



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO



ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА ТА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНІ
УСТАНОВКИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ
THERMAL POWER ENGINEERING AND THERMAL POWER
INSTALLATIONS OF POWER PLANTS

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL
PROGRAMME
ЄДЕБО ID: 49244

Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 144 Теплоенергетика
Галузь знань: 14 - Електрична інженерія
Кваліфікація: магістр з теплоенергетики

Second (master) level of higher education
Speciality: 144 Thermal Power Engineering
Knowledge branch: 14 - Electrical engineering
Qualification: master's degree in thermal power
engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06 2024 р.
НОД/434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 10.06 2024
НОД/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи/Group leader:

Сірий Олександр Анатолійович - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/Siry Oleksandr Anatoliyovych - 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.

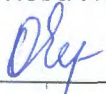
Члени групи/Team members:

1. Черноусенко Ольга Юрїївна - докторка технічних наук, професорка, завідувачка кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/Chernousenko Olha Yuriivna - Doctor of Technical Sciences, professor, head of the Department of Thermal and Alternative Energy of the Educational and Scientific Institute of Atomic and Thermal Energy.
2. Соломаха Андрій Сергійович - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/Solomakha Andrii Serhiyovych - 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. Пешко Віталій Анатолійович - кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/Peshko Vitaly Anatoliyovych - 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. Фуртат Ірина Едуардівна - кандидатка технічних наук, доцентка, доцентка кафедри теплової та альтернативної енергетики Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики/Furtat Iryna Eduardivna - 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. Оліферук Тарас Сергійович - студент групи ТС-01/Oliferuk Taras Serhiyovych is a student of TS-01 group
6. Щербаков Арсеній Юрїйович - студент групи ТУ-31мн/ Shcherbakov Arseniy Yuriyovych - student of TU-31ms group

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» (протокол № 32 від « 19 » 04 2024 р.)/Scientific and Methodical Commission of the University on specialty 144 "Thermal Power Engineering" (minutes of meeting № 32 from « 19 » 04 2024)

Голова НМКУ 144/Chairman of SMCU 144

 Ольга ЧЕРНОУСЕНКО/Olga CHERNOUSENKO

Голова Методичної ради/Chairman of The Methodical Council

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО/Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

1. Чинний стандарт вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для другого (магістерського) рівня вищої освіти (Наказ МОН № 1292 від 22.10.2020). URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/10/23/14_4_Teploenerhetyka_mahistr.pdf.
 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). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>.
 3. Наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік» URL: https://document.kpi.ua/2024_HOD-263
 4. Класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р. URL: [Змін и класифікатор](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text)) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>
 5. Обговорення пропозицій від роботодавців, академічної спільноти та здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти на засіданнях НМК КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 144 «Теплоенергетика».
 6. Обговорення результатів внутрішнього самоаналізу, пропозицій від роботодавців, академічної спільноти та здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти на засіданнях кафедри.
 7. Рецензії, відгуки роботодавців, стейкхолдерів, результати громадського обговорення.
 8. Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського URL: <https://osvita.kpi.ua/node/137>.
 9. Рекомендації експертної групи при проходженні акредитації.
-
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). URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/10/23/14_4_Teploenerhetyka_mahistr.pdf.
 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). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>.
 3. Order No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year." URL: https://document.kpi.ua/2024_HOD-263
 4. Classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. 1410 of January 16, 2024 [Change the classifier](https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text)) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>

5. Discussion of proposals from employers, the academic community and applicants of the second (master's) level of higher education at meetings of the NMK of KPI named after Igor Sikorsky from specialty 144 "Heat power engineering" (protocol numbers and dates must be specified)
6. Discussion of the results of internal introspection, proposals from employers, the academic community and applicants of the second (master's) level of higher education at department meetings (protocol numbers and dates must be indicated).
7. Reviews, feedback from employers, stakeholders, results of public discussion.
8. Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at KPI named after Igor Sikorsky URL: <https://osvita.kpi.ua/node/137>.
9. Recommendations of the expert group during accreditation.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Вперше Освітньо-професійну програму «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій» за спеціальністю 144 Теплоенергетика для підготовки магістрів-професіоналів (другого рівня вищої освіти) було впроваджено у 2021 році. Програму було розроблено з урахуванням вимог стандарту вищої освіти для магістрів спеціальності 144 Теплоенергетика, який був затверджений у 2020 році.

