National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(протокол / minutes of meeting № 4
від / dated 06.04 2026 р.
Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМНА ІНЖЕНЕРІЯ БІОПАЛИВНИХ І ВОДНЕВИХ ВИРОБНИЦТВ

ENERGY EFFICIENT CHEMICAL TECHNOLOGIES AND SYSTEMS ENGINEERING OF BIOFUEL AND HYDROGEN PRODUCTION

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

Другий (магістерський) рівень вищої освіти	Second (master) level of higher education
Спеціальність: G1 Хімічні технології та інженерія	Speciality : G1 Chemical technology and engineering
Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво	Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and Construction
Освітня кваліфікація: Магістр з хімічних технологій та інженерії	Educational qualification: Master in Chemical Technology and Engineering

ID: **89317**

Введено в дію з / Enacted since
2026/2027 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ НОД/593/26 від / dated 09.07 2026

Київ / Kyiv
2026

У разі наявності в описі освітньої програми будь-яких розбіжностей, перевагу має текст українською мовою / In case of any differences in interpretation of the information in the educational programme, the Ukrainian text shall prevail

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED

Керівник робочої групи/Head of the project team:

Бойченко Сергій Валерійович, завідувач кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів, д.т.н., професор / *Sergiy Bolchenko*, head of Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Члени робочої групи/Project team members:

Зайченко Стефан Володимирович, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів д.т.н., професор / *Stefan Zaichenko,* Professor of Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Лінючева Ольга Володимирівна, декан хіміко-технологічного факультету, д.т.н., професор / Olga Linyucheva, Dean of the Faculty of Chemical Technology, Doctor of Technical Sciences, Professor.

Хрокало Людмила Анатоліївна, доцент кафедри фізичної хімії, хіміко-технологічного факультету, PhD., доцент / *Liudmyla Khrokalo,* Associate Professor, Department of Physical Chemistry, Faculty of Chemical Technology, PhD., docent.

Лістовщик Леонід Костянтинович, доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів к.т.н., доцент / *Leonid LISTOVSHCHYK*, Associate Professor of Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes, PhD, docent.

Поліщук Валентина Омелянівна, старший викладач кафедри автоматизації електро-технічних та мехатронних комплексів / *Valentyna Polishchuk*, senior teacher of Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes.

Яковлєва Анна Валеріївна, доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів, к.т.н., старший дослідник / *Anna Yakovlieva*, Associate Professor of Department of Automation of Electrotechnical and Mechatronic Complexes, PhD, senior researcher.

Шкільнюк Ірина Олександрівна, завідувач науково-дослідної та інтерактивної лабораторії діагностування експлуатаційних матеріалів в енергетиці та транспорті, к.т.н. / *Iryna SHKILNIUK,* head of Scientific and Research Interactive Laboratory for Diagnostics of Exploitation Materials in Energy and Transport Sector, PhD.

Хандрика Іван Тарасович, студент гр. ГА-31, 3 курс / *Ivan Chandruka*, student group ГА-31, 3th year.

Представники стейкхолдерів/Stakeholder representatives:

Ворфоломєєв Андрій Вікторович, к.т.н. – директор Центру ресурсоефективного та чистого виробництва / *Andriy VORFOLOMIEEV* Ph.D, Director of the Center for Resource Efficient and Cleaner Production.

Гелетуха Георгій Георгійович – д.т.н., проф., голова правління Громадської спілки «Біоенергетична асоціація України», член Правління Європейської біоенергетичної асоціації / *Georgiy GELETUKHA*, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chairman of the Board of the Public Union "Bioenergy Association of Ukraine", Member of the Board of the European Bioenergy Association.

Карпаш Максим Олегович – д.т.н., проф., проректор із міжнародних зв'язків та стратегічного розвитку, професор кафедри архітектури та будівництва Університету Короля Данила / *Maksim KARPASH*, Doctor of Engineering, Professor, Vice-Rector for International Relations and Strategic Development, Professor of the Department of Architecture and Construction at King Danylo University.

Криль Ярослав Миколайович, к.е.н. – директор ТОВ «Водень України» / *Yaroslav KRYL*, Candidate of Economic Sciences, Director of Hydrogen Ukraine LLC.

Пушак Андрій Пилипович – генеральний директор ТОВ "Паливні технології" / *Andryi PUSHCHAK*, General Director of Fuel Technologies LLC.

