



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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ імені Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 13.05.2024 р.)
голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО



ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ POWER MACHINERY

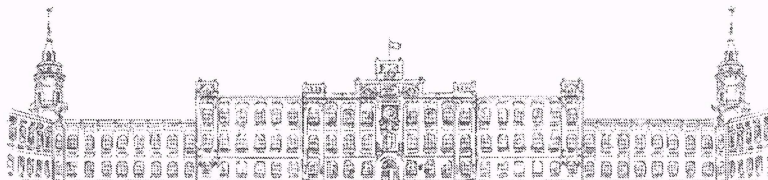
ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC
PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **46356**

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої
освіти
Спеціальність: 142 Енергетичне
машинобудування
Галузь знань: 14 - Електрична інженерія
Кваліфікація: доктор філософії з
енергетичного машинобудування

The third (educational scientific) level of higher
education
Speciality: 142 Energy Engineering
Knowledge branch: 14 - Electrical engineering
Qualification: Doctor of Philosophy in power
machinery

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № 1404/434 від 10.06 2024 р.

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



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:**

Керівник групи/Team leader:

Туз Валерій Омелянович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри атомної енергетики / Valeriy TUZ, Doctor of technical sciences, professor, professor of the Department of nuclear power machinery

Члени групи/Team members:

Сорокова Наталя Миколаївна, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри атомної енергетики / Nataliya SOROKOVA, Doctor of technical sciences, senior research fellow, professor of the Department of nuclear power machinery

Воробйов Микита Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомної енергетики / Mykyta VOROBYOV, Candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of nuclear power machinery

Лебедь Наталія Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомної енергетики / Natalia LEBED, Candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of nuclear power machinery

Новаківський Євген Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомної енергетики / Yevhen NOVAKIVSKYI, Candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the Department of nuclear power machinery

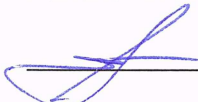
Ліпницький Леонід Володимирович, аспірант спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, ОНП Енергетичне машинобудування третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти / Leonid LIPNITSKYI, postgraduate student majoring in 142 Power machinery, ONP Power machinery of the third (educational scientific) level of higher education

Кулеш Назарій Сергійович, аспірант спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, ОНП Енергетичне машинобудування третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти / Leonid LIPNITSKYI, postgraduate student majoring in 142 Power machinery, ONP Power machinery of the third (educational scientific) level of higher education

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

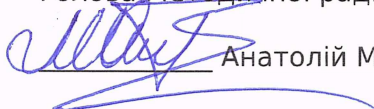
Науково-методична комісія університету зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування (протокол № 5 від « 24 » квітня 2024 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 142 Power Machinery (minutes of meeting № 5 of 24 April 2024)

Голова НМКУ-142 Енергетичне машинобудування /Chairman of the SMCU-142 Power machinery

 Валерій ТУЗ / Valeriy TUZ

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05 р. 2024)
The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting № 7 of 09.05 2024)

Голова Методичної ради/Chairman of the Methodological Council

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNICHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

- проєкт стандарту третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування;
- наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік»;
- Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.);
- результати громадського обговорення: зауваження та пропозицій стейкхолдерів, випускників та здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-науковою програмою Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, фахівців галузі;
- рекомендації експертної групи при проходженні акредитації.

Воропаєв Г.О., д. т. н., чл.-кор. НАН України, професор, директор Інституту

гідромеханіки НАН України

Пропозиція: При розробці каталогів вибіркового компонент для формування індивідуальної навчальної траєкторії студентів ввести освітні компоненти, які пов'язані з науково-практичною професійною діяльністю.

Авраменко А.А., д. т. н., чл.-кор. НАН України, заступник директора з наукової роботи Інституту технічної теплофізики НАН України

Пропозиції:

1. Для підвищення рівня і якості підготовки фахівців–науковців у вибірково частину програми необхідно включити трансферну дисципліну, яка надасть можливість магістрантам ознайомитися з сучасною лабораторною базою науково-дослідних інститутів НАН України для проведення наукових досліджень.
2. Для посилення наукової складової пропонується розглянути можливість включення експериментальних методів дослідження процесів теплообміну в рамках вивчення навчальних дисциплін ОП..

П'яних К.Є., д. т. н., завідувач відділу технологій альтернативних палив Інституту газу НАН України НАН України

Пропозиція: Для підвищення рівня і якості підготовки фахівців необхідно збільшити кількість і об'єм дисциплін, які пов'язані з майбутньою науково-практичною професійною діяльністю, впровадити дуальну форму навчання.

-draft standard for the third (educational scientific) level of higher education in specialty 142 Power machinery (Steam Boilers);

- order No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational

process for the 2024-2025 academic year";

- Regulations on the development, approval, monitoring, and revision of educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- Regulations on the exercise of the right to free choice of academic disciplines by higher education applicants of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
- of the classifier of professions DK 003:2010 (amended by Order of the Ministry of Economy No. №1410 dated January 16, 2024); results of public discussion; comments and suggestions of stakeholders;
- results of public discussion: comments and suggestions of stakeholders, graduates, and students of higher education, who are studying under the educational scientific program Engineering of intelligent electrotechnical and mechatronic complexes, specialty 142 Power machinery (Steam Boilers);
- recommendations of the expert group during accreditation.