Друга редакція програми була впроваджена у 2022 році 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. Термін дії сертифіката - до 01.07.2028 р.

У 2024 році впроваджується третя 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.

For the first time, the Educational and Professional Program "Thermal Energy and Thermal Energy Installations of Power Plants" in the specialty 144 Thermal Energy for the training of professional masters (second level of higher education) was implemented in 2021. The program was developed taking into account the requirements of the standard of higher education for masters in the specialty 144 Thermal Power Engineering, which was approved in 2020.


The second edition of the program was implemented in 2022, 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 third 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 ECTS credits of educational disciplines has been revised (the amount of OC is the whole number of ECTS credits; the scope of the educational discipline of the cycle of professional orientation is at least 4 ECTS credits, 1 ECTS 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 ECTS credits for completing a master's thesis has been increased from 12 credits to 14 ECTS credits.
4. The structural and logical scheme and matrices of competencies and program learning outcomes have been adjusted.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute of Institute of Nuclear and Thermal Energy
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь магістра магістр з теплоенергетики	Master Degree master's degree in thermal power engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій	Thermal Power Engineering and Thermal Power Installations of Power Plants
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP score	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 4 month
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 6904 від 2024-01-17 дійсний до 2029-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 6904 from 2024-01-17 valid to 2029-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НРК України - 7 рівень QF-EHEA - другий цикл EQF-LLL - 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA - 2 cycle EQF-LLL - 7 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.;	full-time; part-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/144_OPP_M_TETEUES	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка професіонала, здатного вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у теплоенергетичній сфері та здійснювати інноваційну професійну діяльність, що передбачає застосування теорій та принципів роботи сучасного теплоенергетичного устаткування об'єктів промисловості, електротехнічного комплексу та муніципальної енергетики.

Мета освітньої програми досягається шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:

- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих професіоналів, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми теплоенергетичної та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ, забезпечувати і провадити міжкультурну комунікацію;
- формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.

Training of a professional capable of solving complex specialized tasks and practical problems in the field of heat energy and carrying out innovative professional activity, which involves the application of theories and principles of operation of modern heat energy equipment of industrial facilities, electrotechnical complex and municipal energy. The goal of the educational program is achieved through the internationalization of the educational process in the conditions of sustainable innovative scientific and technical development of society and is implemented through:

- harmonious and multidimensional education of future highly qualified professionals who are able to comprehensively and systematically analyze the problems of heat energy and related industries, aware of the nature of surrounding processes and phenomena, to provide and conduct intercultural communication;
- formation of high adaptability of higher education students in the conditions of transformation of the labor market through interaction with employers and other stakeholders.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics

Предметна область/Subject area

Галузь знань: 14 Електрична інженерія
Спеціальність: 144 Теплоенергетика
Об'єкти вивчення та діяльності: теплоенергетичне обладнання теплових і атомних електростанцій, 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 професіоналів, 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; методи обробки даних.
Інструменти та обладнання: основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування.

Field of knowledge: 14 Electrical engineering
Specialty: 144 Thermal power engineering
Objects of study and activity: heat energy equipment of thermal and nuclear power plants, industry, communal economy; 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 professionals 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 methods.

Tools and equipment: main and auxiliary equipment of heat energy, means of automation and control of heat energy processes; technological, instrumental, metrological, diagnostic, informational means and equipment.

