

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



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

APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 8 of 07.10.2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від 07.10.2024 р.)
голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО

АВІАЦІЙНА ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНА ТЕХНІКА AVIATION AND AEROSPACE TECHNOLOGIES

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **46353**

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Спеціальність: 134 Авіаційна та ракетно-космічна
техніка

Галузь знань: 13 - Механічна інженерія

Кваліфікація: Доктор філософії з авіаційної та
ракетно-космічної техніки

The third (educational scientific) level of higher
education

Speciality: 134 Aviation and Space Rocketry

Knowledge branch: 13 - Mechanical engineering

Qualification: Doctor of Philosophy in Aviation and
Space Rocketry

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № НОД/738/24
від 09.10.2024 р.

Enacted since 2024/2025 academic year by
rector's order № НОД/738/24
of 09.10.2024



Київ/Kyiv
2024

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

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО / ELABORATED:**

Керівник групи/Team leader:

Володимир Кабанячий, доктор технічних наук, професор кафедри авіа- та ракетобудування/ **Volodymyr Kabanyachiy**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Aircraft and Rocket Engineering

Члени групи/Team members:

Віталій Сухов, доктор технічних наук, професор кафедри авіа- та ракетобудування/ **Vitalii Sukhov**, Doctor of Technical Sciences, Professor of Department of Aircraft and Rocket Engineering.

Олександр Архипов, доктор технічних наук, професор кафедри космічної інженерії/ **Olexander Arkhyrov**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Space Engineering

Іван Коробко, доктор технічних наук, професор кафедри космічної інженерії / **Ivan Korobko** Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Space Engineering

Світлана Ткаченко, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри космічної інженерії / **Svitlana Tkachenko**, PhD in Engineering sciences, Senior teacher of the Department of Space Engineering

Дмитро Зінченко, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри космічної інженерії/ **Dmytro Zinchenko**, Candidate of Technical Sciences, Senior teacher of the Department of Space Engineering

Петро Яковенко, представник ДП ДержККБ "Луч"/ **Petro Yakovenko**, representative of State Enterprise "Luch"

Ярослав Козей, випускник кафедри авіа- та ракетобудування/ **Yaroslav Kozel**, graduate of the Department of Aviation and Rocket Engineering

Оксана Коваленко, аспірантка кафедри космічної інженерії/ **Oksana Kovalenko**, graduate student of the Department of Space Engineering

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка/ The Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 134 Aviation and Space Rocketry

(протокол/ minutes of meeting № 3 від/ of 23. 09. 2024)

Голова НМКУ-134/ Chairman of the SMCU-134

 Іван КОРОБКО/ Ivan KOROBKO

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського/ The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол/ minutes of meeting № 1 від/ of 26.09. 20 24)

Голова Методичної ради/ Chairman of the Methodological Council

 Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти:

<https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2024/05.07.2024/134-Aviatsiyna.ta.raketno-kosmichna.tekhnika-doktor.filosofiyi-964.vid.05.07.2024.pdf>

Зауваження, отримані під час акредитації освітньої програми.

Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Наказ №НОД/21/24 від 15.01.2024 "Про затвердження в новій редакції положень про підготовку здобувачів наукових ступенів КПІ ім. Ігоря Сікорського".

Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОД/263/24 від 08.04.2024 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік».

Відгуки, рецензії, пропозиції та рекомендації стейкхолдерів, керівників та провідних фахівців профільних підприємств, зокрема, ТОВ "Аеропракт", ДП "ДКБ АЗП", ДЛ «Антонов», ТОВ «Прогрес-Україна», ДП ДержЖКБ "Луч".

При оновленні освітньої програми враховано результати самоаналізу навчального процесу кафедри авіа- та ракетобудування за 2023 рік.

Оновлення освітньої програми погоджено зі стейкхолдерами, надані на програму позитивні відгуки зберігають свою актуальність.

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій, схвалено на розширеному засіданні кафедри авіа- та ракетобудування (протокол № 2 від 11 вересня 2024 р.) та на розширеному засіданні кафедри космічної інженерії (протокол № 2 від 9 вересня 2024 р.)