Professional expertise of stakeholders was taken into account:

Voropaev G.O., Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Professor, Director of the Institute of

of Hydromechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine

Proposal: When developing catalogues of selective components for the formation of an individual educational trajectory of students, to introduce educational components related to scientific and practical professional activities.

Avramenko A.A., Doctor of Technical Sciences, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Deputy Director for Research of the Institute of Technical Thermophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine

Proposals:

1. In order to improve the level and quality of training of specialists-scientists, the selective part of the programme should include a transfer discipline that will allow undergraduates to get acquainted with the modern laboratory facilities of research institutes of the National Academy of Sciences of Ukraine for conducting research.
2. To strengthen the scientific component, it is proposed to consider the possibility of including experimental methods of studying heat transfer processes in the study of the following disciplines of the EP.

Pianykh K.E., Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Alternative Fuels Technologies of the Gas Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine

Proposal: To improve the level and quality of training, it is necessary to increase the number and scope of disciplines related to future scientific and practical professional activities, to introduce a dual form of education.

Еволюція ОП/Evolution of the EP

У 2016 році для підготовки фахівців третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти була розроблена ОП за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування, освітня складова якої була розрахована на 60 кредитів і складалась з циклів загальної підготовки (навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями (за вибором здобувачів) та мовними

компетентностями) і професійної підготовки (навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника та мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів наукової роботи іноземною мовою в усній та письмовій формі (за вибором здобувачів)).

Для посилення наукової складової і враховування вимог галузі у 2018 році ОНП Енергетичне машинобудування була оновлена: сформовані загальні і фахові компетентності та програмні результати навчання і визначені освітні компоненти, які їх забезпечують; розроблені структурно-логічна схема ОП і матриці відповідності освітніх компонентів компетентностям і програмним результатам навчання. Освітня складова становила 30 кредитів, з них 14 кредитів - освітні компоненти за тематикою дисертаційних робіт здобувачів.

Подальший розвиток енергетичної галузі, вимоги ринку праці, нові тенденції у світовій та вітчизняній освіті викликали необхідність перегляду ОНП Енергетичне машинобудування у 2020 році. Для забезпечення всебічного розвитку здобувачів було збільшено кількість кредитів освітньої складової програми з 30 до 50 та сформовано каталог фахових освітніх компонентів вільного вибору. Для набуття здобувачами вищої освіти соціальних навичок (soft skills) введений освітній компонент «Науково-інноваційна діяльність в енергетичній галузі», а також оновлені навчальні програми дисциплін для здобуття універсальних компетентностей дослідника.

З метою врахування вимог Постанови КМ України від 25.06.2020 р. № 519 (нова редакція «Національної рамки кваліфікації»), вимог проекту Стандарту вищої освіти для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, враховуючи пропозиції учасників освітнього процесу, що задіяні в реалізації ОНП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, у 2021 році було проведено чергове оновлення ОНП. Оновлено перелік нормативних освітніх компонентів циклу загальної підготовки; проведено перерозподіл обсягу викладання у блоці вибіркового освітніх компонентів; для оптимізації механізму формування індивідуальної освітньої траєкторії переглянуто підхід до формування каталогу вибіркового освітніх компонентів, а саме: здійснено стандартизацію таких дисциплін по кількості кредитів ЄКТС.

У 2022 році на основі аналізу результатів моніторингу ОНП та з метою врахування змін, які внесено Наказом Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021р. у Класифікатор професій ДК 003:2010 було проведено оновлення освітньо-наукової програми. Переглянуто раціональне призначення кредитів, для більш повного забезпечення програмних результатів навчання і високого професійного рівня аспірантів було введено ряд нових дисциплін (Турбулентність, Науково-інноваційна діяльність в енергетичній галузі, Педагогічна майстерність вищої школи).

Для формування індивідуальної освітньої траєкторії аспірантам надається можливість вільного вибору освітніх компонентів згідно каталогу вибіркового дисциплін, який включає трансферну дисципліну і формується кожен рік.

Таким чином, систематичне оновлення ОНП відбувається на основі аналізу результатів моніторингу освітнього процесу, пропозицій стейкхолдерів, у тому числі учасників освітнього процесу, вимог ринку праці.

У 2024 р. освітня програма була оновлена, було переглянуто об'єм і кількість кредитів Освітніх компонентів за ОНП.

При перегляді ОНП була введена дисципліна «Актуальні проблеми педагогіки вищої школи» замість навчальної дисципліни «Педагогічна майстерність вищої школи»; навчальні дисципліни «Науково-інноваційна діяльність в енергетичній галузі» та «Теорія переносу» були внесені до Вибіркових компонентів ОП, також було виконано перерозподіл навчальних кредитів ЄCTS освітніх компонентів з метою уніфікації освітніх компонентів

In 2016, to train specialists of the third (educational and scientific) level of higher education, the Department developed an educational programme in the specialty 142 Power machinery, the educational component of which was designed for 60 credits and consisted of cycles of general training (disciplines for obtaining in-depth knowledge of the specialty to master general scientific (philosophical) competencies (at the choice of applicants) and language competencies) and professional training (disciplines for obtaining universal competencies of a researcher and language competencies).

In order to strengthen the scientific component and take into account the requirements of the industry, in 2018 the ESP Energy Engineering was updated: general and professional competences and programme learning outcomes were formed and the educational components that ensure them were identified; the structural and logical scheme of the ESP and the matrix of correspondence of educational components to competences and programme learning outcomes were developed. The educational component comprised 30 credits, of which 14 credits were educational components on the topics of the students' dissertations.

