreditation   | Акредитовано за спеціальністю, сертифікат УД 11017510 від 2023-06-07 дійсний до 2025-07-01  | Accredited by MOES, cetificate No УД 11017510 from 2023-06-07 valid to 2025-07-01  |
| Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE  | НПК 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  |
| Форми 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_ONP_M_HTI">https://osvita.kpi.ua/161_ONP_M_HTI</a>   |   |

## 2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка кваліфікованих та вмотивованих 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 інженерії в умовах сучасних викликів сьогодення, у тому числі, орієнтованих на захист навколишнього середовища;
- проводити дослідні, проектно-технологічні, виробничо-технологічні роботи в області передових та ресурсоефективних технологій;
- реалізовувати інженерні розробки в умовах 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 2020-2025 роки.

Training of qualified and 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 protection;
- to carry out research, project-technological, production-technological works in the field of advanced and resource-efficient technologies;
- to implement engineering developments in the conditions of 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 2020-2025.

| <b>3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics</b>  |   |
|--|---|
| <b>Предметна область/Subject area</b>  |   |
| <p><i>Об'єкти вивчення та діяльності</i> – хіміко-технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв.</p> <p><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.</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 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.</p> <p><i>Інструменти та обладнання</i>: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольовано-вимірвальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.</p> | <p><i>Objects of study and activity</i> are chemical-technological processes and devices of modern chemical industries.</p> <p><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 .</p> <p><i>Theoretical content of the subject area</i> – concepts, categories, concepts, principles of chemical technologies, processes and apparatuses of chemical production.</p> <p><i>Methods, techniques and technologies</i>: technologies of the chemical industry, physico-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.</p> <p><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.</p> |
| <b>Орієнтація ОП/Aspect</b>  |   |
| Освітньо-наукова   | Educational Scientific  |
| <b>Основний фокус ОП/Main focus</b>  |   |
| <p>Створення передових, екологічних, «зелених», ресурсоефективних хімічних технологій, які базуються на концепції сталого розвитку суспільства та принципах циркулярної економіки.</p> <p><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.</p>  | <p>Створення передових, екологічних, «зелених», ресурсоефективних хімічних технологій, які базуються на концепції сталого розвитку суспільства та принципах циркулярної економіки.</p> <p><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.</p>   |
| <b>Особливості ОП/Features</b>   |   |



|   |   |
|---|---|
| <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Підготовка за ОНП дозволяє підготувати конкурентоспроможних фахівців, які здатні будувати кар'єру в провідних світових та українських компаніях, науково-дослідних інститутах, закладах вищої освіти.</p> <p>Особливістю (унікальністю) ОНП є:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) наявність інноваційних авторських курсів, які базуються на сучасних знаннях з передових хімічних технологій та результатах власних наукових/технологічних досліджень і впроваджень;</li> <li>2) спрямованість на національні виклики з орієнтацією на європейські тренди (Green Deal, Zero Pollution, Circular Economy);</li> <li>3) наявність англомовної сертифікатної програми «New materials for advanced science».</li> </ol> | <p>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.</p> <p>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.</p> <p>The feature (uniqueness) of the ESP is:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2) focus on national challenges with a focus on European trends (Green Deal, Zero Pollution, Circular Economy);</li> <li>3) the availability of an English-language certificate program «New materials for advanced science».</li> </ol> |
| <b>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</b>  |   |
| <b>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</b>   |   |
| <p>Випускники можуть здійснювати професійну діяльність в галузі хімічної інженерії та працювати на посадах відповідно до Державного класифікатора професій ДК 003:2010:</p> <p>2113.2 Хімік,<br/>2113.1 Наукові співробітники (хімія),<br/>2310 Викладачі закладів вищої освіти</p>   | <p>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:</p> <p>2113.2 Chemist<br/>2113.1 Research staff (chemistry)<br/>2310 Lecturers of higher education institutions</p>   |
| <b>Подальше навчання/Further study</b>  |   |
| <p>Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти.<br/>Набуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.</p>  | <p>Continuation of studies at the third level of higher education.<br/>Acquisition of additional qualifications in the adult education system.</p>  |



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

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 (e-learning, онлайн-лекції, OCW, дистанційні курси) за окремими освітніми компонентами. Запроваджені сучасні європейські методи навчання (Research-led learning, Research-tutored 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 (e-learning, online lectures, OCW, distance courses) is foreseen for individual educational components. Modern European teaching methods are introduced (Research-led learning, Research-tutored learning, Research-oriented learning, Research-based learning and others).