Standard of higher education in specialty 134 Aviation and Aerospace Technologies for the third (educational and scientific) level of higher education:

<https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2024/05.07.2024/134-Aviatsiyna.ta.raketno-kosmichna.tekhnika-doktor.filosofiyi-964.vid.05.07.2024.pdf>

Remarks received during the accreditation of the educational program.

Regulations on the development, approval, monitoring and revision of educational programs at Igor Sikorskyi KPI.

Order No. NOD/21/24 dated January 15, 2024 "On the approval of the new version of the regulations on the preparation of scientific degree holders of Igor Sikorskyi KPI".

Order of Igor Sikorskyi KPI No. NOD/263/24 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year."

Feedback, reviews, proposals and recommendations of stakeholders, managers and leading specialists of specialized enterprises, in particular, LLC "Aeroprakt", SE "DKB AZP", DL "Antonov", LLC "Progress-Ukraine", SE State Regional Development Bureau "Luch".

When updating the educational program, the results of the self-analysis of the educational process of the Department of Aviation and Rocket Engineering for the year 2023 were taken into account.

The update of the educational program has been agreed with the stakeholders, the positive

feedback given on the program remains relevant.

The educational program was discussed after receiving all wishes and proposals, approved at the extended meeting of the Department of Aviation and Rocket Engineering (protocol № 2 from «11» september 2024) and at the extended meeting of the Department of Space Engineering (protocol № 2 from «9» september 2024)

Еволюція ОП / Evolution of the EP

Підготовка докторів філософії за ОП зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» розпочата 2016 р. ОП була побудована на попередніх наукових здобутках та розвивала нові напрями створення об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки, зумовлені сучасними тенденціями та вимогами науково-технічного розвитку суспільства та ринку праці.

ОП була оновлена 2020 році. Були враховані всі положення проекту стандарту освіти зі спеціальності «Авіаційна та ракетно-космічна техніка», що було забезпечено участю в розробці стандарту членів кафедри спільно зі спеціалістами Національного авіаційного університету, Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут ім. М. Жуковського», Дніпровського університету ім. Олесь Гончара.

ОП була оновлена 2023 році. Були враховані результати самоаналізу й рекомендації стейкхолдерів.

У 2024 році при оновленні були внесені зміни у компоненти освітньої складової ОП, зокрема додані дисципліни Наукові основи розробки та дослідження аерокосмічної техніки та Актуальні проблеми педагогіки вищої школи. Також підкорегована структурно-логічна схема освітньої програми, оновлена Наукова складова, у Формі атестації здобувачів вищої освіти вказано обсяг дисертації.

У зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (Наказ МОН №964 від 05.07.2024 р.) був здійснений моніторинг та перегляд освітньої програми. За результатами перегляду було вирішено оновити ОП відповідно Стандарту. Переглянуті компетентності та результати навчання. Відкориговані матриці.

The training of doctors of philosophy at the educational program in the specialty 134 "Aviation and rocket and space engineering" began in 2016. The educational program was built on previous scientific achievements and developed new directions for the creation of objects of aviation and rocket and space engineering, determined by modern trends and requirements of scientific and technical development of society and the labor market.

The educational program was updated in 2020. All provisions of the project of the standard of education in the specialty "Aviation and rocket-space engineering" were taken into account, which was ensured by the participation in the development of the standard by the members of the department together with specialists of the National Aviation University, National Aerospace University " M. Zhukovsky Kharkiv Aviation Institute ", Olesya Honchara Dnipro University.


The educational program was updated in 2023. The results of self-analysis and recommendations of stakeholders were taken into account.

In 2024, when it was updated, changes were made to the components of the educational component of the educational program, in particular, the two disciplines Scientific basis of development and research of aerospace technology and Current problems of higher education pedagogy were added. Also, the structural and logical scheme of the educational program has been adjusted, the scientific component has been updated, the scope of the dissertation is indicated in

the Attestation Form for applicants of higher education.