Further development of the energy sector, labour market requirements, new trends in global and national education necessitated the revision of the ESP Power machinery in 2020. To ensure the comprehensive development of applicants, the number of credits of the educational component of the programme was increased from 30 to 50 and a catalogue of professional educational components of free choice was formed. The educational component "Research and Innovation Activities in the Energy Sector" was introduced to help higher education students acquire soft skills, and the curricula of disciplines were updated to provide universal researcher competencies.

In order to take into account the requirements of the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 25.06.2020 No. 519 (new version of the National Qualifications Framework), the requirements of the draft Higher Education Standard for the third (educational and scientific) level of higher education in the specialty 142 Power machinery, taking into account the proposals of the participants in the educational process involved in the implementation of the ESP, proposals of graduates, employers and other external stakeholders, the ESP was updated in 2021. The list of normative educational components of the general training cycle was updated; the amount of teaching in the block of elective educational components was redistributed; to optimise the mechanism for forming an individual educational trajectory, the approach to the formation of the catalogue of elective educational components was revised, namely: the standardisation of such disciplines by the number of ECTS credits was carried out.

In 2022, based on the analysis of the results of the monitoring of the PLO and in order to take into account the changes made by the Order of the Ministry of Economy No. 810-21 of 25 October 2021 to the Classifier of Occupations DK 003:2010, the educational and scientific programme was updated. The rational allocation of credits was revised, and a number of new disciplines were introduced to better ensure the programme learning outcomes and high professional level of postgraduate students (Turbulence, Research and Innovation in the Energy Sector, Pedagogical Excellence of Higher Education).

To form an individual educational trajectory, postgraduate students are given the opportunity to freely choose educational components according to the catalogue of elective courses, which includes a transfer course and is formed every year.


Thus, the systematic updating of the ESP is based on the analysis of the results of monitoring the educational process, proposals from stakeholders, including participants in the educational process, and labour market requirements.

In 2024, the curriculum was updated, the volume and number of credits of the educational components of the ESP were revised.

When revising the EPP, 'Actual Problems of Higher Education Pedagogy' was introduced instead of the discipline 'Pedagogical Excellence of Higher Education'; the disciplines 'Research and Innovation

in the Energy Sector' and 'Theory of Transfer' were included in the Elective Components of the EPP, and the ECTS credits of the educational components were redistributed to unify the educational components.

0. 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 доктора філософії доктор філософії з енергетичного машинобудування	PhD Degree Doctor of Philosophy in power machinery
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Енергетичне машинобудування	Power Machinery
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом доктора філософії, освітня складова 50 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 50 credits ECTS with scientific research in the form of a dissertation, training period 4 years
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5064 від 2023-06-20 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No 5064 from 2023-06-20 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень	NQF of Ukraine - 8 level QF-EHEA - 3 cycle EQF-LLL - 8 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня магістра	Master Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Заоч.; Очна (веч.);	full-time; part-time; full-time evening;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/142_ONP_D_EM	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-технічний простір професіоналів ступеня доктора філософії з енергетичного машинобудування, здатних до самостійної науково-дослідної, науково-інноваційної, організаційно-управлінської, педагогічної діяльності у закладах вищої освіти в галузі технічних наук за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування та суміжних галузей, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через:

- гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних професіоналів, здатних комплексно й системно аналізувати проблеми енергетичного машинобудування 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 highly qualified, competitive, integrated into the European and world scientific and technical space professionals of the degree of Doctor of Philosophy in Power machinery, capable of independent research, scientific and innovative, organisational, managerial, pedagogical activities in higher education institutions in the field of technical sciences in the speciality 142 Power machinery and related fields, through the internationalisation of the educational process in the context of sustainable innovative scientific and technological development of societies

- harmonious and multidimensional education of future highly qualified technical professionals capable of complex and systematic analysis of the problems of Power machinery and related industries, aware of the nature of the surrounding processes and phenomena, ensuring and conducting intercultural communication;
- formation of high adaptability of higher education students in the context of labour market transformation through interaction with employers and other stakeholders.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p><u>Об'єкти вивчення та діяльності:</u> Процеси тепломасообміну, гідро– і аеродинаміки та теплонапруженого стану, які відбуваються в енергетичних установках, агрегатах і машинах.</p> <p><u>Цілі навчання:</u> Підготовка професіоналів, які здатні ставити та розв'язувати комплексні задачі в галузі енергетичного машинобудування та дослідницько-інноваційній діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області:</u> принципи, концепції та теорії процесів і виробництва промислового обладнання для генерування, трансформації та передачі теплової енергії.</p> <p><u>Методи, методики та технології:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методи термодинамічного аналізу складних енергетичних систем і установок, що працюють за зворотними та прямими термодинамічними циклами; - методи експериментальних досліджень процесів, що відбуваються в енергетичних установках; - розрахункові та експериментальні методи оцінки конструкційної міцності та надійності енергетичних, технологічних та інших машин, приладів і апаратів галузі енергетичного машинобудування. <p><u>Інструменти та обладнання:</u> сучасне енергетичне обладнання, устаткування, техніка, контрольно-вимірювальні прилади технологічних процесів в енергетичному обладнанні; комп'ютерна техніка та пакети прикладних програм для вимірювання і обробки експериментальних даних по дослідженню процесів і явищ в обладнанні складних енергетичних систем.</p>	<p><u>Objects of study and activity:</u> Processes of heat and mass transfer, hydrodynamics and aerodynamics, and thermal stress that occur in power plants, units and machines.</p> <p><u>Learning objectives:</u> Training of professionals who are able to set and solve complex problems in the field of Power machinery and research and innovation, which involves a deep rethinking of existing and creation of new holistic knowledge and professional practice.</p> <p><u>Theoretical content of the subject area:</u> principles, concepts and theories of processes and production of industrial equipment for the generation, transformation and transmission of thermal energy.</p> <p><u>Methods, techniques and technologies:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - methods of thermodynamic analysis of complex energy systems and installations operating in reverse and direct thermodynamic cycles; - methods of experimental research of processes occurring in power plants; - calculation and experimental methods for assessing the structural strength and reliability of power, technological and other machines, devices and apparatus in the field of Power machinery. <p><u>Tools and equipment:</u> modern power equipment, machinery, equipment, control and measuring devices for technological processes in power equipment; computer equipment and application software packages for measuring and processing experimental data on the study of processes and phenomena in the equipment of complex power systems.</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
<i>Освітньо - наукова</i>	<i>Educational scientific</i>
Основний фокус ОП/Main focus	