Богун Василь Володимирович – головний технолог ПАТ "Укртатнафта" / *Vasyl BOHUN*, Chief Technologist of PJSC "Ukrtatnafta".

Жук Геннадій Віліорович – директор Інституту газу НАН України, д.т.н., професор, член-кор. НАН України / *Gennady Zhuk*, Director of the Gas Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G1 Хімічні технології та інженерія / The Scientific and Methodological Commission of the University on specialit G1 Chemical Technology and Engineering (протокол/ minutes of meeting №1-2026 від 12 лютого 2026)

Голова НКМУ – G1/ Head of the SMCU- G1

_____ Ольга ЛІНЮЧЕВА / Olga Linyucheva

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол/ minutes of meeting № 6 від 03.04 2026)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

- Наказ №НОД/215/26 від 18.03.2026 «Про планування та організацію освітнього процесу 2026/2027 н.р.».
- Стандарт другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія;
- Положення про освітні програми 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 пропозиції стейкхолдерів, науково-педагогічних працівників кафедр, що забезпечують викладання за програмою;

програм
- Результати громадського обговорення: зауваження та пропозиції стейкхолдерів, науково-педагогічних працівників кафедр, що забезпечують викладання за програмою; фахівців галузі: "Директора ТОВ «Водень України» Ярослава КРИЛЯ, Директора Інституту газу НАН України, професора, член-кореспондента НАНУ Геннадія ЖУКА, Голови правління ГС "Біоенергетична асоціація України", д.т.н. Георгія ГЕЛЕТУХИ.

- Order No. NOD/215/26 dated March 18, 2026 “On the Planning and Organization of the Educational Process for the 2026/2027 Academic Year".
- The standard of the second (master's) level of higher education in specialty 161 Chemical technology and engineering;
- Regulations on the development, approval, monitoring, and revision of educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- Of the classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No.№1410 dated January 16, 2024);
- Letter No. 1/15518-25 from the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 24 July 2025 regarding the consideration of security and resilience issues relating to critical infrastructure when developing educational programmes;
- Results of public discussion: comments and suggestions of stakeholders, scientific and pedagogical staff of departments providing teaching under the program; industry specialists: "Director of LLC "Hydrogen of Ukraine" Yaroslav KRYLY, Director of the Institute of Gas of the NAS of Ukraine, Professor, Corresponding Member of NASU Gennady ZHUK, Chairman of the Board of the Public Organization "Bioenergy Association of Ukraine", Doctor of Technical Sciences Heorhiy GELETUKHA.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Освітня програма започаткована в 2026 році.

The educational program was launched in 2026.

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» Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» Educational and Scientific Institute for Energy Saving and Energy Management
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 in Chemical Technology and Engineering
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Енергоефективні хімічні технології та системна інженерія біопаливних і водневих виробництв	Energy Efficient Chemical Technologies and Systems Engineering of Biofuel and Hydrogen Production
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Не акредитовано	Not accredited
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
Форми 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/G1_OPPM_EEHTSIBPVV	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
Підготовка висококваліфікованих професіоналів, здатних: створювати сучасні наукові знання та інновації у енергоефективних хімічних технологіях, розв’язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми у сфері проєктування, експлуатації та модернізації біопаливних і водневих виробництв, розробляти інтегровані системи автоматизації та інтелектуального управління технологічними процесами, що забезпечують декарбонізацію енергетики та сталий розвиток галузі на засадах концепції сталого розвитку суспільства та забезпечення гідного місця України в світовому співтоваристві.	Training of highly qualified professionals capable of: creating modern scientific knowledge and innovations in energy-efficient chemical technologies, solving complex specialized tasks and problems in the field of design, operation and modernization of biofuel and hydrogen production, developing integrated automation systems and intelligent control of technological processes that ensure the decarbonization of the energy sector and sustainable development of the industry based on the concept of sustainable development of society and ensuring Ukraine's worthy place in the world community

