

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 10 від 13.12 2021)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**Авіаційна та ракетно-космічна техніка
(Aviation and Aerospace Technologies)**

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
галузь знань	13 Механічна інженерія
кваліфікація	Магістр з авіаційної та ракетно- космічної техніки

Введено в дію з 2022/2023 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 15.02 2022 № НДН/45/2022

Київ – 2021 р.

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи:

Сухов Віталій Вікторович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри авіа та ракетобудування, гарант ОНП магістра «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

Члени проектної групи:

Кабанячий Володимир Володимирович, доктор технічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри авіа- та ракетобудування

Архипов Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри авіа- та ракетобудування.

Мариношенко Олександр Петрович, кандидат технічних наук, доцент завідувач кафедри космічної інженерії

Бондаренко Олександр Миколайович, кандидат технічних наук, в.о. завідувача кафедри авіа- та ракетобудування

Борисов Віктор Васильович, ст. викл. кафедри авіа- та ракетобудування

Гладський Максим Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, заступник директора ТОВ «Прогрестех-Україна»

Лучко Ігор Вячеславович, аспірант кафедри авіа- та ракетобудування, провідний інженер ТОВ «Аеропракт»

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичною комісією КПП ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

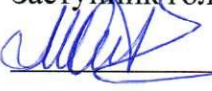
Голова НМКУ 134

 Володимир Кабанячий

(протокол № 2 від «03» 12 2021р.)

Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського

Заступник голови Методичної ради

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 2 від «09» 12 2021р.)

ВРАХОВАНО:

Пропозиції керівників та провідних фахівців профільних підприємств, зокрема Державного підприємства «Антонов», ТОВ «Прогрестех-Україна», Держ ККБ Луч, ТОВ Аеропракт, досвід провідних закладів вищої освіти України Дніпровського національного університету, Національного аерокосмічного університету (ХАІ).

Проект Стандарту вищої освіти за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/137>.

Результати самоаналізу освітньої програми 2021 р.

Рекомендації щодо впорядкування та деталізації багатокредитних освітніх компонентів за семестрами.

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

Освітню програму обговорено після надходження всіх побажань та пропозицій і схвалено на засіданні кафедри авіа та ракетобудування (протокол від 29.10.21 № 4) та засіданні кафедри космічної інженерії (протокол від 24.11.21 № 14/21).

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонентів освітньої програми	10
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	11
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	12
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	12
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	12

1. Профіль освітньої програми

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Навчально-науковий інститут аерокосмічних технологій
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – Магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки
Офіційна назва освітньої програми	Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 120 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію спеціальності УД 11007490, дійсний до 01.07.2024
Цикл/Рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Українська/ англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/op , http://iat.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка професіонала, здатного розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності, пов'язаній з розробкою, виробництвом та (або) сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем або у процесі навчання, які пов'язані з проведенням досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єкти вивчення - явища та проблеми, пов'язані з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки. Цілі навчання - підготовка фахівців здатних розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності, пов'язаній з розробкою, виробництвом та (або) сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем або у процесі навчання, які пов'язані з проведенням досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог. Теоретичний зміст предметної області - теоретичні основи розробки та виробництва об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

	Методи, методики та технології - сучасні аналітичні, числові та експериментальні методи дослідження предметної області, методики та технології розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки 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 проектування та виробництва конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогодишнього стану розвитку аерокосмічної галузі, фокусується на актуальних інформаційних та виробничих технологіях, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: комп'ютерні технології моделювання систем і процесів, об'єктно-орієнтоване програмування, композитні матеріали, діагностика та керування технічними об'єктами. Ключові слова: літаки, вертольоти, ракети, космічні апарати, аеродинаміка, міцність, ресурс.
Особливості ОП	Навчання проводиться з елементами дуальної освіти. Реалізація програми передбачає залучення до аудиторних занять професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців. Студенти отримують навички опису алгоритмів проектування і управління за допомогою сучасних об'єктно-орієнтованих інформаційних технологій.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	ДК 003:2010, Коди: 2145. Професіонали в галузі інженерної механіки 2145.1 Молодший науковий співробітник (інженерна механіка). 2145.2 Інженери-механіки.
Подальше навчання	Продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	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 (Pro/Engineer, CATIA, FEMAP for Nastran, ODBMS Space).
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді лабораторних звітів, розрахунково-графічних робіт, рефератів, письмових і усних екзаменів та захист кваліфікаційної роботи. Оцінювання здійснюється відповідно до визначених критеріїв рейтингової системи оцінювання.