<p>Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування Набуття освітньої кваліфікації для виконання науково-іноваційної та науково-педагогічної професійної діяльності у галузі енергетичного машинобудування. Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі енергетичного машинобудування та енергетики. 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 науково-дослідницької, науково-іноваційної (у т.ч. міжнародної) та науково-педагогічної діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби дослідження процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання. Ключові слова: наукові дослідження та інноваційна діяльність в галузі енергетичного машинобудування, тепло- і масообмінні та гідроаеродинамічні процеси, енерго- і ресурсозбереження.</p>	<p>Specialised education in knowledge area 14 Electrical engineering, speciality 142 Power machinery Acquisition of educational qualifications for research, innovation and scientific and pedagogical professional activities in the field of Power machinery. The programme is based on fundamental scientific principles, taking into account the current state of development of the field of Power machinery and energy. The programme is aimed at developing the competencies of higher education applicants that enable their comprehensive professional, intellectual, social and creative development, taking into account the new realities and challenges of today, for research, scientific and innovative (including international) and scientific and pedagogical activities. Higher education applicants have the opportunity to acquire knowledge in related fields, master modern computer tools for process research and other educational components due to the possibility of forming a flexible individual learning path. Keywords: research and innovation in the field of Power machinery, heat and mass transfer and hydroaerodynamic processes, energy and resource saving.</p>
Особливості ОП/Features	

<p>Міждисциплінарна науково-іноваційна та багатопрофільна підготовка професіоналів у галузі енергетичного машинобудування. Опанування сучасних технологій комп'ютерного моделювання теплоенергетичних систем і процесів, урахування актуальних напрямів досліджень та досягнень сучасної теоретичної та експериментальної науки в сфері енергетичного машинобудування, проходження здобувачами науково-практичного стажування за профілем на спеціалізованих підприємствах та у науково-дослідних установах. Це відображається в змісті освітніх компонент програми та тематиках дисертаційних робіт, які безпосередньо пов'язані з дослідженням теплових і гідравлічних процесів, що відбуваються в обладнанні енергетичних установок; дослідженням і розв'язанням проблем, які пов'язані з забезпеченням сталих, економічних і екологічних режимів роботи енергетичного обладнання. Реалізація програми передбачає залучення професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та енергетичного машинобудування, студентських наукових гуртках, семінарах, форумах і конференціях.</p>	<p>Interdisciplinary scientific, innovative and multidisciplinary training of professionals in the field of Power machinery. Mastering modern technologies of computer modelling of thermal power systems and processes, taking into account current research areas and achievements of modern theoretical and experimental science in the field of Power machinery, and completing scientific and practical internships in the field at specialised enterprises and research institutions. This is reflected in the content of the programme's educational components and dissertation topics, which are directly related to the study of thermal and hydraulic processes occurring in power plant equipment; research and solution of problems related to ensuring sustainable, economical and environmental modes of operation of power equipment. The programme involves practitioners, industry experts, employers and other stakeholders in the educational process. Participation of students in summer specialised schools in energy and Power machinery, student research clubs, seminars, forums and conferences.</p>
<p>4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study</p>	
<p>Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment</p>	
<p>Професіонал підготовлений до роботи в галузі енергетичного машинобудування відповідно до Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни згідно Наказу Мінекономіки №810-21 від 25 жовтня 2021р.). Професіонал за кваліфікаційним рівнем робіт: 2149.1 Науковий співробітник (галузь інженерної справи), 2310.2 Викладач закладу вищої освіти</p>	<p>The professional is trained to work in the field of Power machinery in accordance with the National Classification of Ukraine: Classifier of Occupations DK 003:2010 (changes according to the Order of the Ministry of Economy No. 810-21 of 25 October 2021). Professional by qualification level of work: 2149.1 Researcher (engineering), 2310.2 Lecturer at a higher education institution</p>
<p>Подальше навчання/Further study</p>	
<p>Продовження освіти у докторантурі та/або участь у постдокторських програмах</p>	<p>Continuing education in doctoral studies and/or participation in post-doctoral programmes</p>

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 генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно-орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дослідницький, дискусійний.

Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття в малих групах (до 8 осіб), самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій за окремими освітніми компонентами, технологія змішаного навчання, практика; проведення наукових досліджень; виконання докторської дисертації; проведення регулярних конференцій, семінарів, доступ до використання лабораторій, обладнання тощо.