3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
Об’єкти вивчення та діяльності – технологічні процеси і апарати сучасних хімічних виробництв. *Цілі навчання* – 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 *Теоретичний зміст предметної області* – поняття, категорії, концепції, принципи хімічних технологій, процесів та апаратів хімічних виробництв *Методи, методики та технології*: 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. *Інструменти та обладнання*: пристрої та прилади для аналізу сировини, проміжних і цільових продуктів, контрольновимірювальне обладнання, сучасні цифрові технології, спеціалізоване технологічне та наукове обладнання, спеціалізоване програмне забезпечення.	*Objects of study and activity* - technological processes and devices of modern chemical production. *Learning objectives* - training of specialists capable of solving complex problems and problems of chemical technology and engineering, which involves research and/or innovation and is characterized by uncertainty of conditions and requirements. *Theoretical content of the subject area* - concepts, categories, concepts, principles of chemical technologies, processes and apparatus of chemical production. *Methods, techniques and technologies*: chemical industry technologies, physical and chemical research methods, methods of modeling, optimization, decision-making and design of chemical processes and apparatus, methods of planning and processing of experimental results, methods and technologies of organizational and technological support and economic analysis of chemical production, methods of teaching in higher education. *Tools and equipment*: devices and instruments for the analysis of raw materials, intermediate and target products, control and measuring equipment, modern digital technologies, specialized technological and scientific equipment, specialized software.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	
Поєднання процесів термічної та біохімічної переробки біомаси з сучасними методами виробництва та зберігання «зеленого» водню, пріоритет надається впровадженню мікропроцесорних систем керування, та алгоритмів штучного інтелекту для підвищення енергоефективності та безпеки обладнання, використання сучасних інструментів комп'ютерного моделювання. **Ключові слова:** енергоефективні хімічні технології, системна інженерія, біопаливні та водневі виробництво, водень, моделювання, конструювання, модернізація	Combining the processes of thermal and biochemical processing of biomass with modern methods of production and storage of "green" hydrogen, priority is given to the implementation of microprocessor control systems and artificial intelligence algorithms to increase energy efficiency and safety of equipment, the use of modern computer modeling tools. **Keywords:** energy-efficient chemical technologies, systems engineering, biofuel and hydrogen production, hydrogen, modeling, design, modernization
Особливості освітньої програми / Features	

В навчальному процесі реалізується системний підхід у формуванні профільноорієнтованих освітніх компонентів, здобувачі мають змогу формувати індивідуальну освітню траєкторію за рахунок широкого переліку вибіркових освітніх компонент, що відображають сучасний стан розвитку галузі. Набуті знання дозволяють випускникам будувати кар‘єру в науково-дослідних інститутах, навчальних закладах, провідних світових та українських компаніях. Програма передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-науковців та інших стейкхолдерів. Здобувачі вищої освіти беруть участь у студентських наукових гуртках і конференціях молодих вчених.	The educational process implements a systematic approach to the formation of profileoriented educational components, students have the opportunity to form an individual educational trajectory due to a wide range of elective educational components that reflect the current state of development of the industry. The acquired knowledge allows graduates to build careers in research institutes, educational institutions, and leading global and Ukrainian companies. The program involves professional scientists and other stakeholders in the educational process. Students participate in student research clubs and conferences of young scientists.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 (зі змінами Міністерства економіки України №810-21 від 25.10.21) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт: 2113.2 Хімік, Хімік-аналітик 2146.2 Інженер-хімік, Інженер-технолог (хімічні технології), Інженер (хімічні технології). 2149.2 Інженер із впровадження нової техніки і технології	According to the classifier of professions DK003:2010 (as amended by the Ministry of Economy of Ukraine No. 810-21 dated 25.10.21), graduates can perform the following types of professional work: 2113.2 Chemist, Analytical Chemist 2146.2 Chemical Engineer, Process Engineer (Chemical Technology), Engineer (Chemical Technology). 2149.2 New Technology and Equipment Implementation Engineer
Подальше навчання / Further study	
Продовження навчання на третьому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих	Continuing education at the third level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the adult education system.