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у професійній діяльності з розробки, виробництва та (або) сертифікації авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем або у процесі навчання, які пов'язані з проведенням досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК 2. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК 3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК 6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК 7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК 9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 10. Здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності. ЗК 11. Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності своєї та команди. ЗК 12. Здатність викладати навчальні дисципліни в закладах вищої освіти.
Фахові компетентності	ФК 1. Усвідомлення історії, сучасного стану, проблем та перспектив розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФК 2. Здатність критично осмислювати проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою ФК 3. Здатність обґрунтовувати вибір класу матеріалів для елементів конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФК 4. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок. ФК 5. Здатність будувати і досліджувати концептуальні, математичні, що включають останні наукові здобутки, моделі явищ та поведінки об'єктів професійній діяльності. ФК 6. Здатність аналізувати характеристики стану агрегатів авіаційної та ракетно-космічної техніки та фактори, що впливають на них. ФК 7. Здатність формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі проектування, виробництва, випробування та (або) сертифікації конкурентоздатних зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки.

	ФК 8. Здатність визначати оптимальні конструкції зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки, та оптимізувати параметри елементів конструкцій та систем. ФК 9. Здатність оптимізувати аеродинамічні характеристики зразків авіаційної та ракетно-космічної техніки. ФК 10. Здатність реалізовувати фізичні та математичні моделі систем та процесів за допомогою методів і засобів сучасних інформаційних технологій. ФК 11. Здатність розробляти системи керування літальних апаратів.
--	---

