

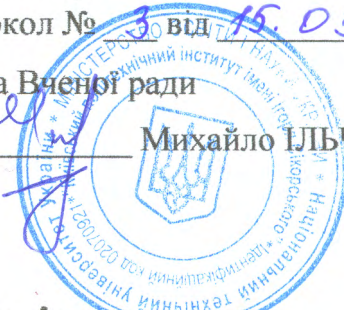
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від 15.03. 2021)

Голова Вченої ради

Михайло ІЛЬЧЕНКО



**Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем
(Aerospace and rocket systems engineering)**

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА 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 2021/2022 навч. року
наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського

від 19.04. 2021 р. № НДН/89/2021

Київ - 2021 р.

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Голова проектної групи

Мариношенко Олександр Петрович, кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри космічної інженерії, гарант ОПІ магістра
«Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем»

Члени проектної групи:

Коробко Іван Васильович, доктор технічних наук, професор, директор
Інституту аерокосмічних технологій

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


Архипов Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор,
професор кафедри космічної інженерії.

Бондаренко Олександр Миколайович, кандидат технічних наук, доцент
кафедри авіа та ракетобудування

ПОГОДЖЕНО:

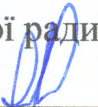
Науково-методична комісія університету зі спеціальності
134 "Авіаційна та ракетно-космічна техніка"

Голова НМКУ 134


Володимир КАБАНЯЧИЙ
(протокол № 1 від «20» 01 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради


Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 6 від «25» 02 2021 р.)

ВРАХОВАНО:

пропозиції підприємств авіаційної та ракетно-космічної галузі України:

- директора ТОВ "ФАЙЄРФЛАЙ АЕРОСПЕЙС УКРАЇНА" Дондика О.В.,
- заступника директора ДержККБ «Луч» Яковенко П.О.;

а також тенденції розвитку спеціальності, ринку праці, галузевого та регіонального контексту, досвіду споріднених вітчизняних (ХАІ, ДНУ) та іноземних (Європейських, США) освітніх програм. Зміст програми обговорено на нарадах зі здобувачами вищої освіти.

Рекомендації щодо оновлення освітньо-професійної програми у зв'язку:

- з перерозподілом кредитів ЄКТС між компонентами освітньо-професійної програми;
- зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020, № 519).
- відповідно до Наказу НОН/18/2021 від 01.02.2021 «Про організацію та планування освітнього процесу на 2021-2022 навчальний рік»

Освітньо-професійну програму обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників, представників академічної спільноти, роботодавців та схвалено на розширеному засіданні кафедри космічної інженерії, протокол № 3/20 від 17 грудня 2020р.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонентів освітньої програми	11
3. Структурно-логічна схема освітньої програми.....	12
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти	13
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	13
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми	14

1. Профіль освітньої програми

зі спеціальності 134 "Авіаційна та ракетно-космічна техніка"

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", інститут аерокосмічних технологій.
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр. Кваліфікація – Магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем.
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів, термін навчання 1 рік 4 місяці.
Наявність акредитації	Сертифікат акредитації освітньої програми – 1027, дійсний до 01.07.2026
Передумови	Наявність ступеня бакалавра.
Мова(и) викладання	Українська
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	
<p>Мета освітньої програми - підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані та практичні задачі в галузі авіаційної та ракетно-космічної техніки, та здійснювати інноваційну професійну діяльність.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ імені Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки», вона ґрунтується на візії та місії КПІ імені Ігоря Сікорського</p> <p>Візія - створити всі умови для підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та інноваційні технології на благо людства та забезпечувати гідне місце України в світовому співтоваристві.</p> <p>Місія - робити вагомий внесок у забезпечення сталого розвитку суспільства шляхом інтернаціоналізації та інтеграції освіти, новітніх наукових досліджень та інноваційних розробок. Створювати умови для всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості на найвищих рівнях досконалості в освітньо-науковому середовищі.</p>	