5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Студентно-центроване навчання, завданняорієнтоване навчання через практику. Усім учасникам процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів. Загальний стиль навчання – творчоорієнтований. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно-орієнтованого підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дискусійний. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття; курсові роботи і проєкти; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії, виконання дипломного проєкту, самостійна робота з можливістю консультування викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційнокомунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції).	Student-centered learning, task-oriented learning through practice. All participants in the process are provided with accessible and understandable information on time regarding the goals, content, and program results of training, the procedure, and evaluation criteria within individual educational components. The general learning style is creatively oriented. The educational process is carried out based on acmeological, axiological, systemic, competence-oriented, and person-oriented approaches. A creative learning style is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through practice. Teaching methods: communicative-cognitive, problem presentation, heuristic (partial search), discussion. Teaching is conducted in the form of lectures, seminars, practical classes, laboratory classes; term papers and projects; calculation, calculation and graphics, homework tests, essays, mixed learning technology, practices and excursions, completion of a diploma project, independent work with the possibility of consulting a teacher, individual classes, application of information and communication technologies (e-learning, online lectures).
Оцінювання / Assessment	
Всі види контролю: поточний контроль: опитування на лекціях, оцінювання лабораторних робіт та практичних занять; семестровий контроль: екзамени та заліки; атестація – захист кваліфікаційної роботи; проводяться відповідно до визначених критеріїв рейтингової системи оцінювання.	All types of control: current control: questioning during lectures, evaluation of laboratory work and practical classes; semester control: exams and tests; certification - defense of qualification work; are conducted in accordance with the defined criteria of the rating system.

6 – Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність вирішувати складні спеціалізовані завдання у сфері професійної діяльності або під час навчання, що передбачає застосування теорій та методів процесів і обладнання хімічних технологій та інженерії, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.		Ability to solve complex specialized tasks in the field of professional activity or in the process of learning, which involves the application of theories and methods of processes and equipment of chemical technology and engineering, characterized by the complexity and uncertainty of conditions.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК01	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity).
ЗК02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Ability to apply knowledge in practical situations
ЗК03	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	The ability to search, process and analyze information from various sources
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК01	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
ФК02	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
ФК03	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 echnologies and equipment of chemical industries
ФК04	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
ФК05	Здатність проектувати складне енергоефективне обладнання для біопаливних та водневих виробництв, включаючи реактори, теплообмінники та системи зберігання, з використанням методів комп’ютерного моделювання	Ability to design complex energy-efficient equipment for biofuel and hydrogen production, including reactors, heat exchangers, and storage systems, using computer modeling methods
ФК06	Здатність розробляти та впроваджувати технологічні схеми переробки біомаси та виробництва водню (електроліз, газифікація тощо) з мінімальними енергетичними втратами	Ability to develop and implement technological schemes for biomass processing and hydrogen production (electrolysis, gasification, etc.) with minimal energy losses
ФК07	Здатність розробляти архітектуру та впроваджувати алгоритми інтелектуальних систем автоматичного керування для оптимізації режимів роботи енергетичних комплексів.	Ability to develop architecture and implement algorithms for intelligent automatic control systems to optimize the operating modes of energy complexes.

ФК08	Здатність забезпечувати безпечну експлуатацію водневих та біопаливних установок відповідно до міжнародних стандартів (ISO, EN) та національних регламентів.	Ability to ensure safe operation of hydrogen and biofuel plants in accordance with international standards (ISO, EN) and national regulations
7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН01	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
ПРН02	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
ПРН03	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
ПРН04	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
ПРН05	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
ПРН06	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
ПРН07	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
ПРН08	Застосовувати методи оптимізованого та прогнозованого керування при розробці нових біопаливних та водневих виробництв	Apply optimized and predictive control methods in the development of new biofuel and hydrogen production
ПРН09	Самостійно проєктувати енергоефективне обладнання (реактори, електролізери, теплообмінники), використовуючи сучасні CAD/CAE системи та методи комп'ютерного моделювання (CFD).	Independently design energy-efficient equipment (reactors, electrolyzers, heat exchangers) using modern CAD/CAE systems and computer modeling methods (CFD
ПРН10	Забезпечувати високий рівень безпеки при експлуатації водневого обладнання, розробляючи протоколи контролю та захисту відповідно до міжнародних стандартів (ISO, EN)..	Ensure a high level of safety during the operation of hydrogen equipment by developing control and protection protocols in accordance with international standards (ISO, EN).