7 – Програмні результати навчання

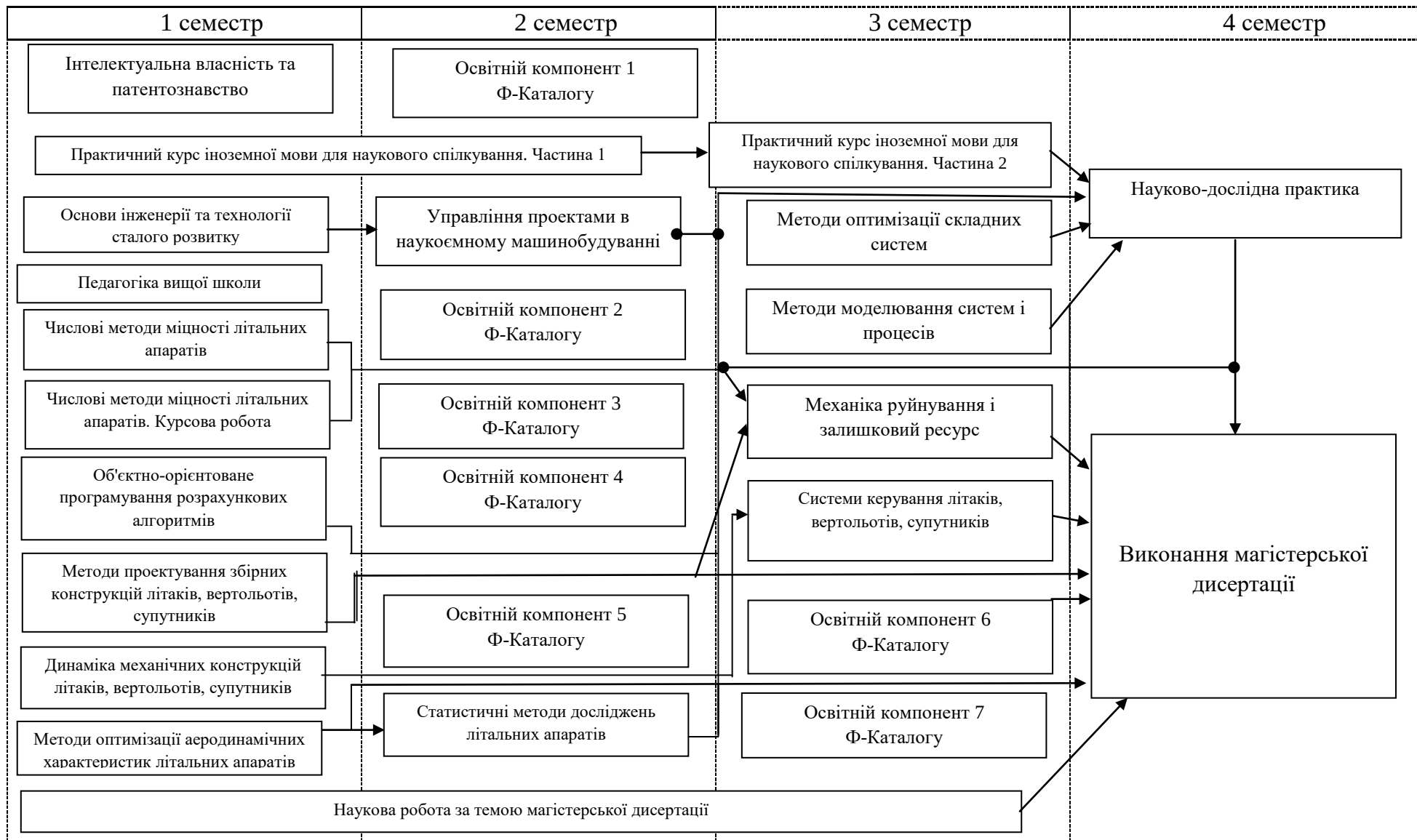
- ПР 1. Знати і розуміти засади фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі авіаційної та/або ракетно-космічної техніки.
- ПР 2. Знати і розуміти робочі процеси у системах та елементах авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, необхідні для розуміння, опису, вдосконалення та оптимізації їх параметрів.
- ПР 3. Розуміти та застосовувати при розв'язанні складних професійних (науково-технічних) задач принципи та методи системного аналізу.
- ПР 4. Використовувати сучасні методи розв'язання винахідницьких задач, захищати інтелектуальну власність на технічні рішення та інші результати професійної (науково-технічної) діяльності..
- ПР 5. Використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності відповідно до освітньої програми.
- ПР 6. Приймати ефективні рішення при виникненні нестандартних складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності в умовах невизначеності вимог, наявності спектра думок та обмеженості часу.
- ПР 7. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організовувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність
- ПР 8. Скласти звітну документацію за результатами розв'язання складних професійних (науково-технічних) задач, презентувати виконані дослідження у вигляді наукових звітів публікацій, доповідей на конференціях тощо.
- ПР 9. Обґрунтовано призначати клас матеріалів для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки, обирати і застосовувати ефективні методи модифікації їх властивостей.
- ПР 10. Розраховувати економічну ефективність виробництва елементів та систем авіаційної ракетно-космічної техніки.
- ПР 11. Обґрунтовано призначати показники якості об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ПР 12. Розробляти та досліджувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі при розв'язанні складних професійних (науково-технічних) задач, пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ПР 13. Застосовувати методи теорії подібності, планування експерименту, здійснювати вимірювання та обробку результатів експериментальних досліджень.
- ПР 14. Готувати заявки на конкурси на виконання науково-дослідницьких проектів та інноваційних розробок.
- ПР 15. Розробляти розрахункові моделі об'єктів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки і здійснювати оптимізацію їх параметрів за різними критеріями ефективності.
- ПР 16. Досліджувати складні внутрішні і зовнішні потоки газу (рідини) (включаючи течії стискуваних, реагуючих, електропровідних та інших середовищ) методами числового та натурного експерименту.

ПР 17.Розробляти та викладати навчальні дисципліни в закладах вищої освіти. ПР 18.Вміння спілкуватися іноземною мовою на рівні, який забезпечує можливість спілкування у науковому середовищі та користування науковою документацією в предметній області. ПР 19.Вміння реалізовувати математичні моделі із використанням сучасних інформаційних технологій. ПР 20.Вміння планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері аерокосмічних технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень. ПР 21.Вміння використовувати теоретичне та інструментальне забезпечення діагностування стану деталей авіаційної та ракетно-космічної техніки на основі новітнього метрологічного забезпечення. ПР 22.Вміння оцінювати динаміку об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.	
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	На випусковій кафедрі викладають за освітньою програмою 9 штатних науково-педагогічних працівників (в т.ч. внутрішні сумісники), 7 науково-педагогічних працівників, які працюють за сумісництвом (зовнішні сумісники); в складі науково-педагогічних працівників випускової кафедри 3 доктори наук, 7 кандидатів наук, 2 викладача мають сертифікат іноземної мови рівня B2. Науково-педагогічні працівники, які забезпечують освітні компоненти, відповідають освітній та/або професійної кваліфікації, у відповідності до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, які затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015р. №1187 в чинній редакції. Науково-педагогічні працівники, які забезпечують освітній процес, мають не менше чотирьох досягнень у професійній діяльності за останні п'ять років, визначених у Ліцензійних умов.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає технологічним вимогам ліцензійних умов щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня вищої освіти, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015р. №1187 в чинній редакції. Використовується обладнання для проведення лекцій у формі презентацій, мережевих технологій, зокрема на платформі дистанційного навчання Sikorsky.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Сучасний бібліотечний фонд, який постійно оновлюється, доступ до фахових вітчизняних та зарубіжних періодичних видань, Науково-технічна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського. Відповідає технологічним вимогам ліцензійних умов щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Укладено угоду про кредитну мобільність з Дніпровським національним університетом.
Міжнародна кредитна мобільність	Укладено угоду про подвійний диплом та обмін студентами і фахівцями з Risen International Culture Exchange Centre (Китай).
Навчання іноземних здобувачів ВО	Ведеться підготовка англомовних студентів в окремих академічних групах, при цьому українська мова вивчається як іноземна, або українською мовою при навчанні у спільних академічних групах з україномовними здобувачами ВО