**Оцінювання/Assessment**

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 та кваліфікаційної робіт. Оцінювання проводиться 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 qualification papers. The assessment is carried out in accordance with the Regulation on current, calendar and semester control of study results at Igor Sikorsky KPI.

| <b>6 - Програмні компетентності/Programme competencies</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>Інтегральна компетентність/Integral competence</b>       |  |   |
|   | 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.                 |
| <b>Загальні компетентності (ЗК)/General competencies</b>    |  |   |
| 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   |
| <b>Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies</b> |  |   |
| 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 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 and 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<br>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<br>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<br>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<br>12 | Здатність комерціалізувати наукові розробки та захищати їх інтелектуальну власність  | Ability to commercialize scientific developments and protect their intellectual property  |

| <b>7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes</b> |  |  |
|---|--|--|
| 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<br>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<br>12 | Вміти застосовувати методи і підходи передових досліджень в сфері хімічних технологій та інженерії                                   | Вміти застосовувати методи і підходи передових досліджень в сфері хімічних технологій та інженерії                         |
| ПРН<br>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 |



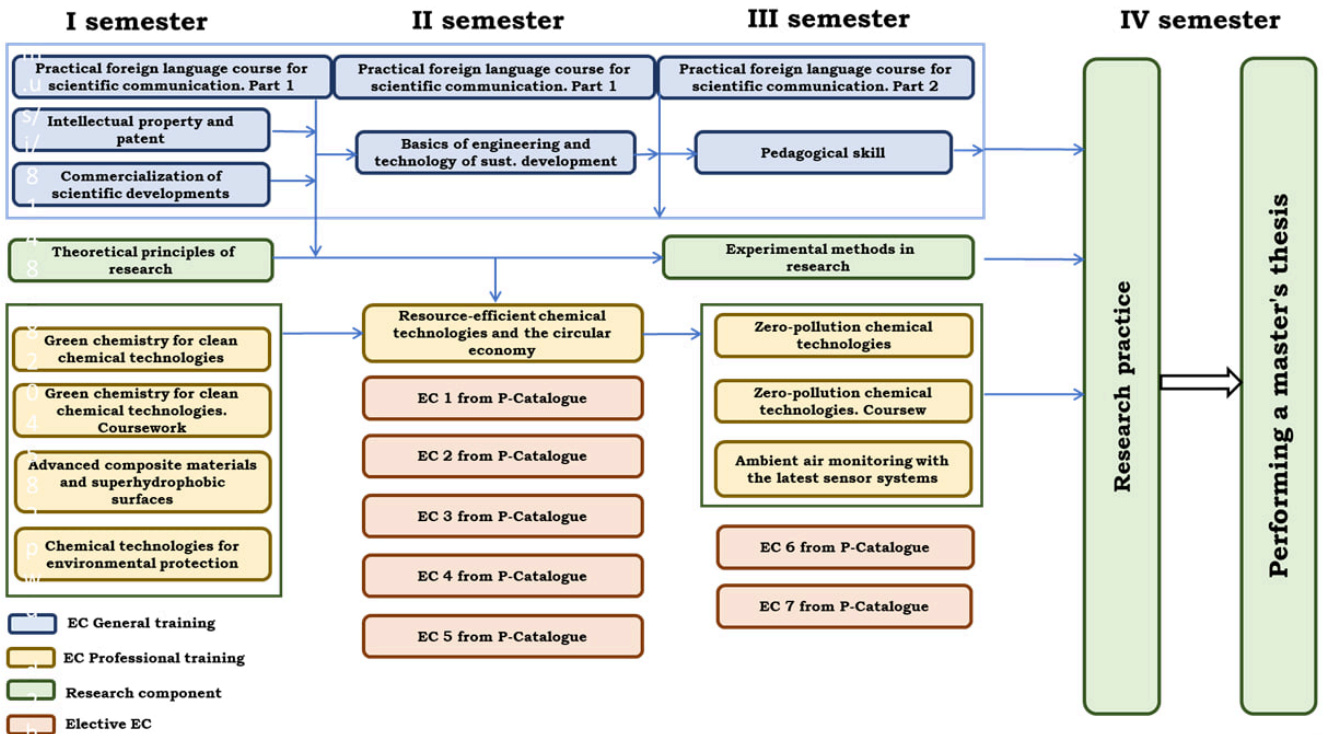
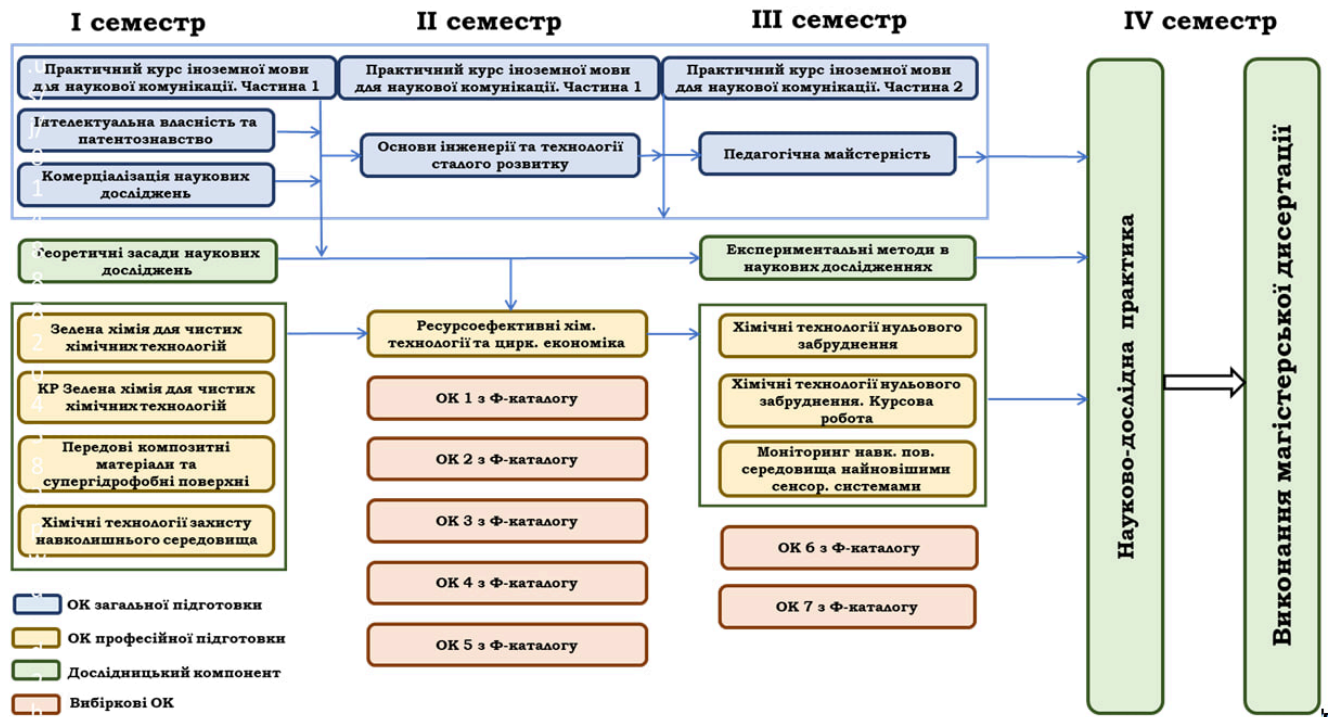
| <b>8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation</b>  |   |
|--|---|
| <b>Кадрове забезпечення/Staffing</b>   |   |
| <p>Відповідає до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньо-наукової діяльності для магістерського рівня, затверджених постановою затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції Кадрове забезпечення щодо забезпечення провадження освітньо-наукової діяльності для магістерського рівня відповідає чинними Ліцензійними умовами. ОНП забезпечують науково-педагогічні працівники з науковим ступенем та/або вченим званням зі стажем педагогічної роботи не менше 10 років. До викладання англомовної сертифікатної програми залучені викладачі, які мають сертифікати не нижче рівня B2 володіння англійською мовою.