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 № 5
від / dated 12.03.2025 р.
Голова Вченої Ради / Head of the Academic Council
_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ТА ІНЖИНІРИНГ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

ENERGY EFFICIENCY MANAGEMENT AND ENGINEERING OF THERMAL POWER SYSTEMS

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME

Другий (магістерський) рівень вищої освіти	Second (master) level of higher education
Спеціальність: G4 Енерговиробництво	Speciality : G4 Power production
Спеціалізація: G4.02 Теплоенергетика	Specialization: G4.02 Thermal Power Engineering
Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво	Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and Construction
Кваліфікація: магістр з енерговиробництва за спеціалізацією Теплоенергетика	Qualification: master's degree in Power Production with specialization in Thermal Power Engineering

ID: **84376**

Введено в дію з / Enacted since
2025/2026 навчального року / academic year
наказом ректора / by rector's order
№ НОД/360/25 від / dated 27.06 2025

Київ / Kyiv
2025

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:

Білоус Інна Юріївна – кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/ **Inna BILOUS** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy.

Члени робочої групи / Project team members:

1. **Дешко Валерій Іванович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/ **Valery DESHKO** – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy.
2. **Дубровська Вікторія Василівна** – кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/ **Viktoriya DUBROVSKA** - PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy
3. **Суходуб Ірина Олегівна** – кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедритеплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/ **Iryna SUKHODUB** - PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy.
4. **Шкляр Віктор Іванович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/ **Viktor SHKLYAR** – PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy.
5. **Фуртат Ірина Едуардівна** – кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/ **Iryna FURTAT** - PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy.
6. **Турко Роман Вікторович** – студент групи ТЕ-41мп/ **Roman TURKO** – Student of the TE-41mp Group
7. **Оборонов Тарас Юрійович –** начальник відділу підтримки клієнтів та супроводу проектів, ДУ «Фонд енергоефективності»/ **Taras OBORONOV** – Head of the Customer Support and Project Support Department, State Enterprise «Energy Efficiency Fund»

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G4 – Енерговиробництво (за спеціалізаціями)/Scientific and Methodical Commission of the University on specialty G4 – Power production(by specialization) (протокол / minutes of meeting № 3 від / dated 05.05.2025

Голова НМКУ G4/ Head of the SMCU- G4

_____Євген ПИСЬМЕННИЙ/ Yevgen PYSMENNYI

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (протокол / minutes of meeting № 7 від / dated 07.05 2025)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council

_____Тетяна ЖЕЛЯСКОВА/Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

1. Чинний стандарт вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (Наказ МОН № 1292 від 22.10.2020).

2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1341 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. № 519).

3. Наказ НОД/362/25 від 25.04.2025 р. «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.»

4. Класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.

5. Наказ НОД/362/25 від 25.04.2025 р. «Про планування та організацію освітнього процесу 2025/2026 н.р.»;

6. Положення про освітні програми КПІ ім. Ігоря Сікорського.

7. Рекомендації експертної групи при проходженні акредитації.

8. Рецензії, відгуки роботодавців, стейкхолдерів, результати громадського обговорення.

Тарас ОБОРОНОВ – начальник відділу підтримки клієнтів та супроводу проектів, ДУ «Фонд енергоефективності»

9. Обговорення на засіданні кафедри результатів внутрішнього самоаналізу, пропозицій від роботодавців, академічної спільноти та здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти на прект ОПП 2025 р.

10. Обговорення пропозицій на проєкт ОПП 2025 р. від роботодавців, академічної спільноти та здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти на засіданнях НМК КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності G4 – Енерговиробництво (за спеціалізаціями).

1. The current standard of higher education in specialty 144 "Heat power engineering" for the second (master's) level of higher education (Order of the Ministry of Education and

Culture No. 1292 dated 10.22.2020).

2. National framework of qualifications. Appendix to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 23, 2011 No. 1341 (as amended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 25, 2020 No. 519).

3. Order No. NOD/362/25 dated April 25, 2025 "On the planning and organization of the educational process for the 2025-2026 academic year».

4. Classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. 1410 of January 16, 2024.

5. Order No. NOD/362/25 of 25.04.2025 "On Planning and Organization of the Educational Process of 2025/2026 Academic Year".

6. Regulations on educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

7. Recommendations of the expert group during accreditation.

8. Reviews, feedback from employers, stakeholders, results of public discussion.

Taras OBORONOV – Head of the Customer Support and Project Support Department,

State Enterprise «Energy Efficiency Fund»

9. Discussion at the department meeting of the results of internal self-analysis, proposals from employers, the academic community, and applicants for the second (master's) level of higher education for the 2025 OPP project.