Передбачається написання наукових статей, що презентуються та обговорюються за участі викладачів та аспірантів.

Student-centred learning, self-study, problem-based learning, learning through practice. All participants of the educational process are provided with timely, accessible and understandable information on the objectives, content and programme learning outcomes, the procedure and assessment criteria for individual educational components.

The general style of learning is creatively oriented, aimed at developing the skills of generating new ideas and independently acquiring in-depth knowledge.

The educational process is based on an acmeological, axiological, systemic, competence-based, personality-oriented and innovative and informative approach. The creative style of teaching is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through practice. Teaching methods: communicative-cognitive, problem-based, heuristic (partially search), research, discussion. Teaching is conducted in the form of: lectures, seminars, practical classes in small groups (up to 8 people), independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes, the use of information and communication technologies in certain educational components, blended learning technology, practice; conducting research; doctoral dissertation; holding regular conferences, seminars, access to the use of laboratories, equipment, etc.

The students are expected to write scientific articles, which are presented and discussed with the participation of teachers and postgraduate students.

Оцінювання/Assessment

<p>Поточний контроль у вигляді звітів, презентацій, есе.</p> <p>Семестровий контроль у вигляді письмових і усних екзаменів та заліків.</p> <p>Оцінювання знань здобувачів здійснюється відповідно до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи.</p> <p>Для здобувачів третього рівня вищої освіти передбачено виконання плану наукової роботи.</p> <p>Звітування здійснюються згідно з індивідуальним планом наукової роботи здобувача (2 рази на рік).</p> <p>Передбачено: апробацію результатів досліджень на наукових конференціях; публікацію результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, Web of Science або іншої міжнародної бази, визначеної МОН України).</p> <p>Атестація у вигляді захисту дисертації доктора філософії.</p>	<p>Current control in the form of reports, presentations, essays.</p> <p>Semester control in the form of written and oral exams and assessments.</p> <p>The evaluation of the knowledge of the applicants is carried out in accordance with the "Regulations on the system of evaluation of learning results at KPI named after Igor Sikorskyi" for all types of classroom and non-auditory work.</p> <p>For applicants of the third level of higher education, the implementation of a scientific work plan is provided.</p> <p>Reports are made in accordance with the applicant's individual plan of scientific work (twice a year).</p> <p>Provision is made for: approbation of research results at scientific conferences; publication of research results in specialized scientific publications (at least one in a publication included in the scientometric database Scopus, Web of Science or another international database determined by the Ministry of Education and Science of Ukraine).</p> <p>Attestation in the form of defense of the PhD thesis.</p>
---	--

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
Здатність формулювати і розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері енергетичного машинобудування що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.		Ability to formulate and solve complex problems in the field of professional and/or research and innovation activities in the field of Power machinery, which involves a deep rethinking of existing and creation of new holistic knowledge and/or professional practice.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability to think abstractly, analyse and synthesise.
ЗК 02	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Ability to search, process and analyse information from various sources.
ЗК 03	Здатність працювати в міжнародному контексті.	Ability to work in an international context.
ЗК 04	Здатність генерувати нові ідеї.	Ability to generate new ideas.
ЗК 05	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	Determination and perseverance in relation to tasks and responsibilities.
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері енергетичного машинобудування та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з енергетичного машинобудування та суміжних галузей.	Ability to perform original research, achieve scientific results that create new knowledge in the field of Power machinery and related interdisciplinary areas and can be published in leading scientific journals in Power machinery and related fields.
ФК 02	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.	Ability to present and discuss the results of scientific research and/or innovative developments in Ukrainian and foreign languages, a deep understanding of foreign scientific texts in the field of research.
ФК 03	Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.	Ability to apply modern information technologies, databases and other electronic resources, specialised software in research and educational activities.
ФК 04	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти у сфері енергетичного машинобудування та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.	Ability to initiate, develop and implement complex innovative projects in the field of Power machinery and related interdisciplinary projects.
ФК 05	Здатність формулювати наукову проблему (задачу), що має теоретичне та практичне значення в галузі енергетичного машинобудування, визначати шляхи її вирішення із залученням сучасних теоретичних та експериментальних методів та інформаційних технологій.	Ability to formulate a scientific problem (task) of theoretical and practical importance in the field of Power machinery, to determine ways to solve it using modern theoretical and experimental methods and information technologies.
ФК 06	Здатність до досягнення підсумкової мети дослідження - практичного впровадження або перспективи такого в ракурсі теоретичної науки.	Ability to achieve the final goal of the study - practical implementation or the prospects of such in terms of theoretical science.

ФК 07	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у закладах вищої освіти з енергетичного машинобудування.	Ability to carry out research and teaching activities in higher education institutions in Power machinery.
ФК 08	Здатність використовувати новітні досягнення сучасної науки і передових технологій в наукових дослідженнях.	Ability to use the latest achievements of modern science and advanced technologies in research.
ФК 09	Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення складних завдань у технічних та природничих системах.	Ability to develop, apply and improve mathematical models, scientific and technical methods and modern computer software to solve complex problems in technical and natural systems.