In connection with the approval of the Standard of Higher Education in specialty 134 "Aviation and Aerospace Technologies" for the third (educational and scientific) level of higher education (Order of the Ministry of Education and Science No. 964 of 07/05/2024), monitoring and revision of the educational program was carried out. Based on the results of the review, it was decided to update the educational program in accordance with the Standard. Competencies and learning outcomes were revised. Matrices were 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 аерокосмічних технологій	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Educational and Research Institute of Aerospace Technologies
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь доктора філософії Доктор філософії з авіаційної та ракетно-космічної техніки	PhD Degree Doctor of Philosophy in Aviation and Space Rocketry
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Авіаційна та ракетно-космічна техніка	Aviation and Aerospace Technologies
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом доктора філософії, освітня складова 40 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 40 credits ECTS with scientific research in the form of a dissertation, training period 4 years
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5048 від 2023-06-20 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No 5048 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);	full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська	Ukrainian
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/134_ONP_D_ARKT	

2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose

Метою програми є підготовка висококваліфікованого професіонала, здатного ставити та вирішувати складні задачі дослідницького характеру, зокрема, удосконалювати існуючі та розробляти нові методи проектування об'єктів авіаційної техніки та здійснювати їх наукову апробацію, яка пов'язана з проведенням досліджень та характеризуються невизначеністю умов і вимог. Підготовка професіонала здатного створювати сучасні наукові знання та інноваційні технології на благо людства та забезпечувати гідне місце України у світовому співтоваристві.

Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.

The purpose of the program is to train a highly qualified professional who is able to set and solve complex research problems, in particular, to improve existing and develop new methods of designing aviation objects and to carry out their scientific approval, which is related to the conduct of research and is characterized by the uncertainty of conditions and requirements. The purpose of the program is training of a professional capable of creating modern scientific knowledge and innovative technologies for the benefit of humanity and ensuring a worthy place for Ukraine in the world community.

The purpose of the educational program corresponds to the development strategy of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for 2020-2025 regarding the formation of future society based on the concept of sustainable development.

3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
<p>Об'єкти вивчення: явища та проблеми, пов'язані з етапами життєвого циклу об'єктів авіаційної і ракетно-космічної техніки.</p> <p>Цілі навчання: підготовка фахівців з авіаційної та ракетно-космічної техніки, здатних розв'язувати наукові задачі у сфері розробки, виробництва та (або) сертифікації авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи розробки та виробництва об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки. Моделі фізичних процесів у об'єктах авіаційної та ракетно-космічної техніки, сучасні концепції механіки деформівного твердого тіла, аеро- та газодинаміки.</p> <p>Методи, методики та технології - сучасні аналітичні, числові та експериментальні методи дослідження предметної області, методики та технології розв'язання складних науково-дослідних задач і проблем, пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>Інструменти та обладнання: лабораторне обладнання з засобами вимірювань, зокрема гідравлічні стенди, аеродинамічні труби, обладнання для досліджень властивостей матеріалів, напружено-деформованого стану конструкцій; обладнання для складання та випробування авіаційної та ракетно-космічної техніки, комп'ютери з інформаційним та спеціалізованим програмним забезпеченням для наукових досліджень пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки, проектування та виробництва конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p>	<p>Objects of study: phenomena and problems related to the life cycle stages of aviation and aerospace technologies.</p> <p>Purpose of training: training of specialists in aviation and aerospace technologies able to solve scientific problems in the field of development, manufacture and (or) certification of aviation and aerospace technologies, its engines and power plants, structures and systems.</p> <p>Theoretical content of the subject area: theoretical foundations of development and manufacture of objects of aviation and aerospace technologies. Models of physical processes in objects of aviation and aerospace technologies, modern concepts of the mechanics of a deformable solid body, aerodynamics and gas dynamics.</p> <p>Methods, techniques and technologies: modern analytical, numerical and experimental methods of research in the subject area, methods and technologies for solving complex scientific and research problems and problems related to the stages of the life cycle of aviation and aerospace technologies.</p> <p>Tools and equipment: laboratory equipment with measuring devices, in particular hydraulic stands, wind tunnels, equipment for researching of material properties, stress-strain state of structures; equipment for assembling and testing of aviation and aerospace technologies, computers with information and specialized software for scientific research related to the stages of the life cycle of aviation and aerospace technologies, design and manufacture of structures of aviation and aerospace technologies.</p>
Орієнтація ОП / Aspect	
Освітньо-наукова	Educational and scientific
Основний фокус ОП / Main focus	
<p>Загальна освіта за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно- космічна техніка. Спеціальна освіта з інженерії авіаційних та ракетно-космічних систем за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка. Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогодишнього стану розвитку систем авіаційної та ракетно-космічної техніки, орієнтує на актуальні спеціалізації, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: комп'ютерні технології моделювання систем і процесів та композитні конструкційні матеріали.</p> <p>Ключові слова: планер, конструкція, аеродинаміка, міцність, надійність, відмовобезпечність.</p>	<p>General education in specialty 134 Aviation and aerospace technologies.</p> <p>Special education in engineering of aviation and aerospace systems, specialty 134 Aviation and aerospace technologies.</p> <p>The program is based on well-known scientific provisions, taking into account the current state of development of aviation and aerospace technology systems, and focuses on current specializations, within which a further professional and scientific career is possible: computer modeling technologies of systems and processes and composite construction materials.</p> <p>Key words: airframe, design, aerodynamics, strength, reliability, failsafe.</p>