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p>Об'єкти вивчення - явища та проблеми, пов'язані з етапами життєвого циклу об'єктів авіаційної і ракетно-космічної техніки та їх систем, які потребують оновлення та інтеграції знань в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області - моделі фізичних процесів у об'єктах авіаційної та ракетно-космічної техніки, сучасні концепції механіки деформівного твердого тіла, аеро- та газодинаміки, теплофізики та електротехніки.</p> <p>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.</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 проектування та виробництва конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна.
Основний фокус ОП	<p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоденного 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, робота з базами даних, композитні матеріали, діагностика та керування технічними об'єктами.</p> <p>Акцент на розробці конструкцій ракетно-космічних апаратів, аерокосмічному інжинірингу.</p> <p>Ключові слова: ракети, космічні апарати, аерокосмічний інжиніринг</p>
Особливості ОП	<p>Навчання проводиться з елементами дуальної освіти.</p> <p>Загальна вища освіта в галузі авіаційної та ракетно-космічної техніки, її фізичних основ, матеріалів та технологій, опанування додаткових фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін в сукупності забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності.</p> <p>Спрямована на формування у здобувача здатності визначати та розв'язувати комплексні проблеми в галузі знань 13 Механічна інженерія в межах спеціальності 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка. Програма надає здобувачам можливість вільного вибору навчальних дисциплін згідно з профілем кафедри.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>ДК 003:2010, Коди:</p> <p>2145. Професіонали в галузі інженерної механіки</p> <p>2145.1 Молодший науковий співробітник (інженерна механіка)</p> <p>2145.2 Інженер-конструктор (механіка)</p>

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, Nastran, FEMAP, ODBMS Space).
Оцінювання	Поточний контроль у вигляді лабораторних звітів, розрахунково-графічних робіт, рефератів. Семестровий контроль у вигляді письмових і усних екзаменів та захисту кваліфікаційної роботи. Оцінювання здійснюється відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи
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, 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	
<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК 2. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 3. Здатність до проведення досліджень для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності.</p> <p>ЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді інноваційних рішень, працюючи у команді з залученням представників інших професійних груп.</p> <p>ЗК 5. Здатність використовувати новітні інформаційні технології.</p> <p>ЗК 6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК 7. Здатність визначено і наполегливо ставитись щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.</p> <p>ЗК 8. Здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх науково-технічних досягнень.</p> <p>ЗК 9. Здатність спілкуватися іноземною мовою в професійній (науково-технічній) діяльності.</p> <p>ЗК 10. Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності.</p> <p>ЗК 11. Здатність працювати в команді з метою ефективної реалізації поставлених задач.</p>	

Фахові компетентності

- ФК 1.** Здатність орієнтуватися в історії, сучасному стані, проблемах та перспективах розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ФК 2.** Здатність кваліфіковано обирати клас матеріалів для елементів конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ФК 3.** Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок.
- ФК 4.** Здатність описувати моделі робочих процесів у системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки, необхідні для розуміння, опису, вдосконалення об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки та оптимізації їх параметрів.
- ФК 5.** Здатність ставити та вирішити професійні задачі на основі базових знань у галузі гідравлічних, пневматичних, електричних та електронних систем.
- ФК 6.** Здатність проводити роботи з підготовки виробництва об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням новітніх технологій.
- ФК 7.** Здатність реалізовувати фізичні та математичні моделі систем та процесів за допомогою методів і засобів сучасних інформаційних технологій.
- ФК 8.** Здатність розробляти системи керування літальних апаратів.
- ФК 9.** Здатність розробляти конструкцію та діагностувати вузли і елементи об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ФК 10.** Здатність проектувати та використовувати сучасні системи авіаційних і космічних об'єктів.
- ФК 11.** Здатність оптимізувати газодинамічні параметри літальних апаратів та ракетних двигунів.

7 – Програмні результати навчання

- ПРН 1.** Вміння розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.
- ПРН 2.** Вміння складати звітною документацію за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень.
- ПРН 3.** Вміння використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності відповідно до освітньої програми.
- ПРН 4.** Вміння приймати рішення при виникненні нестандартних складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності в умовах невизначеності вимог, наявності спектра думок та обмеженості часу.
- ПРН 5.** Вміння відповідати за розвиток професійного знання і практик команди в авіаційній та/або ракетно-космічній техніці, оцінку її стратегічного розвитку.
- ПРН 6.** Знання, достатні до подальшого навчання у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки, механічної інженерії і дотичних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.
- ПРН 7.** Знання іноземної мови на рівні, який забезпечує можливість спілкування у професійному середовищі та користування науковою та науково-технічною документацією в предметній області.
- ПРН 8.** Вміння використовувати історичну, патентну та науково-технічну літературу, аналізувати передові наукові та технічні досягнення в галузі проектуванні та виробництва елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки в умовах різних етапів розвитку
- ПРН 9.** Вміння обґрунтовано призначати клас матеріалів для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ПРН 10.** Вміння обирати методи модифікації властивостей елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.
- ПРН 11.** Вміння оцінювати економічну ефективність виробництва елементів та систем авіаційної ракетно-космічної техніки.
- ПРН 12.** Знання принципів призначення показників якості об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки та вміння забезпечувати якість об'єктів.
- ПРН 13.** Вміння застосовувати вимоги галузевих та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання науково-технічних задач проектування, виробництва, ремонту, складання, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів ракетно-космічної техніки на всіх етапах її життєвого циклу.
- ПРН 14.** Вміння, на основі навичок оцінювання стійкості та керованості літального апарата згідно з існуючими методиками, визначати вихідні параметри для формування зовнішнього вигляду ракетно-космічної техніки.
- ПРН 15.** Вміння організовувати виконання складних завдань у професійній діяльності шляхом послідовного та якісного виконання їхніх окремих етапів, в тому числі з залученням колективу виконавців.
- ПРН 16.** Вміння, з використанням новітнього програмного забезпечення, яке застосовується в галузі, обчислювати напружено-деформований стан, визначати параметри міцності конструктивних елементів та надійність систем авіаційної та ракетно-космічної техніки та засобів промислового виробництва.
- ПРН 17.** Вміння використовувати на практиці сучасні методи, способи та засоби проектування, виробництва, ремонту, складання, випробування та (або) сертифікації елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки для різних типів промислового виробництва.
- ПРН 18.** Знання теоретичного та інструментального забезпечення діагностування залишкового ресурсу деталей авіаційної та ракетно-космічної техніки на основі новітнього метрологічного забезпечення.
- ПРН 19.** Вміння, на основі знань та розуміння особливостей конструкції та робочих процесів в системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки формулювати та розв'язати науково-технічні задачі щодо розроблення їх новітніх зразків.