10. Discussion of proposals for the 2025 OPP project from employers, the academic community, and applicants for the second (master's) level of higher education at the meetings of the National Committee of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute in the specialty G4 - Power Production (by specialization).

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Освітня програма «Енергетичний менеджмент та інжиніринг теплоенергетичних систем» розроблена та затверджена у 2018 році.

Оновлена в 2020 році: змінено компоненти ОПП, переглянуто збалансованість і раціональне призначення кредитів У відповідності до затвердженого у 2020 році стандарту вищої школи за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

У 2021 році проведено перегляд фахових компетентностей спеціальності та ОПП, програмних результатів навчання в структурі компонент освітньої програми з врахуванням пропозицій стейкхолдерів. Відповідно пропозицій стейкхолдерів та підвищення вимог до енергоефективності, за рекомендацією керівництва кафедри та гаранта ОПП до нормативних компонент циклу професійної підготовки введено нову дисципліну «Основи інжинірингу життєвого циклу проектів з енергоефективності».

У 2022 році програму було оновлено з урахуванням вимог до розробки освітніх програм і зауважень здобувачів вищої освіти, стейкхолдерів; результатів внутрішнього самоаналізу та рекомендацій працівників навчально-методичного відділу КПІ. Було удосконалено перелік вибіркових дисциплін Ф-каталогу, усунені непотрібні дублювання.

Програму було акредитовано. Сертифікат чинний до 01.07.2028 року.

У 2024 році впроваджується п'ята редакція ОПП. В ній враховані результати та зауваження, які були зроблені експертами НАЗЯВО під час акредитації, побажання стейкхолдерів і випускників, а також нормативні документи КПІ ім. Ігоря Сікорського (приведено у відповідність до наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік»), а саме:

1. Переглянуто розподіл кредитів ЄКТС навчальних дисциплін (обсяг ОК складає цілу кількість кредитів ЄКТС; обсяг навчальної дисципліни циклу професійного спрямування становить не менше 4 кредитів ЄКТС, на виконання та захист курсової роботи і проєкту заплановано 1 кредит ЄКТС самостійної роботи).

2. Освітній компонент «Наукова робота за темою магістерської дисертації» виключений з ОПП.

3. Збільшена кількість кредитів ЄКТС для виконання магістерської дисертації з 12 кредитів на 14 кредитів ЄКТС.

4. Скоректовано структурно-логічну схему і матриці компетентностей та програмних результатів навчання.

У відповідності до Закону України "Про вищу освіту" 2014р. (зі змінами 2024р.) та нового переліку спеціальностей, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 29.04.2015р. № 266, в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 30.08.2024р. № 1021 спеціальність 144 «Теплоенергетика» потрапила до галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» за спеціальністю G4 «Енерговиробництво (за спеціалізацією)» і спеціалізацією G4.02 – Теплоенергетика. У зв’язку з цим ОПП змінила назву на «Управління енергоефективністю та інжиніринг теплоенергетичних систем»

На проект ОПП 2025р. отримано 5 відгуків від роботодавців, стейкхолдерів та випускників.

У 2025 році з ОПП було виключено нормативний освітній компонент «Методи аналізу енергоефективності будівель. Курсова робота»; змінено кількість кредитів в «Практика» та «Виконання магістерської дисертації», скоректовано структурно-логічну схему і матриці компетентностей та програмних результатів навчання

The educational program "Energy Management and Engineering of Thermal Power Systems" was developed and approved in 2018.

Updated in 2020: OPP components were changed, the balance and rational allocation of credits were revised.

In accordance with the approved in 2020 standard of the higher school in specialty 144 "Heat power engineering" for the second (master's) level of higher education.

In 2021, a revision of the professional competences of the specialty and OPP, program learning outcomes in the structure of the components of the educational program was carried out, taking into account the suggestions of stakeholders. In accordance with the suggestions of stakeholders and the increase in requirements for energy efficiency, on the recommendation of the head of the department and the guarantor of the OPP, a new discipline "Fundamentals of life cycle engineering of energy efficiency projects" was introduced to the normative components of the professional training cycle.

In 2022, the program was updated taking into account the requirements for the development of educational programs and the comments of higher education applicants and stakeholders; results of internal self-analysis and recommendations of employees of the educational and methodical department of KPI. The list of selective disciplines of the F-catalog was improved, unnecessary duplications were eliminated.

The program was accredited. The certificate is valid until July 1, 2028.

In 2024, the fifth edition of the EPP will be implemented. It takes into account the results and comments made by NAQA experts during accreditation, the wishes of stakeholders and graduates, as well as normative documents of KPI named after Igor Sikorsky (brought into line with the order of the rector of Igor Sikorsky KPI No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year"), namely:

1. The distribution of EKTS credits of educational disciplines has been revised (the amount of OC is the whole number of EKTS credits; the scope of the educational discipline of the cycle of professional orientation is at least 4 EKTS credits, 1 EKTS credit of independent work is planned for the implementation and defense of the course work and the project).