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Мати передові концептуальні та методологічні знання з енергетичного машинобудування і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.	Possess advanced conceptual and methodological knowledge in Power machinery and on the boundaries of subject areas, as well as research skills sufficient to conduct scientific and applied research at the level of the latest world achievements, obtain new knowledge and/or implement innovations.
ПРН 02	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі енергетичного машинобудування державною та іноземною мовами, кваліфіковано відобразити результати досліджень у наукових публікаціях у провідних вітчизняних і міжнародних наукових виданнях.	Fluently present and discuss with specialists and non-specialists research results, scientific and applied problems of the field of Power machinery in the state and foreign languages, and competently reflect research results in scientific publications in leading domestic and international scientific journals.
ПРН 03	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.	Formulate and test hypotheses; use appropriate evidence, in particular, the results of theoretical analysis, experimental studies and mathematical and/or computer modelling, available literature data to substantiate conclusions.
ПРН 04	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямках.	Develop and investigate conceptual, mathematical and computer models of processes and systems, effectively use them to obtain new knowledge and/or create innovative products in the field of Power machinery and related interdisciplinary areas.
ПРН 05	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.	Plan and carry out experimental and/or theoretical research in Power machinery and related interdisciplinary areas using modern tools, critically analyse the results of their own research and the results of other researchers in the context of the whole range of modern knowledge on the problem under study.
ПРН 06	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.	Apply modern tools and technologies for searching, processing and analysing information, in particular, statistical methods for analysing large and/or complex data, specialised databases and information systems.
ПРН 07	На основі результатів теоретичних і експериментальних досліджень розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми у сфері енергетичного машинобудування з дотриманням норм академічної етики.	Based on the results of theoretical and experimental research, develop and implement scientific and/or innovative engineering projects that allow to rethink the existing and create new holistic knowledge and/or professional practice and solve significant scientific and technological problems in the field of Power machinery in compliance with the norms of academic ethics.

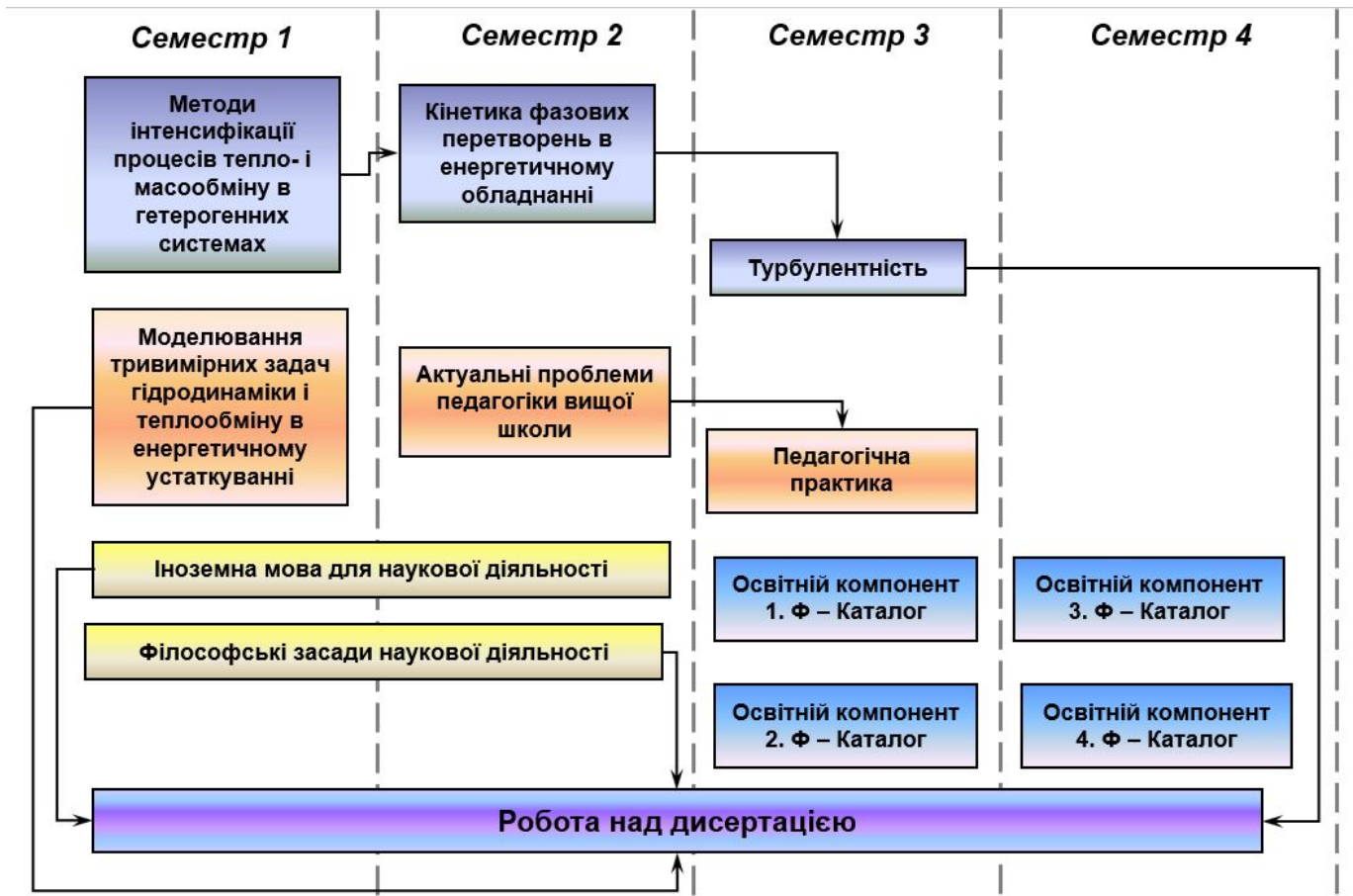
ПРН 08	Глибоко розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку науки і техніки враховуючи світові досягнення в галузях енергетики та енергетичного машинобудування з урахуванням техніко-економічних і екологічних напрямів, знати і застосовувати сучасні технології енерго- та ресурсозбереження.	Deeply understand the current problems of scientific and technological development of science and technology, taking into account world achievements in the fields of energy and Power machinery, taking into account technical, economic and environmental areas, know and apply modern energy and resource saving technologies.
ПРН 09	Уміння організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін та розробляти методичне забезпечення, на рівні, що відповідає вимогам вищої освіти.	Ability to organise and conduct teaching of professionally oriented disciplines and develop methodological support at a level that meets the requirements of higher education.
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 staffing requirements for ensuring the implementation of educational activities for the relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 No. 1187 in the current version. The programme involves the involvement of practitioners, 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 relevant level of HE, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 30.12.2015 No. 1187 in the current version. Modern software is used in the training of professionals: 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 ОНП 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/).	ESP 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/).	