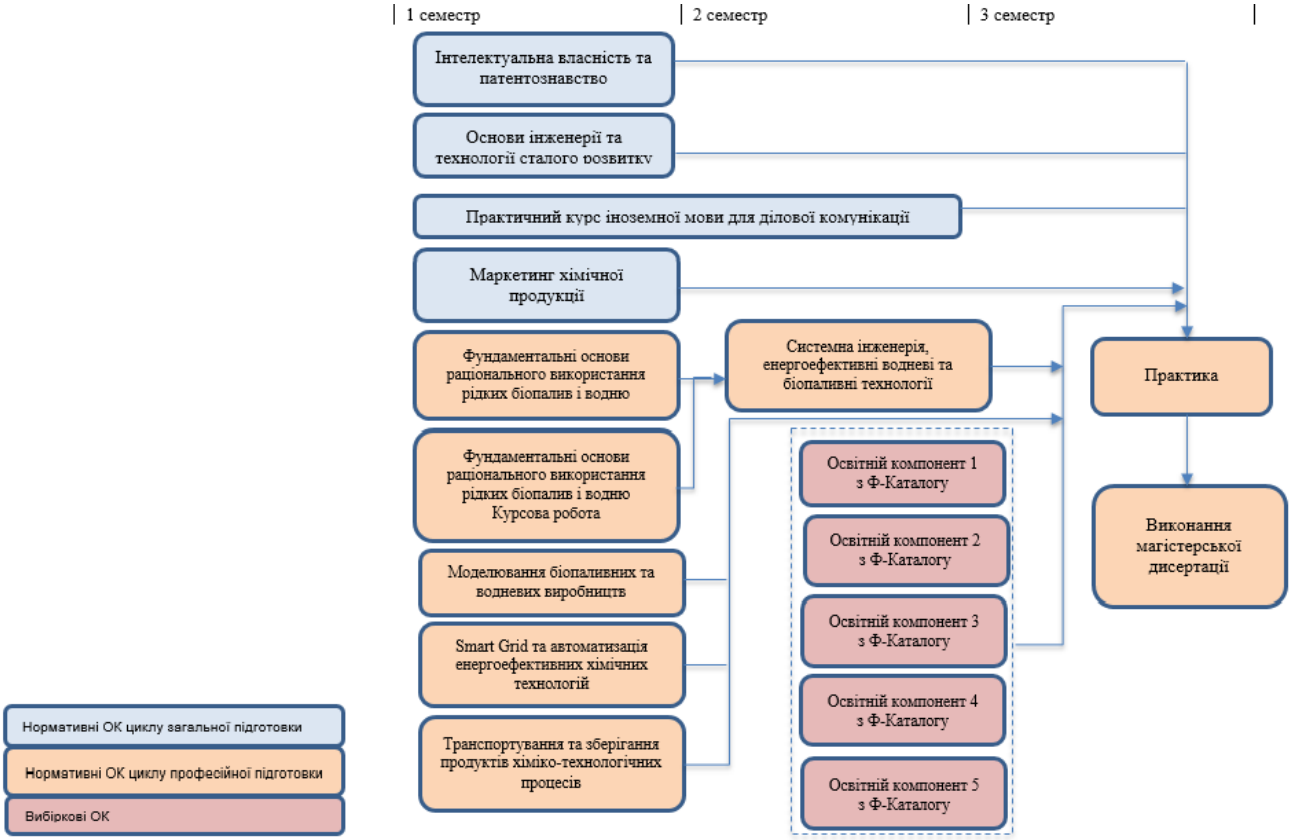
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 в чинній редакції. Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу експертів в хіміко-технологічній та енергетичній галузях, представників роботодавців та стейкхолдерів (Укртатнафта, ТОВ «Водень України», ТОВ «Паливні технології»).	In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.12.2015 № 1187 in the current version. The implementation of the program involves involving experts in the chemical, technological and energy industries, representatives of employers and stakeholders (Ukrtatnafta, Hydrogen of Ukraine LLC, Fuel Technologies LLC) in the educational process
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
Використання обладнання для проведення лекцій у форматі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky, демонстраційного галузевого обладнання в ході виконання лабораторних практикумів; технічних можливостей підприємств, на яких здобувачі проходять практику.	Use of equipment for lectures in the format of presentations, network technologies, in particular on the Sikorsky distance learning platform, demonstration industry equipment during laboratory workshops; technical capabilities of the enterprises where applicants undergo internships.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process	
Дисципліни ОПП забезпечені навчальними посібниками. Навчально-методичне забезпечення розміщенно в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://ela.kpi.ua/) та в системі Електроний Кампус (https://ecampus.kpi.ua/). Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://www.library.kpi.ua/) окрім постійного оновлення своєї бази, надає для здобувачів послуги з замовлення е-копій книг, отримання консультацій для досліджень, замовлення навчання для дослідження, здійснює підбір джерел за темою дипломного проєкту. Дистанційне навчання здобувачів здійснюється на платформі Сікорський (https://www.sikorsky-distance.org/).	The disciplines of the EPP are fully provided with textbooks. Educational and methodological support is placed in the electronic archive of scientific and educational materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://ela.kpi.ua/) and the Electronic Campus system (https://ecampus.kpi.ua/). The Scientific and Technical Library of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://www.library.kpi.ua/), in addition to constantly updating its database, provides services for applicants to order ecopies of books, receive consultations for research, order training for research, and select sources for the topic of the diploma project. Distance learning is provided on the Sikorsky platform (https://www.sikorsky-distance.org/).
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість участі у програмах академічної мобільності, подвійного дипломування	Opportunity to participate in academic mobility and double degree programs
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість укладання угоди про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання	The possibility of concluding an agreement on international academic mobility (Erasmus + K1), double diploma, long-term international projects that include inclusive education
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою	The training is conducted on a general basis, provided that the student is proficient in Ukrainian