2. The educational component "Scientific work on the topic of a master's thesis" is excluded from the OPP.

3. The number of EKTS credits for completing a master's thesis has been increased from 12 credits to 14 EKTS credits.

4. The structural and logical scheme and matrices of competencies and program learning outcomes have been adjusted.

In accordance with the Law of Ukraine "On Higher Education" of 2014 (as amended in 2024) and the new list of specialties approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 29.04.2015 No. 266, in the version of the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 30.08.2024 No. 1021, specialty 144 – Thermal Power Engineering was included in the field of knowledge G – "Engineering, Production and Construction" under specialty G4 "Energy Production (by specialization)" and specialization G4.02 - Thermal Power Engineering. In this regard, the OPP changed its name to “Energy Efficiency Management and Engineering of Thermal Power Systems”.

The draft OPP 2025 received 5 responses from employers, stakeholders, and graduates.

In 2025, the normative educational component was excluded from the OPP “Methods of Analysis of Energy Efficiency of Buildings. Coursework”; the number of credits in “Practice” and “Master's Thesis” was changed, the structural and logical scheme and matrices of competencies and program learning outcomes were adjusted

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 атомної та теплової енергетики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Scientific Institute for Institute of Nuclear and Thermal Energy
Ступінь вищої освіти та назва освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра магістр з енерговиробництва за спеціалізацією Теплоенергетика	Master Degree master's degree in Power Production with specialization in Thermal Power Engineering
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Управління енергоефективністю та інжиніринг теплоенергетичних систем	Energy Efficiency Management and Engineering of Thermal Power Systems
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	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No valid to 2029-07-01
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови / Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
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/G4_OPPM_UEEITES	

2 – Мета освітньої програми / Educational programme purpose	
Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців здатних: здійснювати професійну дяльність та вирішувати складні інноваційні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у теплоенергетичній галузі та суміжних галузях, впроваджувати систему енергетичного менеджменту; проводити енергоаудит підприємств, інжиніринг енергетичних систем та експертизу проектів енергопостачання; розв'язувати прикладні задачі енергозбереження, які направлені на раціональне використання різних видів енергії. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2025-2030 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.	The purpose of the educational program is the fundamental training of specialists capable of: carrying out professional activities and solving complex innovative specialized tasks and practical problems in the heat energy industry and related industries, implementing the energy management system; conduct energy audits of enterprises, engineering of energy systems and expertise of energy supply projects; to solve applied problems of energy saving, which are aimed at the rational use of various types of energy. The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of KPI named after Igor Sikorskyi for 2025-2030 regarding the formation of future society based on the concept of sustainable development.

3 – Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
Галузь знань: G – Інженерія, виробництво та будівництво **Спеціальність:** G4 – Енерговиробництво (за спеціалізаціями) **Спеціалізація:** G4.02 – Теплоенергетика **Об’єкти вивчення та діяльності**: теплоенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; нетрадиційні (альтернативні) технології отримання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проектування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит. **Цілі навчання**: Підготовка фахівців, здатних самостійно проектувати та аналізувати сучасні теплоенергетичні системи; визначати оптимальні параметри теплоенергетичних пристроїв; проводити аналіз енергоефективності та пропонувати енергоощадні заходи, які сприятимуть зменшенню використання палива і енергії та негативного впливу на оточуюче середовище. **Теоретичний зміст предметної області**: теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування теплової енергії; теплові електростанції; теплоенергетичні установки; принципи тепломасообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики питань міцності, гідрогазодинаміки, механіки конструкційних матеріалів. **Методи, методики та технології** одержання, передачі та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп’ютерного та математичного моделювання; обробки даних. **Інструменти та обладнання:** основне і допоміжне устаткування, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устатковування.	**Field of knowledge:** G – Engineering, Production and Construction **Specialty:** G4 – Power Production (by specialization) **Specialization:** G4.02 – Thermal Power Engineering **Objects of study and activity** : heat energy equipment of energy, industry, utility facilities; thermal energy and cold supply systems; non traditional (alternative) energy production technologies; energy accounting, regulation and automation systems; means of designing thermal power plants and systems; energy management and audit. **Training goals** : Training of specialists capable of independently designing and analyzing modern thermal energy systems; determine the optimal parameters of thermal energy devices; conduct an energy efficiency analysis and propose energy-saving measures that will contribute to reducing the use of fuel and energy and the negative impact on the environment. **Theoretical content of the subject area** : theoretical foundations of production, transformation, application of thermal energy; thermal power plants; thermal power plants; principles of heat and mass transfer , thermodynamics and issues of strength, hydrogas dynamics , mechanics of structural materials related to heat energy. **Methods, techniques and technologies** of obtaining, transmitting and using energy; operation, control and monitoring of energy equipment; methods of physical, computer and mathematical modeling; data processing. **Tools and equipment:** main and auxiliary equipment, means of automation and control of thermal energy processes; technological, instrumental, metrological, diagnostic, informational means and equipment.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-професійна	Educational Professional
Основний фокус освітньої програми / Main focus	

Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливлюють їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, науково-дослідницької та інноваційної (в т.ч. міжнародної) діяльності, яка направлена на впровадження енергетичного менеджменту, вирішення проблем з енергозбереження та управління енергоефективністю теплоенергетичних систем. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проєктування та моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання. *Ключові слова:* тепло- та електроенергетика, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання, енергетичний менеджмент та енергоаудит, енергозбереження та інжиніринг.	The program is aimed at the formation of such competences of students of higher education, which enable their comprehensive professional, intellectual, social and creative development, taking into account the new realities and challenges of today, for the implementation of engineering, scientific research and innovative (including international) activities, which are directed on the implementation of energy management and solving energy saving problems and and energy efficiency management of thermal energy systems. Students of higher education have the opportunity to acquire knowledge from related fields, master modern computer tools for designing and modeling processes and other educational components thanks to the possibility of forming a flexible individual learning trajectory. *Keywords:* heat and power engineering, heat exchange processes, heat technology equipment, energy management and energy audit , energy saving and engineering.
Особливості освітньої програми / Features	
Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі теплоенергетики. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних і науково-дослідних підходів в теплоенергетиці і енергозбереженні. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та студентських наукових гуртках. Можливість існування семестру міжнародної мобільності. Науково-дослідна практика студентів; окремі спецкурси пропонуються до викладання англійською мовою.	Interdisciplinary and multidisciplinary training of specialists in the field of thermal energy. Graduates of higher education undergo internships according to their profile at specialized enterprises and master modern engineering and scientific research approaches in heat energy and energy conservation. The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process. Participation of students of higher education in summer specialized energy schools and student scientific circles. The possibility of a semester of international mobility. Research practice of students; separate special courses are offered for teaching in English.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Професіонал підготовлений до роботи в теплоенергетичній галузі відповідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010. Професіонал за кваліфікаційним рівнем робіт: 2143.2 Інженер-енергетик; 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту; 2149.2 Інженер-дослідник	The professional is prepared to work in the heat energy industry in accordance with the National Classifier of Ukraine: Classifier of Professions DK 003:2010. fessional by qualification level of work: 2143.2 Power engineer; 2143.2 Energy management professional; 2149.2 Research engineer
Подальше навчання / Further study	
Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти, підвищення кваліфікації.	Continuation of education at the third (educational -scientific) level of higher education. Acquisition of additional qualifications in the system of postgraduate education, professional development.
5 – Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Студенто-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через практику. Усім учасникам освітнього 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 – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок самостійного отримання глибинних знань. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно–комунікаційних технологій за окремими освітніми компонентами, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; проведення наукових досліджень; проведення регулярних конференцій, семінарів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо	Student-centered learning, self-learning, problem-oriented learning, learning through practice. All participants of the educational process are provided with timely, accessible and understandable information about the goals, content and program results of training, the order and criteria of evaluation within the limits of individual educational components. The general learning style is creatively oriented, aimed at developing the skills of independent acquisition of in-depth knowledge. Teaching is conducted in the form of: lectures, seminars, practical and laboratory classes, independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, the use of information and communication technologies for individual educational components, the technology of mixed learning, practices and excursions; conducting scientific research; holding regular conferences, seminars, access to the use of laboratories, equipment, etc.
Оцінювання / Assessment	
Поточний та семестровий контроль у вигляді: звітів, презентацій, письмових і усних екзаменів, заліків, тестів, модульних контрольних робіт, захисти курсових робіт і проєктів, а також захист магістерської дисертації. Оцінювання знань студентів здійснюється у відповідності до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи.	Current and semester control in the form of: reports, presentations, written and oral exams, tests, tests, modular tests, defenses of coursework and projects, as well as the defense of a master's thesis. Assessment of students' knowledge is carried out in accordance with the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes at KPI named after Igor Sikorsky" for all types of classroom and non-auditory work.