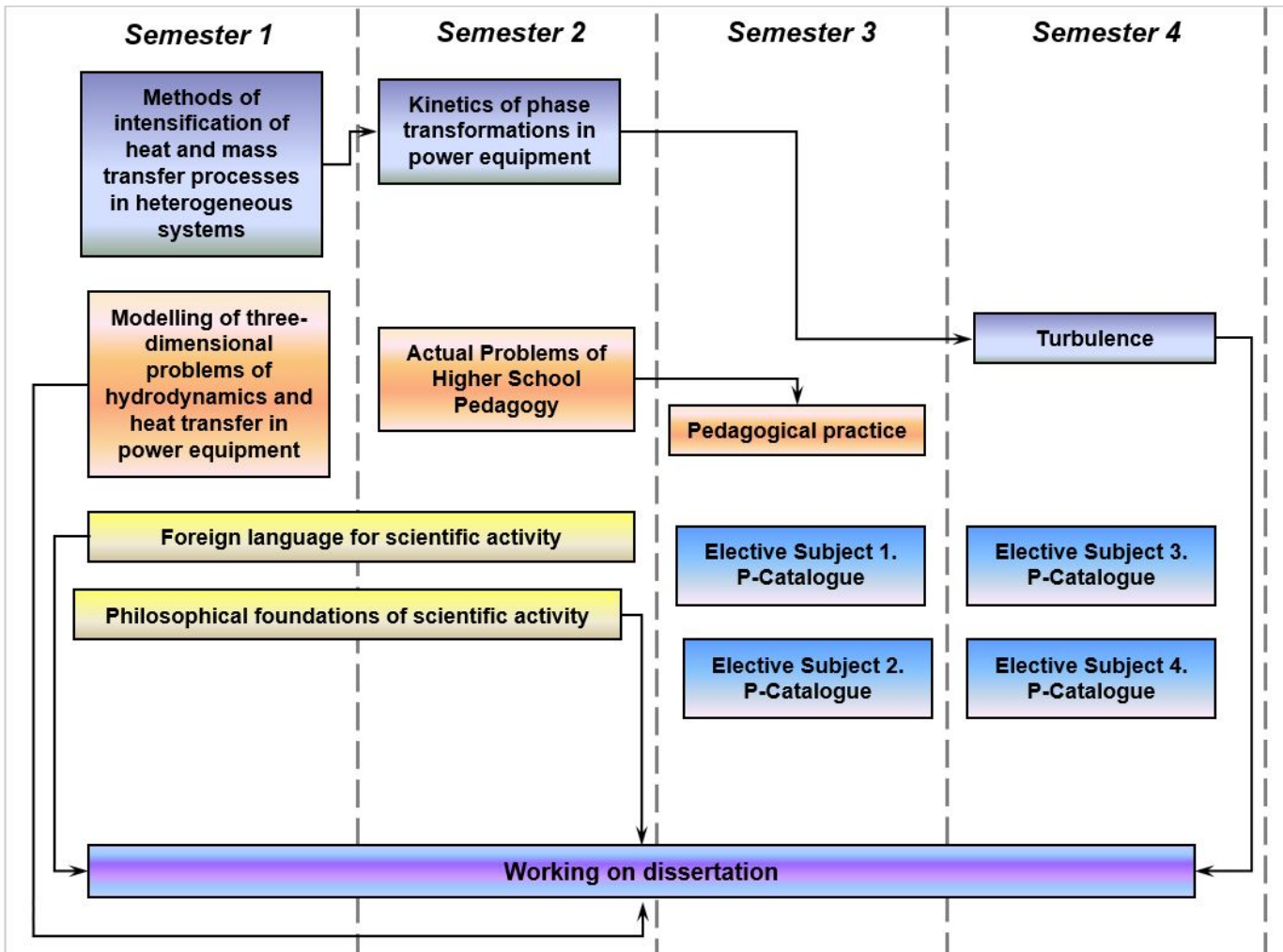
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України.	Possibility of academic mobility on the basis of 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 Academic Mobility Department(https://mobilnist.kpi.ua) of the Department of Educational Work. The activities of postgraduate students within the framework of international projects are facilitated by the Department of International Cooperation https://kpi.ua/kpi_links . The Department of Academic Mobility focuses on academic mobility programmes, including ERASMUS+, with partner universities, 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

0. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями/ Disciplines for mastering general scientific (philosophical) competences			
30 01	Філософські засади наукової діяльності / Philosophical Foundations of Scientific Activities	6.0	Екзамен / Exam
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей/ Disciplines for acquiring language competences			
30 02	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientists		
30 02.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження / Foreign Language for Scientists. Part 1. Academic Research	3.0	Залік / Final test
30 02.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація / Foreign Language for Scientists. Part 2. Scientific Communication	3.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності/ Disciplines for acquiring in-depth knowledge of the specialty			
ПО 01	Методи інтенсифікації процесів тепло- і масообміну в гетерогенних системах / Methods of intensification of heat and mass transfer processes in heterogeneous systems	5.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Кінетика фазових перетворень в енергетичному обладнанні / Kinetics of phase transformations in power equipment	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Теорія турбулентності / Turbulence	5.0	Екзамен / Exam
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/ Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher			
ПО 04	Моделювання тривимірних задач гідродинаміки і теплообміну в енергетичному устаткуванні / Modelling of three-dimensional problems of hydrodynamics and heat transfer in power equipment	4.0	Залік / Final test
ПО 05	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
ПО 06	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	2.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 з Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 з Ф-Каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 з Ф-Каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 з Ф-Каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		34	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		16	
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:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		50	

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





0. НАУКОВА СКЛАДОВА/SCIENTIFIC COMPONENT

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	Складання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та його затвердження на вченій раді ННІ/факультету. Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Проходження процедури атестації разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та презентація дисертаційного дослідження на засіданні кафедри у терміни встановлені нормативними документами. Публічний захист дисертації в разовій спеціалізованій вченій раді.

A year of training	The content of the graduate student's research work	Form of control
1 year	Compilation of an individual plan of a graduate student's scientific work and its approval by the academic council of the National Institute of Advanced Studies/faculty. Selection and justification of the topic of one's own scientific research, determination of the content, deadlines and scope of scientific works; choosing and justifying the methodology of conducting one's own scientific research, conducting a review and analysis of existing views and approaches that have developed in modern science in the chosen direction. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of specialized scientific publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Council of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation).	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work twice a year with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc.).
2 year	Under the guidance of a scientific supervisor, conducting own scientific research, which involves solving research tasks by applying a complex of theoretical and empirical methods. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of specialized scientific publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Council of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation).	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work twice a year with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc.).

3 year	Analysis and generalization of the obtained results of own scientific research; substantiation of the scientific novelty of the obtained results, their theoretical and/or practical significance. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of specialized scientific publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Council of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation.	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work twice a year with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc.).
4 year	Designing the scientific achievements of the graduate student in the form of a dissertation, summarizing the completeness of the coverage of the dissertation results in scientific articles in accordance with current requirements. Implementation of the obtained results and receipt of supporting documents. Passing the attestation procedure by a one-time specialized scientific council based on the public defense of scientific achievements in the form of a dissertation.	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work and the presentation of the dissertation research at the meeting of the department within the terms established by regulatory documents. Public defense of the dissertation in a one-time specialized academic council.

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

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання конкретної наукової задачі в сфері теплоенергетики або на її межі з іншими спеціальностями, результати якого становлять оригінальний внесок у теплоенергетику.

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою Енергетичне машинобудування спеціальності 142 Енергетичне машинобудування здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з енергетичного машинобудування.

Дисертаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в депозитарії Науково технічної бібліотеки ім. Г.І. Денисенка для вільного доступу.

Дисертація в друкованому вигляді, оформлена відповідно до вимог, зазначених в наказі Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». Обсяг дисертації має становити 4,5 – 7 авторських аркушів (один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друкованих знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, що становить близько 24 сторінок друкованого тексту при оформленні дисертації з використанням текстового редактора Word, шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14 pt, 1,5 інтервал). Дисертація виконується державною мовою.

Атестація здійснюється відкрито та публічно.

The dissertation for obtaining the degree of Doctor of Philosophy is an independent comprehensive study that offers a solution to a specific scientific problem in the field of thermal power engineering or on its border with other specialties, the results of which constitute an original contribution to thermal power engineering.

Certification of applicants for higher education in the educational and scientific programme Power machinery, speciality 142 Power machinery is carried out in the form of a dissertation defence and ends with the issuance of a document of the established form on awarding him/her the degree of Doctor of Philosophy with the qualification.

The dissertation is checked for plagiarism and, after defense, is placed in the depository of the Scientific and Technical Library named after G.I. Denisenko for free access.

The dissertation is in printed form, completed in accordance with the requirements specified in the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 40 of January 12, 2017 "On approval of the Requirements for the preparation of the dissertation". The volume of the dissertation should be 4.5 - 7 author's sheets (one author's sheet is equal to 40 thousand printed characters, taking into account numbers, punctuation marks, spaces between words, which is about 24 pages of printed text when designing the dissertation using the Word text editor, font - Times New Roman, font size - 14 pt, 1.5 spacing). The dissertation is written in the state language.

Attestation is carried out openly and publicly.

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

	ЗО 01	ЗО 02	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06
ЗК 01	X				X			
ЗК 02	X	X	X					
ЗК 03		X						
ЗК 04			X		X			
ЗК 05								
ФК 01								
ФК 02		X						X
ФК 03						X		
ФК 04			X					
ФК 05			X	X	X			
ФК 06				X				
ФК 07							X	X
ФК 08				X		X		
ФК 09						X		