Орієнтація ОП/Aspect

Освітньо-професійна

Educational Professional

Основний фокус ОП/Main focus	
<p>Спеціальна освіта в галузі знань Електрична інженерія зі спеціальності Теплоенергетика. Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі теплоенергетики. Програма базується з врахуванням сучасного стану розвитку галузі. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливають їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної та інноваційної (у т.ч. міжнародної) діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати знання сучасних традиційних енергетичних систем та процесів завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання</p> <p>Ключові слова: Теплоенергетика, енергозбереження, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання.</p>	<p>Special education in the field of knowledge Electrical engineering with a specialization in thermal power engineering.</p> <p>Acquiring an educational qualification for performing professional activities in the field of heat and power engineering. The program is based on the current state of development of the industry. The program is aimed at forming such competencies of higher education students that enable their comprehensive professional, intellectual, social and creative development, taking into account the new realities and challenges of today for the implementation of engineering and innovative (including international) activities. Students of higher education have the opportunity to acquire knowledge from related fields, master knowledge of modern traditional energy systems and processes thanks to the possibility of forming a flexible individual learning trajectory</p> <p>Key words: Heat energy, energy saving, heat exchange processes, heat technology equipment.</p>
Особливості ОП/Features	
<p>Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка професіоналів у галузі теплоенергетики. Опанування сучасних інженерних технологій та сучасних методологій дослідження тепло та масообмінних процесів в елементах енергетичного обладнання; проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем.</p> <p>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.</p>	<p>Interdisciplinary and multidisciplinary training of professionals in the field of thermal energy.</p> <p>Mastering modern engineering technologies and modern research methodologies of heat and mass transfer processes in energy equipment elements; students of higher education undergo internships according to the profile.</p> <p>The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process.</p> <p>Participation of students of higher education in summer specialized energy schools and student scientific circles.</p>

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; 2145.2 Інженер з технічної діагностики котельного і турбінного устаткування; 2149.2 Інженер-технолог	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. Professional by qualification level: 2143.2 Energy engineer; 2145.2 Engineer for technical diagnostics of boiler and turbine equipment; 2149.2 Technological 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 and 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 tasks and problems in the heat energy industry or in the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by the 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 здійснювати монтаж, випробування, експлуатацію та ремонт тепловикористовуючого обладнання.	Ability to install, test, operate and repair heat-using equipment.

ФК 09	Здатність до визначення потреби виробництва в паливно-енергетичних ресурсах, обґрунтуванню заходів по економії енергоресурсів, розробленні норм їх витрат, розрахунку потреб виробництва в енергоресурсах.	The ability to determine the need for production in fuel and energy resources, justify measures to save energy resources, develop norms for their costs, calculate production needs in energy resources.
ФК 10	Здатність здійснювати термодинамічний аналіз систем - енергетичний і ексергетичний; виконувати економічне обґрунтування ексергетичних втрат, забезпечувати зменшення втрат енергії.	The ability to perform thermodynamic analysis of systems - energy and exergetic; perform economic substantiation of exergy losses, ensure reduction of energy losses.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes

ПРН 01	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку 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	Відшукувати 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 застосування 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, беручи 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 економічно ефективні енергозберігаючі заходи, з ціллю підвищення енергетичної ефективності житлових та громадських будівель, а також схем і принципів роботи теплоутилізаційного обладнання.	To implement cost-effective energy-saving measures with the aim of increasing the energy efficiency of residential and public buildings, as well as schemes and principles of operation of heat utilization equipment.
ПРН 19	Розробляти проектно-конструкторську документацію на основі вимог енерго- та ресурсозбереження і екологічної безпеки; оцінювати техніко-економічний стан теплоенергетичного об'єкту з точки зору його енергетичної ефективності.	Develop design and construction documentation based on the requirements of energy and resource conservation and environmental safety; evaluate the technical and economic condition of the thermal power facility from the point of view of its energy efficiency.
ПРН 20	Розраховувати шкідливі викиди в навколишнє середовище, розробляти методи та обирати обладнання для боротьби з забрудненням навколишнього середовища об'єктами енергетики та промисловості.	Calculate harmful emissions into the environment, develop methods and choose equipment to combat environmental pollution by energy and industry facilities.

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 в чинній редакції

Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.

In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of HE, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 No. 1187 in the current edition.

The implementation of the program involves the involvement of practicing professionals, industry experts, representatives of employers and other stakeholders in the educational process.

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 в чинній редакції.

При підготовці професіоналів використовується сучасне програмне забезпечення: MS Windows 10 та MS Office, САПР КОМПАС-3D v17(v18), ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor.

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 edition.

Professionals are trained using modern software: MS Windows 10 and MS Office, CAD KOMPAS-3D v17(v18), ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor.

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical 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 проекту. Дистанційне навчання здобувачів здійснюється на платформі Сікорський (<https://www.sikorsky-distance.org/>).