Особливості ОП / Features	
Здобувачі вищої освіти отримають навички опису алгоритмів проектування за допомогою сучасних об'єктно-орієнтованих інформаційних технологій. Здобувачі отримають повноцінну дослідницьку практику шляхом використання спеціалізованого лабораторного обладнання, яким обладнані лабораторії кафедр, а також лабораторії профільних промислових підприємств і наукових установ.	Students of higher education will acquire the skills to describe design algorithms using modern object-oriented information technologies. Students will receive full-fledged research practice through the use of specialized laboratory equipment, with which laboratories of departments is equipped, as well as laboratories of specialized industrial enterprises and scientific institutions.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
<ul style="list-style-type: none"> • Науковий співробітник (інженерна механіка). • Науковий співробітник (обчислювальні системи). • Викладач закладу вищої освіти. Працевлаштування у науково-дослідних та проектних установах, закладах вищої освіти, інших установах та організаціях	<ul style="list-style-type: none"> • Researcher (engineering mechanics). • Researcher (computer systems). • Teacher of a higher education institution. Employment in research and project institutions, institutions of higher education, other institutions and organizations
Подальше навчання / Further study	
Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих	Obtaining a Doctor of Science degree and additional qualifications in the adult education system

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

Загальний стиль навчання - проблемно-орієнтований. Викладання проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних занять в малих групах (до 8 осіб), самостійної роботи з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальних занять із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій. Здобувачі залучаються до процесу викладання спеціальних навчальних дисциплін, відповідно до навчальних планів кафедр. З метою втілення та апробації результатів наукових досліджень, здобувачі беруть участь в наукових семінарах та конференціях, які відбуваються на кафедрі, на рівні університету та в інших наукових установах.

The general learning style is problem-oriented. Teaching is conducted in the form of lectures, seminars, practical classes, laboratory classes in small groups (up to 8 people), independent work with the possibility of consultations with the teacher, individual classes using information and communication technologies. Students are involved in the process of teaching special educational disciplines, in accordance with the curricula of the departments. In order to implement and approve of scientific research results, the students are participating in scientific seminars and conferences that take place at the department, at the university level, and in other scientific institutions.

Оцінювання / Assessment

Поточний контроль у вигляді презентацій, доповідей, письмових робіт і семестровий контроль у формі заліків, письмових та усних екзаменів оцінюються відповідно до критеріїв Рейтингової системи оцінювання. Проміжний контроль у формі семестрового та річного звітів відповідно до індивідуального плану. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів наукових досліджень у фахових наукових виданнях. Публічний захист наукових досягнень у формі дисертації у спеціалізованій вченій раді відповідно до вимог законодавства.

Current control in the form of presentations, reports, written works and semester control in the form of assessments, written and oral exams are evaluated in accordance with the criteria of the Rating Evaluation System. Intermediate control in the form of semester and annual reports in accordance with the individual plan. Research results are approbated at scientific conferences. Results of scientific research are publicated in specialized scientific publications. Scientific achievements in the form of a dissertation are defended publicly in a specialized academic council in accordance with the law requirements.