6 – Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.		The ability to solve complex problems and problems in the thermal power industry field or in the process of learning that involves conducting research and/or implementation of innovations and is characterized by uncertainty of conditions and requirements.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Knowledge and understanding of the subject area and understanding of professional activity.
ЗК 02	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to abstract thinking, analysis and synthesis.
ЗК 03	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	Ability to identify, pose and solve problems.
ЗК 04	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).	Ability to communicate with representatives of other professional groups at different levels (with experts from other fields of knowledge/types of economic activity).
ЗК 05	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.	The ability to act socially responsibly and consciously.
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп’ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.	The ability to apply and improve mathematical and computer models, scientific and technical methods and modern computer software to solve complex engineering problems in thermal power engineering.
ФК 02	Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв’язання складних задач і проблем теплоенергетики.	The ability to analyze and comprehensively integrate modern knowledge from natural, engineering, socio-economic and other sciences to solve complex problems and problems of thermal power engineering.
ФК 03	Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.	The ability to apply relevant mathematical methods to solve complex problems in thermal power engineering.
ФК 04	Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.	Ability to manage work processes and make effective decisions in the field of heat energy, taking into account social, economic, commercial, legal, and environmental aspects.
ФК 05	Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.	The ability to develop, implement, implement and monitor projects taking into account all aspects of the problem being solved, including the stages of design, production, operation, maintenance and disposal of thermal energy equipment.
ФК 06	Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.	The ability to make decisions about materials, equipment, processes in thermal energy, taking into account their properties and characteristics.
ФК 07	Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.	The ability to carry out innovative activities in heat energy.
ФК 08	Здатність розробляти та впроваджувати системи енергетичного менеджменту.	Ability to develop and implement energy management systems.

ФК 09	Здатність аналізувати і управляти режимами постачання та споживання енергії об’єктами та енергетичними системами.	The ability to analyze and manage modes of energy supply and consumption by objects and energy systems.

7 – Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН 01	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напряму теплоенергетики.	Analyze, apply and create complex engineering technologies, processes, systems and equipment in accordance with the chosen field of heat energy.
ПРН 02	Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв’язання складних задач теплоенергетики.	Analyze and choose effective analytical, calculation and experimental methods for solving complex problems of thermal power engineering.
ПРН 03	Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.	Develop and implement projects in the field of heat energy, taking into account goals, forecasts, limitations and risks and taking into account technological, legislative, social, economic, environmental and other aspects.
ПРН 04	Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.	Search for the necessary information from various sources, evaluate, process and analyze this information.
ПРН 05	Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп’ютерні моделі об’єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.	Develop and research physical, mathematical and computer models of objects and processes of thermal power engineering, check the adequacy of the models, compare the modeling results with other data and evaluate their accuracy and reliability.
ПРН 06	Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.	Make effective decisions using modern methods and tools for comparing alternatives, assessing risks and forecasting.
ПРН 07	Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.	To know, understand and apply in practical activities key concepts, modern knowledge and best practices in the heat energy industry, technology of production, transmission, distribution and use of energy.
ПРН 08	Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.	To justify the choice and application of materials, equipment and tools, engineering technologies and processes taking into account their characteristics and properties, requirements for the final product, as well as non-technical aspects.
ПРН 09	Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.	Communicate freely in the state language on professional issues, discuss the results of production, scientific and innovative activities with specialists and non-specialists.
ПРН 10	Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.	Understand the strategy and goals of the enterprise (institution), taking into account the provision of a positive contribution to the development of society and the state, the creation and implementation of innovative technologies, personnel development.
ПРН 11	Оцінювати і забезпечувати якість об’єктів і процесів теплоенергетики.	Assess and ensure the quality of facilities and processes of the thermal power industry.
ПРН 12	Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.	Communicate clearly and unambiguously one's own conclusions on the problems of thermal energy, as well as the knowledge and explanations that substantiate them, to specialists and non-specialists.

ПРН 13	Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.	Know the main provisions of domestic and international legislation and practices of international activity in the field of heat energy.
ПРН 14	Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов’язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.	Plan and implement measures to increase the energy efficiency of thermal power facilities and systems, taking into account the existing limitations, including those related to the problems of nature protection, sustainable development, health and safety and risk assessments in thermal power, evaluate the effectiveness of such measures.
ПРН 15	Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.	Understanding of professional and ethical standards of activity, their application during activity in the field of heat energy.
ПРН 16	Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов’язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.	To analyze and evaluate the problems of thermal energy related to the development of new technologies, science, society and economy.
ПРН 17	Ефективно співпрацювати з колегами, беручі відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.	Effectively cooperate with colleagues, taking responsibility for a certain direction and their contribution to the joint results of activities, as well as their own development and the development of the team.
ПРН 18	Впроваджувати системи енергетичного менеджменту та моніторингу на промислових, громадських та адміністративних об’єктах.	Implement energy management and monitoring systems at industrial, public and administrative facilities.
ПРН 19	Розробляти, планувати та проводити енергетичне і економічне обстеження об’єкта, аналізувати його стан, пропонувати і обґрунтовувати програми та заходи з енергозбереження.	Develop, plan and carry out an energy and economic survey of the facility, analyze its condition, propose and justify energy saving programs and measures.