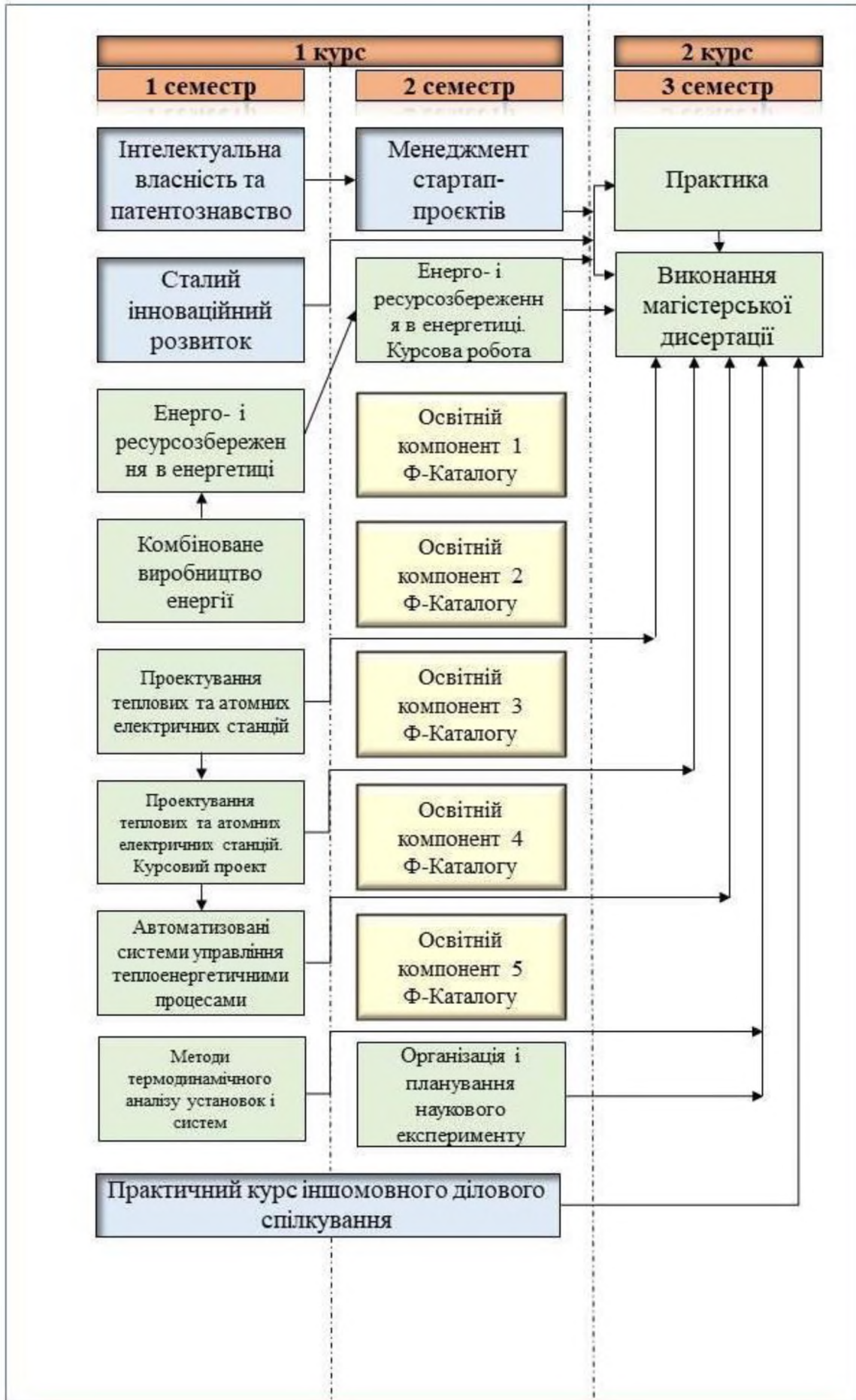
EPP disciplines are fully equipped with educational aids. Educational and methodological support is located in the electronic archive of scientific and educational materials of KPI named after Igor Sikorsky (<https://ela.kpi.ua/>) and in the Electronic Campus system (<https://ecampus.kpi.ua/>). Scientific 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/>).