</p>                              | <p>Meets the personnel requirements for ensuring the implementation of educational and scientific activities for the master's level, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 No. 1187 as amended Staff support for the implementation of educational scientific activities for the master's level corresponds to the current Licensing conditions. 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.</p>   |
| <b>Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support</b>   |   |
| <p>Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення ведення освітньо-наукової магістерського рівня, які визначаються чинними Ліцензійними умовами та Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 в чинній редакції. Також здобувачі вищої освіти мають доступ до унікального наукового обладнання факультету, Центрів колективного користування Університету та НАН України тощо. Для проведення лекцій використовуються інтерактивні дошки, які забезпечують якісне викладання у форматі презентацій та мережевих технологій, зокрема платформи дистанційного навчання Sikorsky.</p>   | <p>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 and Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015 No. 1187 in the current version. 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, etc. 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.</p>   |
| <b>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process</b>   |   |
| <p>Відповідає вимогам забезпечення освітньо-наукової діяльності рівня магістерського рівня, які визначаються чинними Ліцензійними умовами та Постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. №1187 в чинній редакції. Використовується система підтримки навчального процесу університету «Електронний Кампус». Здобувачі вищої освіти мають доступ до порталу Науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка, міжнародних наукометричних баз даних, внутрішньо університетського репозиторію ELAKPI, освітньої платформи Sikorsky Distance. Інформація доступна на сайтах університету, факультетів та кафедр, інформаційні ресурси піддаються регулярному моніторингу наповнення та активності.</p> | <p>Meets the requirements for providing educational and scientific activities at the master's level, which are determined by the current License conditions and Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015 No. 1187 in the current version. The educational process support system of the University "Electronic Campus" is used. Students of higher education have access to the portal of the Scientific and Technical Library named G.I. Denisenko, 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.</p> |