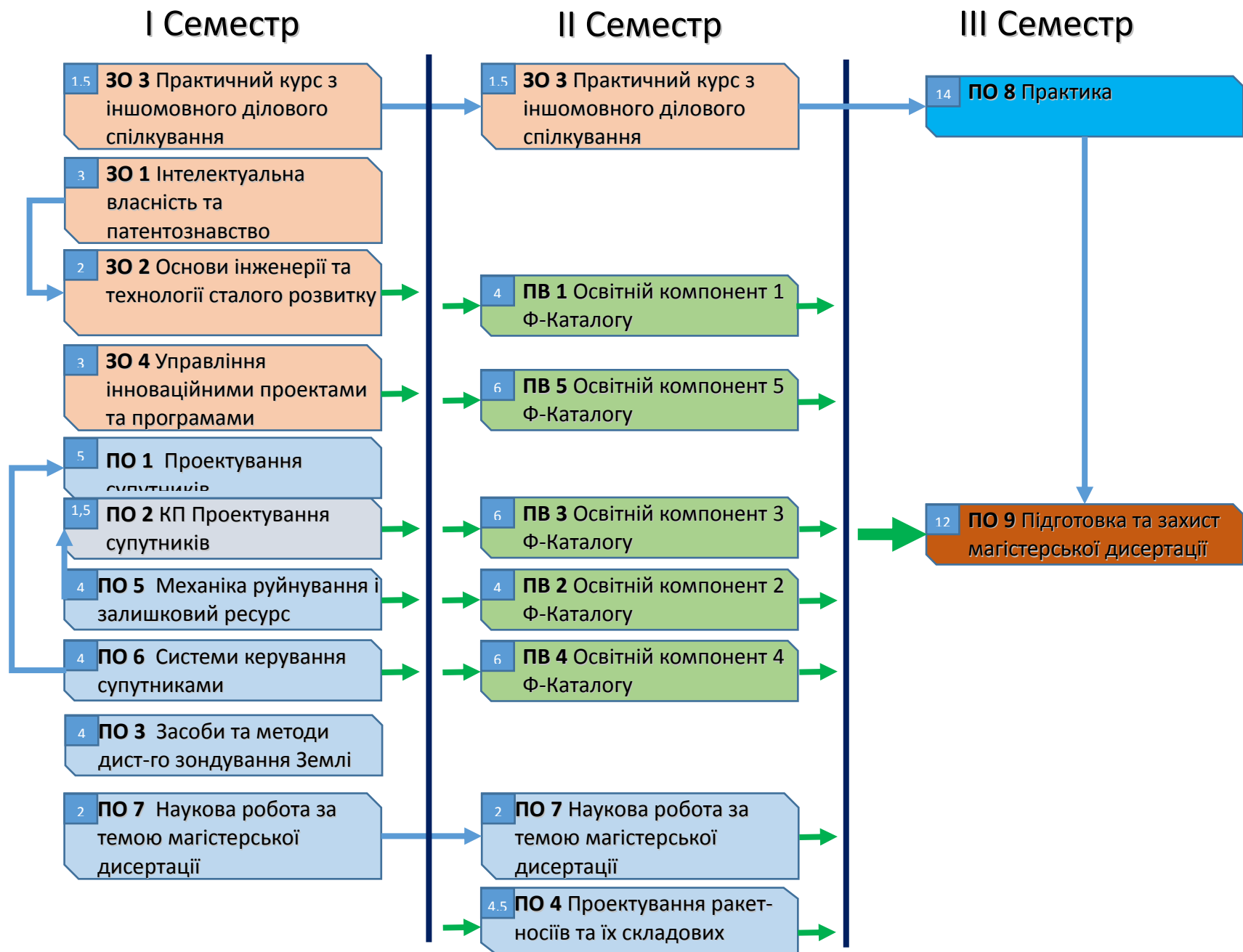
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Відповідає вимогам до кадрового забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347)
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідає технологічним вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347). Освітній процес підготовки фахівців у повному обсязі забезпечено навчальними площами, необхідним обладнанням, комп'ютерною технікою, спеціалізованими лабораторіями, доступом до інформаційних джерел. Для забезпечення навчання використовуються три комп'ютеризовані лабораторії, в тому числі спільна із ТОВ «Фаєрфлай аероспейс Україна», лабораторія діагностики, лабораторія зразків авіаційної техніки де розміщено військовий та транспортний літак, вертоліт, а також вузли і агрегати літальних апаратів в розібраному вигляді.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідає технологічним вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 10 травня 2018 р. № 347) Здобувачі вищої освіти використовують інформаційні ресурси та освітній простір бібліотеки КПІ імені Ігоря Сікорського, електронний Кампус КПІ імені Ігоря Сікорського, навчальні ресурси платформи «Сікорський», сайти кафедр.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливий обмін лекторами та студентами між університетами-партнерами, узгодження змісту дисциплін із спорідненими дисциплінами профільних навчальних закладів. Укладено угоду про академічну мобільність із Дніпровським національним університетом.
Міжнародна кредитна мобільність	Студенти беруть участь у програмах академічної мобільності (Еразмус + К1) із Університетом країни Басків (Іспанія), укладені угоди про академічну мобільність із Варшавською політехнікою (Польща) та Вищою школою Ліона (Франція)
Навчання іноземних здобувачів ВО	Для іноземних студентів викладання в окремих групах здійснюється англійською мовою з забезпеченням вивчення української мови як іноземної. В спільних групах з українськими студентами, викладання іноземцям ведеться українською мовою