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
	Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики, здійснювати власні наукові дослідження, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення застосовувати сучасні методології наукової та науково-педагогічної діяльності.	The ability to produce new ideas, to solve complex problems of professional and/or research and innovation activities in the field of aviation and aerospace technology, which involves a deep rethinking of existing and the creation of new integral knowledge and/or professional practice, to carry out own scientific research, the results of which have scientific novelty, theoretical and practical importance to apply modern methodologies of scientific and scientific-pedagogical activity.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми	Ability to identify, formulate and solve problems.
ЗК 02	Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process and analyze information from various sources
ЗК 03	Здатність працювати в міжнародному контексті	Ability to work in an international context
ЗК 04	Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності	Ability to solve complex problems in the field of aviation and aerospace technology based on a systematic scientific worldview and a general cultural outlook while compliance with the principles of professional ethics and academic integrity.
ЗК 05	Здатність до підготовки та проведення навчальних занять з використанням сучасних технологій навчання.	Skills of preparing and conducting training sessions using modern learning technologies
ЗК 06	Здатність спілкуватися англійською мовою на рівні, достатньому для представлення наукових результатів та повного розуміння наукових текстів.	Proficiency in English at a level sufficient to present scientific results and fully understand scientific texts
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у авіаційній та ракетно-космічній техніці та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках	Ability to perform original research, to achieve scientific results that create new knowledge in aviation and aerospace technology and related to it interdisciplinary areas.
ФК 02	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті	Ability to carry out scientific and pedagogical activities in higher education.
ФК 03	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в авіаційній та ракетно-космічній техніці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти.	Ability to initiate, develop and implement complex innovative projects in aviation and aerospace technology and related to it interdisciplinary projects.
ФК 04	Здатність застосовувати при плануванні, проведенні та обробки експериментальних досліджень сучасних інформаційних технологій, спеціалізованого програмного забезпечення та новітнього автоматизованого обладнання	Ability to use modern information technologies, specialized software and the latest automated equipment in planning, conducting and processing experimental research.
ФК 05	Здатність до удосконалення технологічних систем виробництва та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки	Ability to improve technological systems of production and objects of aviation and aerospace technology.

ФК 06	Здатність застосовувати знання в галузі механіки твердого тіла, рідини, газу та плазми для розробки математичних моделей пов'язаних задач за спеціалізацією	Ability to perform original research, to achieve scientific results that create new knowledge in aviation and aerospace technology and related to it interdisciplinary areas.
ФК 07	Здатність проводити теоретичні дослідження, математичне та комп'ютерне моделювання аеродинамічних явищ та процесів.	Ability to conduct theoretical research, mathematical and computer modeling of aerodynamic phenomena and processes
ФК 08	Здатність планувати, організовувати роботу та керувати проектами у галузі знань 13 «Механічна інженерія».	Ability to plan, organize work and manage projects in the field of knowledge 13 "Mechanical engineering"
ФК 09	Здатність виявляти перспективні наукові напрями на базі декількох суміжних галузей знань, розробляти та планувати наукові проекти на їх основі.	Ability to identify promising scientific directions based on several related fields of knowledge, to develop and plan scientific projects based on them
ФК 10	Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі.	Ability to apply the latest pedagogical, including information, technologies in the educational process