| <b>9 - Академічна мобільність/Academic mobility</b>  |   |
|--|---|
| <b>Національна кредитна мобільність/National credit mobility</b>   |   |
| 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.   |
| <b>Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility</b>   |   |
| 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. |
| <b>Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE</b>  |   |
| 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 КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

| Код/Code   | Освітні компоненти програми/Components   | Кредитів ЕКТС/ECTS credits | Форма підсумкового контролю/Final control measure form |
|--|--|----------------------------|--|
| <b>НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components</b>  |  |                            |  |
| <b>Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle</b>  |  |                            |  |
| 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                 | 5.0                        | 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                                     |
| <b>Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle</b>  |  |                            |  |
| ПО 01  | Зелена хімія для чистих хімічних технологій / Green chemistry for clean chemical technologies  | 6.0                        | 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                                     |
| <b>Дослідницький (науковий) компонент/Research component</b>   |  |                            |  |
| 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   | 5.0                        | Екзамен / Exam   |
| ПО 11  | Науково-дослідна практика / Scientific and Research Practice   | 12.0                       | Залік / Final test                                     |
| ПО 12  | Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis  | 16.0                       | Захист / Defence                                       |
| <b>ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components</b>  |  |                            |  |
| <b>Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle</b>   |  |                            |  |
| ПВ 01  | Освітня компонента 1 Ф-Каталогу / Educational component 1 from P-Catalog   | 5.0                        | Екзамен / Exam   |
| ПВ 02  | Освітня компонента 2 Ф-Каталогу / Educational component 2 from P-Catalog   | 5.0                        | Екзамен / Exam   |
| ПВ 03  | Освітня компонента 3 Ф-Каталогу / Educational component 3 from P-Catalog   | 5.0                        | Екзамен / Exam   |
| ПВ 04  | Освітня компонента 4 Ф-Каталогу / Educational component 4 from P-Catalog   | 4.0                        | Залік / Final test                                     |
| ПВ 05  | Освітня компонента 5 Ф-Каталогу / Educational component 5 from P-Catalog   | 4.0                        | Залік / Final test                                     |
| ПВ 06  | Освітня компонента 6 Ф-Каталогу / Educational component 6 from P-Catalog   | 4.0                        | Залік / Final test                                     |
| ПВ 07  | Освітня компонента 7 Ф-Каталогу / Educational component 7 from P-Catalog   | 4.0                        | Залік / Final test                                     |
| Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:   |  | 89                         |  |
| Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:   |  | 31                         |  |
| 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: |  | 77                         |  |
| <b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME</b>   |  | <b>120</b>                 |  |

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



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

Атестація 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.





**7. 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 |       |       |       |       |       | X     |       |       |       |       | X     | X     |       | X     |       | X     | X     |
| ПРН 02 | X     |       |       |       |       |       | X     |       |       |       |       |       | X     |       |       | X     | X     |
| ПРН 03 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     | X     |
| ПРН 04 |       |       |       | X     |       |       | X     |       |       |       |       |       | X     |       |       | X     | X     |
| ПРН 05 |       |       | X     |       | X     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     |
| ПРН 06 |       |       |       | X     |       | X     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     |
| ПРН 07 | X     |       |       |       |       |       | X     |       |       |       |       |       |       | X     |       |       | X     |
| ПРН 08 |       |       |       |       |       | X     |       | X     | X     |       | X     | X     |       |       |       | X     | X     |
| ПРН 09 |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     | X     | X     |       | X     | X     | X     |
| ПРН 10 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     |       |       | X     | X     |
| ПРН 11 |       |       |       |       | X     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     |
| ПРН 12 |       | X     |       |       |       | X     | X     | X     | X     | X     |       |       |       | X     |       | X     | X     |
| ПРН 13 |       |       |       |       |       |       |       | X     | X     | X     | X     |       | X     |       | X     | X     | X     |