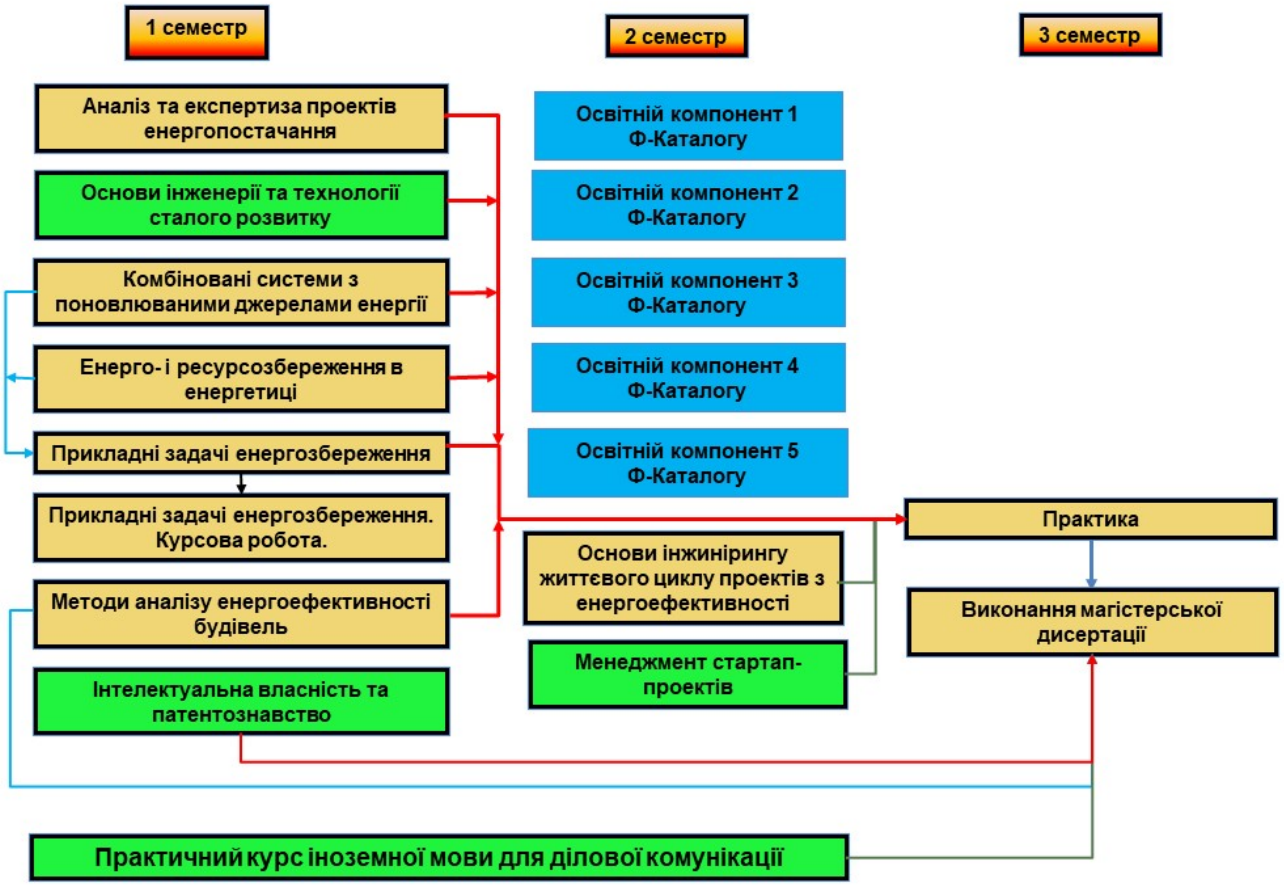
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version.
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support	
Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 у чинній редакції.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities of the corresponding level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current version.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological support of the educational process	
Дисципліни ОПП повністю забезпечені навчальними посібниками. Навчально-методичне забезпечення розміщено в електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://ela.kpi.ua/) та в системі Електронний 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/).	EPP disciplines are fully equipped with educational aids. Educational and methodological support is located in the electronic archive of scientific and educational materials of KPI named after Igor Sikorsky (https://ela.kpi.ua/) and in the Electronic Campus system (https://ecampus.kpi.ua/). Scientific and technical library of KPI named after Igor Sikorsky (https://www.library.kpi.ua/), in addition to constantly updating its database, provides for applicants services for ordering e- copies of books, obtaining consultations for research, ordering training for research, selects sources according to the topic of the diploma project. Distance learning of applicants is carried out on the Sikorsky platform (https://www.library.kpi.ua/).