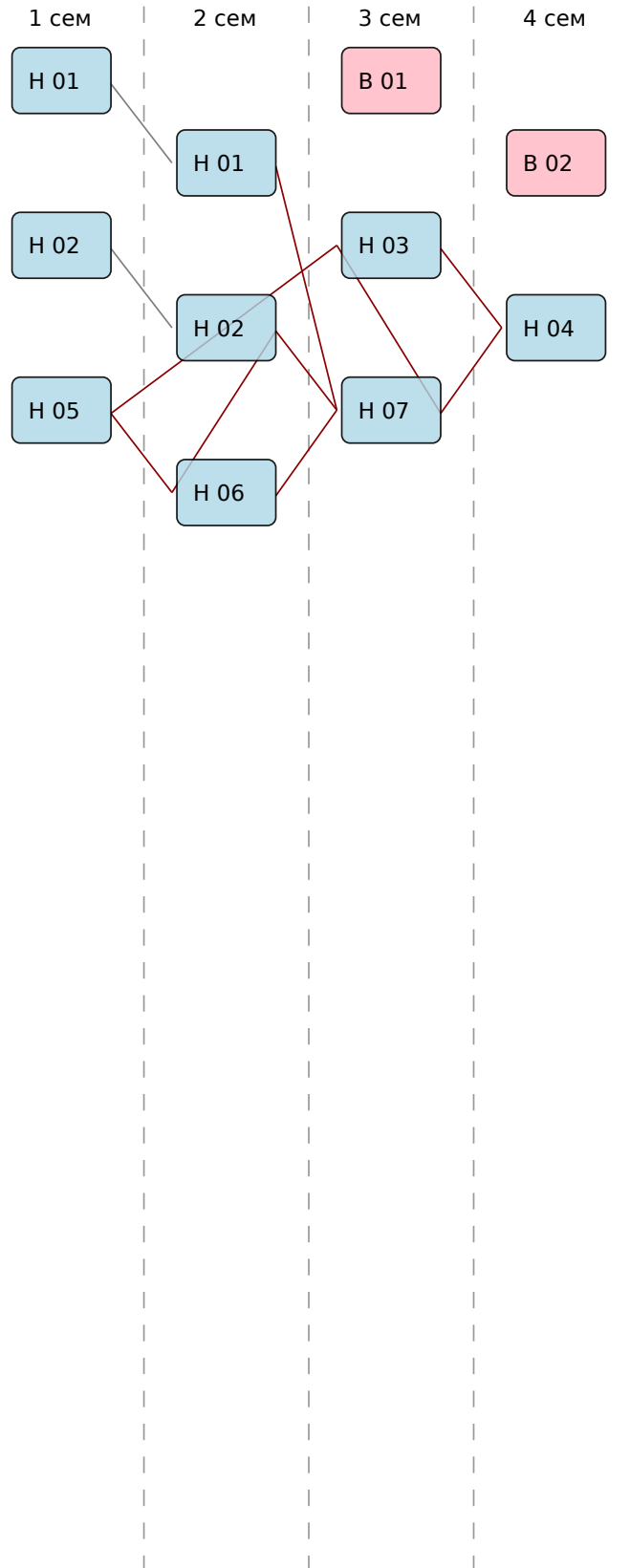
7 - Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН 01	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані	Formulate and test hypotheses; to substantiate conclusions use appropriate evidence, in particular, the results of theoretical analysis, experimental studies and mathematical and/or computer modeling, available literature data.
ПРН 02	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми авіаційної та ракетно-космічної техніки державною та іноземною мовами, кваліфіковано відобразити результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях	Freely present and discuss with specialists and non-specialists the research results, scientific and applied problems of aviation and aerospace technology in national and foreign languages, competently represent the research results in scientific publications in leading international scientific publications
ПРН 03	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 авіаційній та ракетно-космічній техніці та дотичних міждисциплінарних напрямках.	Develop and research conceptual, mathematical and computer models of processes and systems, effectively use them to obtain new knowledge and/or create innovative products in aviation and aerospace technology and related interdisciplinary areas.
ПРН 04	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з проблем створення перспективних виробів авіаційної та ракетно-космічної техніки та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми	Plan and perform experimental and/or theoretical research on the problems of creating promising products of aviation and aerospace technology and related interdisciplinary areas using modern tools, critically analyze the results of own research and the results of other researchers in the context of the entire complex of modern knowledge regarding the problem under study
ПРН 05	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, обробки 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 analyzing information, in particular, statistical methods for analyzing data of a large volume and/or complex structure, specialized databases and information systems.
ПРН 06	Розуміти загальні принципи та методи технічних та природничих наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки, дотичних міждисциплінарних напрямів та у викладацькій практиці.	Understand the general principles and methods of technical and natural sciences, as well as the methodology of scientific research, apply them in one's own research in the field of aviation and aerospace technology, related interdisciplinary areas and in teaching practice.
ПРН 07	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 авіаційної та ракетно-космічної техніки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. Захищати інтелектуальну власність на створені нові технічні рішення	Develop and implement scientific and/or innovative engineering projects that provide an opportunity to rethink the existing and create new integral knowledge and/or professional practice and to solve significant scientific and technological problems of aviation and aerospace technology in compliance with the norms of academic ethics and taking into account social, economic, environmental and legal aspects. To protect the intellectual property of the created new technical solutions