10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації.	The awarding of a professional qualification is not provided.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов’язкові компоненти циклу 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 ділової комунікації / Foreign language for business communication	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Маркетинг хімічної продукції / Chemical products marketing	3.0	Залік / Final test
Обов’язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Моделювання біопаливних та водневих виробництв / Modeling of biofuel and hydrogen production	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Smart Grid та автоматизація енергоефективних хімічних технологій / Smart Grid and automation of energy-efficient chemical technologies	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Фундаментальні основи раціонального використання рідких біопалив і водню / Fundamentals of the rational use of liquid biofuels and hydrogen	6.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Фундаментальні основи раціонального використання рідких біопалив і водню. Курсова робота / Fundamentals of the rational use of liquid biofuels and hydrogen. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 05	Транспортування та зберігання продуктів хіміко-технологічних процесів / Transportation and storage of products of chemical and technological processes	5.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Системна інженерія, енергоефективні водневі та біопаливні технології / Systems engineering, energy-efficient hydrogen and biofuel technologies	5.0	Залік / Final test
ПО 07	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 08	Виконання магістерської дисертації / Completion of the Master's Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 з Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 04	Освітній компонент 4 з Ф-Каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 з Ф-Каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг обов’язкових компонентів / Total volume of the required components:		67	
Загальний обсяг вибіркових компонентів / Total volume of the elective components:		23	
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:		59	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		90	

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 програмою «Енергоефективні хімічні технології та системна інженерія біопаливних і водневих виробництв» за спеціальністю G1 – Хімічні технології та інженерія.проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з хімічних технологій та інженерії за ОПП «Енергоефективні хімічні технології та системна інженерія біопаливних і водневих виробництв» .

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

Кваліфікаційна робота оприлюднюється на офіційному сайті електронного архіву наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського ELAKPI https://ela.kpi.ua/.

Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється відповідно до вимог законодавства України.

Кваліфікаційні роботи не містять академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.

Certification of higher education applicants in the educational program "Energy-efficient chemical technologies and system engineering of biofuel and hydrogen production" in the specialty G1 - Chemical technologies and engineering. is carried out in the form of a public defense of the qualification work and is completed by issuing a document of the established sample on awarding him a master's degree with the assignment of the qualification: Master of Chemical Technologies and Engineering in the OPP "Energy-efficient chemical technologies and system engineering of biofuel and hydrogen production".

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

The qualification work is published on the official website of the electronic archive of scientific and educational materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute ELAKPI https://ela.kpi.ua/.

The publication of qualification papers containing information with restricted access is carried out in accordance with the requirements of the legislation of Ukraine.

Qualification papers do not contain academic plagiarism, fabrication, falsification.

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

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
ЗК01	X											X
ЗК02			X								X	X
ЗК03	X	X		X								X
ФК01									X		X	X
ФК02				X	X							X
ФК03					X		X			X	X	X
ФК04					X	X	X	X			X	X
ФК05					X					X		X
ФК06						X	X	X	X			X
ФК07						X						X
ФК08							X	X		X		X

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	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08
ПРН01						X	X			X		X
ПРН02		X	X				X	X	X		X	X
ПРН03				X						X		X
ПРН04							X		X		X	X
ПРН05			X									X
ПРН06		X					X	X				X
ПРН07	X			X			X	X			X	X
ПРН08					X							X
ПРН09					X	X		X		X		X
ПРН10		X										X