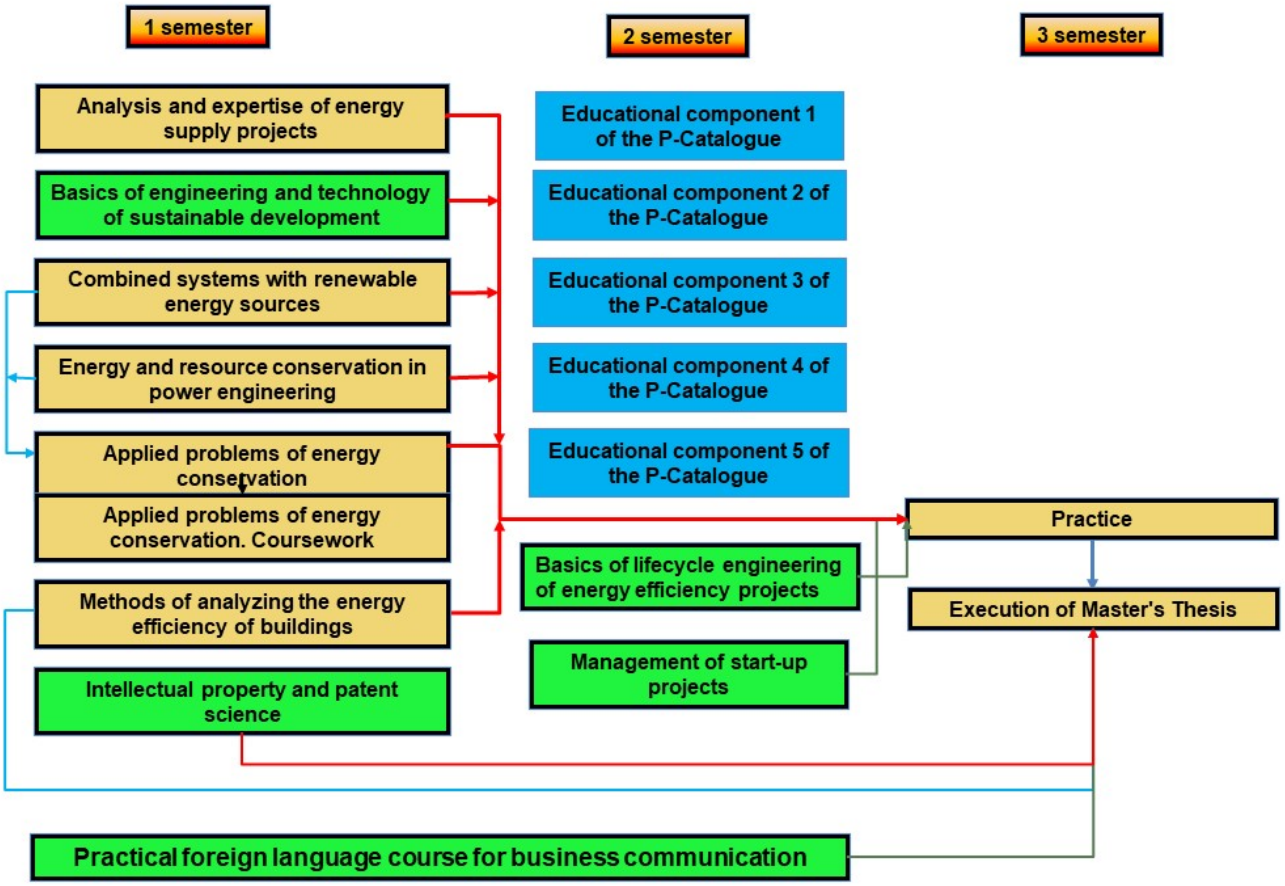
9 – Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double graduation.
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Erasmus+ KA1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проєкти, які передбачають навчання студентів в рамках міжнародних проєктів. Перелік проєктів міжнародної академічної мобільності та програм подвійного диплому наведено на сайті відділу академічної мобільності (оновлюється на регулярній основі): https://mobilnist.kpi.ua/creditna-mobilnist/ https://mobilnist.kpi.ua/double-diploma/ Студенти університету також мають можливість брати участь у спільних курсах та літніх школах, що проводяться в межах міжнародних проєктів Erasmus+ KA2. Участь у таких заходах сприяє набуттю міжкультурного досвіду, розвитку професійних компетенцій та розширенню академічних зв’язків із закордонними закладами освіти.	Possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1), on double diplomas, on long-term international projects that involve training students within the framework of international projects. The list of international academic mobility projects and double diploma programs is provided on the website of the Academic Mobility Department (updated on a regular basis): https://mobilnist.kpi.ua/creditna-mobilnist/ https://mobilnist.kpi.ua/double-diploma/ University students also have the opportunity to participate in joint courses and summer schools organized within the framework of international Erasmus+ KA2 projects. Participation in these activities contributes to gaining intercultural experience, developing professional competencies, and expanding academic cooperation with foreign educational institutions.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою	Training is conducted on a general basis, subject to proficiency in the Ukrainian language
10 – Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації	The awarding of a professional qualification is not provided