ПРН 08	Уміння використовувати сучасні мультимедійні технології при проведенні навчальних занять, включаючи технології дистанційного навчання.	Ability to use modern multimedia technologies when conducting training sessions, including distance learning technologies
ПРН 09	Уміння спілкуватися англійською мовою за вимогами, достатніми для отримання мовного сертифікату на рівні не нижчому B2.	The ability to communicate in English according to the requirements sufficient to obtain a language certificate at a level not lower than B2
ПРН 10	Уміння обґрунтовано обирати та розробляти математичні моделі для описання складних зв'язаних задач, що відносяться до процесів проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації авіаційної та ракетно-космічної техніки.	Ability to reasonably choose and develop mathematical models for describing complex connected problems related to the processes of design, manufacture, testing and (or) certification of aviation and rocket and space engineering
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation		
Кадрове забезпечення / Staffing		
Кадровий склад кафедр «Авіа- та ракетобудування» і «Космічної інженерії» відповідає ліцензійним умовам для підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка за третім (науковим) рівнем. На кафедрах є достатня кількість викладачів із вченими ступенями та званнями, усі показники кадрового забезпечення відповідають ліцензійним вимогам.		The staff of the "Aviation and aerospace technology" and "Space Engineering" departments meets the license conditions for training students of higher education in the specialty 134 Aviation and aerospace technology at the third (scientific) level. The departments have a sufficient number of teachers with academic degrees and titles, all indicators of staffing meet licensing requirements.
Матеріально-технічне забезпечення / Material-technical support		
Реальний стан матеріально-технічного забезпечення відповідає ліцензійним умовам. Освітній процес підготовки фахівців у повному обсязі забезпечено навчальними площами, необхідним обладнанням, комп'ютерною технікою, спеціалізованими лабораторіями, доступом до інформаційних джерел.		The actual state of material and technical support corresponds to the license conditions. The educational process of training specialists is fully provided with training areas, necessary equipment, computer equipment, specialized laboratories, and access to information sources.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodical support of the educational process		
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності, на кафедрах "Авіа- та ракетобудування" і "Космічної інженерії" є сучасний бібліотечний фонд, що постійно оновлюється, доступ до фахових вітчизняних та зарубіжних періодичних видань. Зазначені дані відповідають ліцензійним вимогам.		In accordance with the technological requirements for educational and methodological and information support of educational activities, the departments of "Aviation and aerospace technology" and "Space Engineering" have a modern library fund that is constantly updated, access to specialized domestic and foreign periodicals. The specified data meets the license requirements.