2. Перелік компонентів освітньої програми

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	Інтелектуальна власність та патентознавство	3	Залік
ЗО 2	Основи інженерії та технології сталого розвитку	2	Залік
ЗО 3.1	Практичний курс іноземної мови для наукового спілкування. Частина 1	3	Залік
ЗО 3.2	Практичний курс іноземної мови для наукового спілкування. Частина 2	1,5	Залік
ЗО 4	Управління проектами в наукоємному машинобудуванні	3	Залік
ЗО 5	Педагогіка вищої школи	2	Залік
ЗО 6	Методи оптимізації складних систем	4	Екзамен
ЗО 7	Методи моделювання систем і процесів	4	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Числові методи міцності літальних апаратів	4,5	Екзамен
ПО 2	Числові методи міцності літальних апаратів. Курсова робота	1	Залік
ПО 3	Об'єктно-орієнтоване програмування розрахункових алгоритмів	4	Екзамен
ПО 4	Методи проектування збірних конструкцій літаків, вертольотів, супутників	4	Залік
ПО 5	Методи оптимізації аеродинамічних характеристик літальних апаратів	2	Залік
ПО 6	Динаміка механічних конструкцій літаків, вертольотів, супутників	4	Екзамен
ПО 7	Механіка руйнування і залишковий ресурс	5	Екзамен
ПО 8	Системи керування літаків, вертольотів, супутників	4	Залік
Дослідницький (науковий) компонент			
ПО 9.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень	2	Залік
ПО 9.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації	5,5	Залік
ПО 10	Статистичні методи досліджень літальних апаратів	3,5	Екзамен
ПО 11	Науково-дослідна практика	10	Залік
ПО 12	Виконання магістерської дисертації	16	Захист
2. Вибіркові освітні компоненти			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	6	Екзамен
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	6	Екзамен
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		90	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		30	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

3. Структурно-логічна схема освітньої програми



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою Авіаційна та ракетно-космічна техніка спеціальності 134 "Авіаційна та ракетно-космічна техніка" здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки. Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ЗК 1		+				+	+												
ЗК 2		+		+												+		+	+
ЗК 3				+												+	+		
ЗК 4	+	+		+															+
ЗК 5						+	+	+	+	+									
ЗК 6									+							+		+	
ЗК 7									+									+	+
ЗК 8	+	+														+			
ЗК 9									+									+	+
ЗК 10			+																
ЗК 11				+														+	
ЗК 12					+														
ФК 1	+			+												+			
ФК 2	+	+		+												+			
ФК 3											+			+					
ФК 4				+															+
ФК 5							+				+	+	+	+		+	+		+
ФК 6													+	+			+	+	+
ФК 7											+			+		+		+	+
ФК 8						+		+	+		+		+		+			+	+
ФК 9						+						+						+	+
ФК 10							+	+	+	+					+		+	+	+
ФК 11															+				+

6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12
ПРН 1		+		+							+					+			
ПРН 2						+	+				+		+	+	+				
ПРН 3			+																
ПРН 4	+															+			
ПРН 5							+	+	+	+									
ПРН 6		+		+					+							+		+	+
ПРН 7									+							+		+	+
ПРН 8	+										+					+		+	+
ПРН 9											+		+	+				+	+
ПРН10				+												+		+	+
ПРН 11				+										+				+	+
ПРН 12							+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+
ПРН 13												+					+		+
ПРН 14	+			+												+			
ПРН 15						+	+	+	+	+		+	+		+		+		+
ПРН 16											+					+	+		+
ПРН 17					+														
ПРН 18			+														+		
ПРН 19							+	+	+	+					+				+
ПРН 20											+					+			
ПРН 21											+			+					
ПРН 22													+		+				