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів 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 Patenting	3.0	Залік / Final test
ЗО 02	Основи інженерії та технології сталого розвитку / Fundamentals of Engineering and Sustainable Development Technology	2.0	Залік / Final test
ЗО 03	Менеджмент стартап-проєктів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
ЗО 04	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Foreign Language for Business Communication	3.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці / Energy and resource conservation in power engineering	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Аналіз та експертиза проектів енергопостачання / Analysis and expertise of energy supply projects	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Методи аналізу енергоефективності будівель / Methods of analyzing the energy efficiency of buildings	4.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Комбіновані системи з поновлюваними джерелами енергії / Combined systems with renewable energy sources	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Прикладні задачі енергозбереження / Applied problems of energy conservation	5.0	Екзамен / Exam
ПО 06	Прикладні задачі енергозбереження. Курсова робота / Applied problems of energy conservation. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 07	Основи інжинірингу життєвого циклу проектів з енергоефективності / Basics of life cycle engineering of energy efficiency projects	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 09	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 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
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:		67	
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




1 semester
2 semester
3 semester
Analysis and expertise of energy supply projects
Basics of engineering and technology of sustainable development
Combined systems with renewable energy sources
Energy and resource conservation in power engineering
Applied problems of energy conservation
Applied problems of energy conservation. Coursework
Methods of analyzing the energy efficiency of buildings
Intellectual property and patent science
Educational component 1 of the P-Catalogue
Educational component 2 of the P-Catalogue
Educational component 3 of the P-Catalogue
Educational component 4 of the P-Catalogue
Educational component 5 of the P-Catalogue
Basics of lifecycle engineering of energy efficiency projects
Management of start-up projects
Practice
Execution of Master's Thesis
Practical foreign language course for business communication

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

Атестація здобувача вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Управління енергоефективністю та інжиніринг теплоенергетичних систем» за спеціалізацією: ***G4.02 – Теплоенергетика***, спеціальність: ***G4–Енерговиробництво*** (за спеціалізаціями) проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: ***магістр з енерговиробництва за спеціалізацією "Теплоенергетика"*** за освітньо-професійною програмою «Управління енергоефективністю та інжиніринг теплоенергетичних систем».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Кваліфікаційна робота здобувача має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Certification of a higher education applicant under the educational and professional program "Energy efficiency management and engineering of thermal power systems" by specialization: ***G4.02 – Thermal Power Engineering***, specialty: ***G4 – Power Production*** (by specialization) is carried out in the form of the defense of a qualification work and ends with the issuance of a document of the established model on the awarding of a master's with the qualification: ***Master of Power Generation with the specialization "Thermal Power Engineering"*** under the educational and professional program "Energy efficiency management and engineering of thermal power systems".

The qualifying work is checked for the absence of academic plagiarism, fabrication and falsification and after protection is placed in the repository of the Scientific and Technical Library of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for free access.

The applicant's qualifying work must meet other requirements established by law.

Attestation is carried out openly and publicl

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	ПО 09
ЗК 01	X				X	X	X	X	X			X	X
ЗК 02		X	X								X		X
ЗК 03	X	X		X	X					X		X	X
ЗК 04	X		X	X								X	
ЗК 05		X	X	X								X	X
ФК 01									X	X			
ФК 02			X	X	X				X	X			X
ФК 03		X							X	X			
ФК 04		X			X		X	X	X		X	X	X
ФК 05						X		X		X	X	X	X
ФК 06			X		X		X				X	X	X
ФК 07	X	X	X		X				X				X
ФК 08					X							X	X
ФК 09					X	X		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	ПО 09
ПРН 01					X	X		X	X				X
ПРН 02						X	X			X	X	X	
ПРН 03	X		X		X	X	X			X			
ПРН 04	X	X						X			X		
ПРН 05									X			X	
ПРН 06		X	X						X		X		
ПРН 07					X	X	X	X					
ПРН 08					X		X				X		
ПРН 09				X								X	X
ПРН 10		X	X		X						X	X	X
ПРН 11									X			X	X
ПРН 12				X	X								X
ПРН 13	X				X	X					X		
ПРН 14					X			X				X	X
ПРН 15			X			X	X						
ПРН 16	X	X				X			X		X		X
ПРН 17		X	X										X
ПРН 18					X		X		X			X	X
ПРН 19					X					X		X	X