9 - Академічна мобільність / Academic mobility	
Національна кредитна мобільність / National credit mobility	
Укладено угоду про обмін з Дніпровським національним університетом.	An exchange agreement has been concluded with Dnipro National University.
Міжнародна кредитна мобільність / International credit mobility	
Аспіранти мають можливість стажування у європейських вузах завдяки міжнародним програмам мобільності ERASMUS-EWENT та ERASMUSACTIVE. Університети-партнери: Варшавський технологічний університет (Польща), Центральна школа Нанта (Франція), Університет країни Басків (Іспанія), Трентський університет (Італія), Чеський технічний університет (Чехія), Будапештський університет технічних та економічних наук (Угорщина), Дублінський технічний інститут (Ірландія), Саутгемптонський університет (Великобританія), Штутгартський технічний університет (Німеччина), Берлінський технічний університет (Німеччина), Північно-Західний політехнічний університет (Китай), Далянський морський університет (Китай) тощо.	Postgraduate students have the opportunity to do internships in European universities thanks to the ERASMUS-EWENT and ERASMUSACTIVE international mobility programs. Partner universities: Warsaw University of Technology (Poland), Nantes Central School (France), University of the Basque Country (Spain), Trent University (Italy), Czech Technical University (Czech Republic), Budapest University of Technical and Economic Sciences (Hungary), Dublin Technical University institute (Ireland), University of Southampton (UK), Stuttgart University of Technology (Germany), Berlin University of Technology (Germany), Northwest Polytechnic University (China), Dalian Maritime University (China), etc
Навчання іноземних здобувачів ВО / Study of Foreign applicants of HE	
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти, які опановують освітню програму за програмами міжнародної академічної мобільності може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2.	Education of foreign students of higher education, who master the educational program under international academic mobility programs, can be conducted in English or Ukrainian, provided that the student speaks the language of study at a level not lower than B2.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
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			
<i>H 01</i>	Філософські засади наукової діяльності / Philosophical Foundations of Scientific Activities	6.0	Екзамен / Exam
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей/ Disciplines for acquiring language competences			
<i>H 02</i>	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientists		
<i>H 02.1</i>	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження / Foreign Language for Scientists. Part 1. Academic Research	3.0	Залік / Final test
<i>H 02.2</i>	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			
<i>H 03</i>	Наукові основи розробки та дослідження аерокосмічної техніки / Scientific principles of development and research of aerospace engineering	4.0	Екзамен / Exam
<i>H 04</i>	Моделювання аеродинамічних явищ та процесів в умовах дозвукових, трансзвукових та надзвукових швидкостей / Modeling of aerodynamic phenomena and processes under conditions of subsonic, transonic and supersonic speeds	5.0	Екзамен / Exam
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/ Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher			
<i>H 05</i>	Організація науково-інноваційної діяльності в авіа- та ракетобудуванні / Organization of scientific and innovative activities in aircraft and rocket engineering	4.0	Екзамен / Exam
<i>H 06</i>	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
<i>H 07</i>	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	3.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
<i>B 01</i>	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
<i>B 02</i>	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу / Educational component 2 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		30	
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		10	
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:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		40	

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

4. НАУКОВА СКЛАДОВА / SCIENTIFIC COMPONENT

1 рік

Складання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та його затвердження на вченій раді НН ІАТ. 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.

1 year

Compilation of an individual plan of a graduate student's scientific work and its approval by the academic council of the Institute of Aerospace Technology. 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 passed a 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 individual research plan of the graduate student 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.

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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з авіаційної та ракетно-космічної техніки. 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).

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання конкретної наукової задачі в сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки або на її межі з іншими спеціальностями, результати якого становлять оригінальний внесок у авіаційну та ракетно-космічну техніку та оприлюднені у наукових публікаціях в рецензованих наукових виданнях.

Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Дисертація перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

Attestation of students of higher education under the educational program "Aviation and rocket

and aerospace technology" is carried out in the form of the defense of a dissertation and ends with the issuance of a document of the established model awarding him the degree of doctor of philosophy with the qualification: doctor of philosophy in aviation and aerospace technology. 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).

The dissertation for the degree of Doctor of Philosophy is an independent comprehensive study that proposes a solution to a specific scientific problem in the field of aviation and aerospace technology or on its border with other specialties, the results of which constitute an original contribution to aviation and aerospace technology and are published in scientific publications in peer-reviewed scientific publications.

The dissertation should not contain academic plagiarism, falsification, fabrication.

The dissertation is checked for plagiarism and after protection is placed in the scientific and technical library repository of the University for free access. Attestation is carried out openly and publicly.

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

	Н 01	Н 02	Н 03	Н 04	Н 05	Н 06	Н 07
ЗК 01			X	X	X		
ЗК 02				X	X		
ЗК 03		X					
ЗК 04	X						
ЗК 05						X	X
ЗК 06		X					
ФК 01					X		
ФК 02						X	X
ФК 03					X		
ФК 04				X			
ФК 05					X		
ФК 06				X			
ФК 07			X		X		
ФК 08					X		
ФК 09					X		
ФК 10						X	X

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS

	Н 01	Н 02	Н 03	Н 04	Н 05	Н 06	Н 07
ПРН 01					X		
ПРН 02		X			X		
ПРН 03			X	X			
ПРН 04			X				
ПРН 05					X		
ПРН 06	X					X	X
ПРН 07				X	X		X
ПРН 08						X	X
ПРН 09		X					
ПРН 10			X	X			