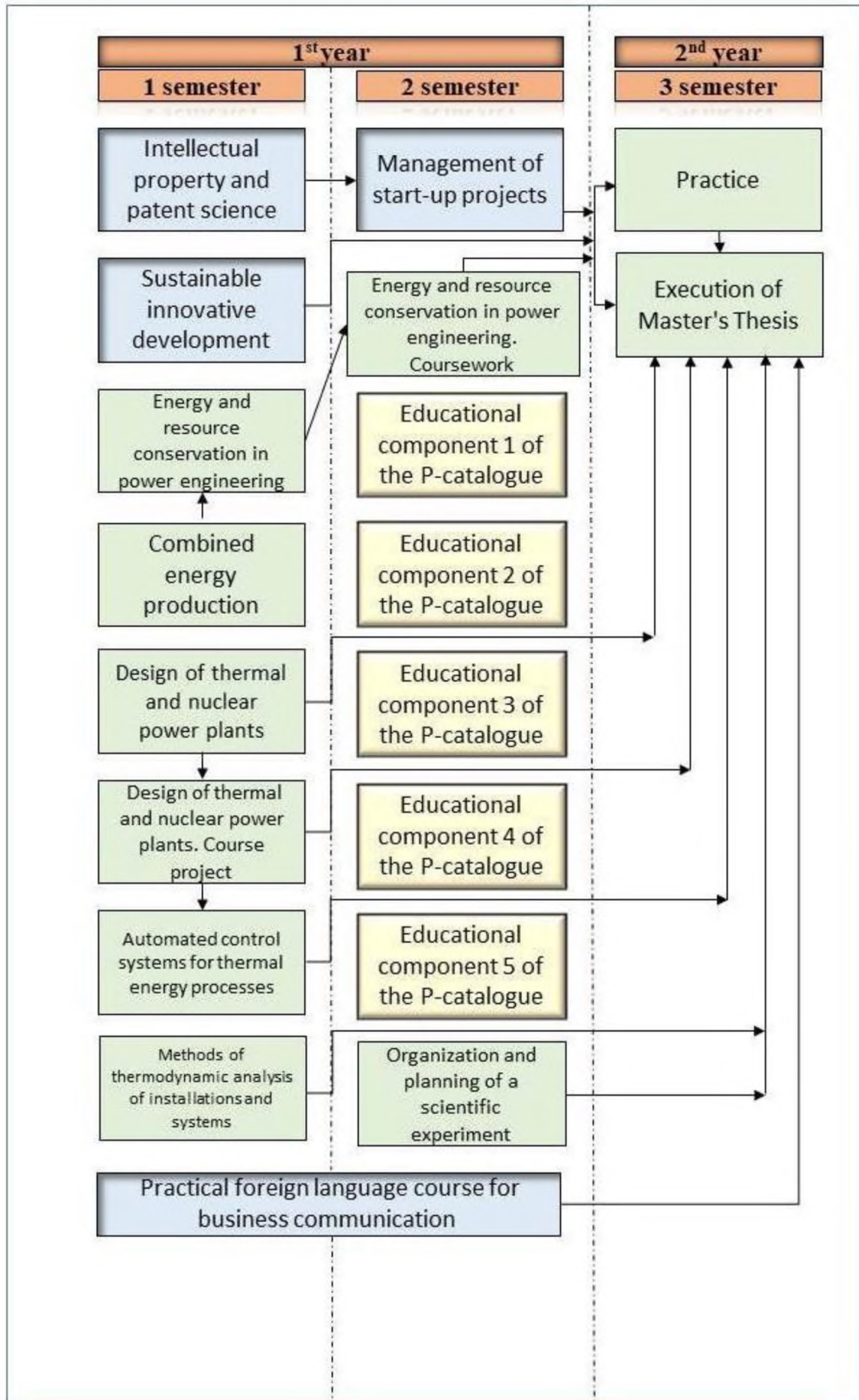
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України.	The possibility of academic mobility based on bilateral agreements between the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" and other higher education institutions of Ukraine.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Проведення заходів міжнародної академічної мобільності виконує Відділ академічної мобільності (https://mobilnist.kpi.ua) Департаменту навчально-виховної роботи. Діяльності аспірантів в рамках виконання міжнародних проектів сприяє Департамент міжнародного співробітництва https://kpi.ua/kpi_links . Відділ академічної мобільності орієнтує на програми академічної мобільності, у т.ч. ERASMUS+, із ЗВО-партнерами, перелік яких постійно оновлюється на сторінці Департаменту.	International academic mobility activities are carried out by the Department of Academic Mobility (https://mobilnist.kpi.ua) of the Department of Educational Work. The Department of International Cooperation supports the activities of graduate students within the framework of international projects https://kpi.ua/kpi_links . The academic mobility department focuses on academic mobility programs, including ERASMUS+, with HEIs-partners, the list of which is constantly updated on the Department's website.
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою.	Training is conducted on a general basis, subject to proficiency in the Ukrainian language.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
30 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
30 03	Менеджмент стартап-проектів / Management of Start-up Projects	3.0	Залік / Final test
30 04	Практичний курс іноземної мови для ділової комунікації / Practical Foreign Language Course 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	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Енерго- і ресурсозбереження в енергетиці. Курсова робота / Energy and resource conservation in power engineering. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 03	Методи термодинамічного аналізу установок і систем / Methods of thermodynamic analysis of installations and systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 04	Проектування теплових та атомних електричних станцій / Design of thermal and nuclear power plants	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Проектування теплових та атомних електричних станцій. Курсовий проект / Design of thermal and nuclear power plants. Course project	1.0	Залік / Final test
ПО 06	Комбіноване виробництво енергії / Combined energy production	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Автоматизовані системи управління теплоенергетичними процесами / Automated control systems for thermal energy processes	4.0	Залік / Final test
ПО 08	Організація і планування наукового експерименту / Organization and planning of a scientific experiment	3.0	Залік / Final test
ПО 09	Практика / Practice	14.0	Залік / Final test
ПО 10	Виконання магістерської дисертації / Execution of Master's Thesis	14.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Elective Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Elective Educational Component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Elective Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-каталогу / Elective Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Elective Educational Component 5 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		67	
Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		23	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		61	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE 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 освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій» спеціальності 144 «Теплоенергетика» здійснюється у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації магістра з теплоенергетики за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Після захисту магістерська дисертація розміщується в репозитарії Науково-технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Attestation of students of higher education in the educational and professional program "Thermal power engineering and thermal power plants of power plants" specialty 144 "Thermal power engineering" is carried out in the form of the defense of a qualifying master's thesis and is completed by issuing a document of the established model on awarding him a master's degree with the assignment of the master's qualification in thermal power engineering according to the educational and professional program "Heat power engineering and heat power installations of power plants".