2. Перелік компонентів освітньої програми

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти/роботи, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
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	Практичний курс з іншомовного ділового спілкування	3	Залік
ЗО 4	Управління інноваційними проектами та програмами	3	Залік
Цикл професійної підготовки			
ПО 1	Проектування супутників	5	Екзамен
ПО 2	Курсовий проект з проектування супутників	1,5	Залік
ПО 3	Засоби та методи дистанційного зондування землі	4	Екзамен
ПО 4	Проектування ракет-носіїв та їх складових	4,5	Екзамен
ПО 5	Механіка руйнування і залишковий ресурс	4	Залік
ПО 6	Системи керування супутниками	4	Екзамен
ПО 7	Наукова робота за темою магістерської дисертації	4	Залік
ПО 8	Практика	14	Залік
ПО 9	Підготовка та захист магістерської дисертації	12	Захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл професійної підготовки			
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	6	Екзамен
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	6	Екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		64	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		26	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		90	

3. Структурно-логічна схема освітньої програми



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою "Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем" спеціальності 134 "Авіаційна та ракетно-космічна техніка" здійснюється у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою 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	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9
ЗК 1		+								+			+
ЗК 2		+							+		+	+	+
ЗК 3	+				+	+		+		+		+	+
ЗК 4		+	+									+	+
ЗК 5	+						+	+			+		+
ЗК 6							+				+		
ЗК 7				+							+		+
ЗК 8	+								+		+		+
ЗК 9			+										
ЗК 10					+	+	+				+		
ЗК 11				+				+			+	+	
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	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9
ПРН 1		+			+	+		+	+	+	+	+	+
ПРН 2	+										+	+	+
ПРН 3							+			+		+	
ПРН 4	+	+		+							+		+
ПРН 5		+		+				+					
ПРН 6			+							+	+		
ПРН 7			+								+		
ПРН 8	+			+							+	+	+
ПРН 9					+	+		+	+				+
ПРН10									+				+
ПРН 11				+									+
ПРН12				+				+					
ПРН13		+					+	+	+		+	+	+
ПРН14								+		+			
ПРН15		+		+	+	+	+	+			+	+	
ПРН16								+	+				+
ПРН17				+	+	+		+				+	+
ПРН18						+			+				+
ПРН19	+				+			+		+	+		+