The qualifying work is checked for the absence of academic plagiarism, fabrication and falsification. After defense, the master's thesis is placed in the repository of the Scientific and Technical Library named after G.I. Denisenko for free access. Attestation is carried out openly and publicly.

**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	ПО 10
ЗК 01	X				X		X	X		X		X	X	X
ЗК 02		X	X				X				X	X		X
ЗК 03	X	X			X	X					X	X	X	X
ЗК 04	X		X	X				X	X			X	X	
ЗК 05		X	X					X	X				X	X
ФК 01										X				
ФК 02			X		X		X	X		X	X	X		X
ФК 03							X					X		
ФК 04		X			X	X		X	X	X		X	X	X
ФК 05		X						X	X				X	X
ФК 06			X		X	X		X	X		X		X	X
ФК 07	X	X					X							X
ФК 08								X	X	X			X	
ФК 09					X	X	X							X
ФК 10			X		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	ПО 10
ПРН 01					X	X	X	X		X	X	X	X	X
ПРН 02							X				X		X	X
ПРН 03	X		X		X	X		X	X	X			X	X
ПРН 04	X	X						X	X		X		X	X
ПРН 05							X				X	X		
ПРН 06		X	X			X		X	X		X			
ПРН 07					X	X		X		X			X	X
ПРН 08					X	X		X	X	X			X	X
ПРН 09				X					X			X	X	
ПРН 10		X	X				X	X	X				X	
ПРН 11							X		X	X		X		X
ПРН 12				X	X	X					X	X	X	X
ПРН 13	X				X	X		X	X					
ПРН 14					X	X				X		X		X
ПРН 15			X					X				X	X	
ПРН 16	X	X				X				X		X		X
ПРН 17		X	X					X	X				X	
ПРН 18								X	X					X
ПРН 19			X		X	X		X	X	X			X	X
ПРН 20					X	X				X				X