

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ
«ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ
ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК»

(назва ОПП)

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський)
(назва рівня вищої освіти)
галузь знань _____ 13 -Механічна інженерія
(шифр та назва галузі знань)
спеціальність _____ 134 Авіаційно та ракетно-космічна техніка
(код і назва спеціальності)
кваліфікація _____ магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки
галузі знань механічна інженерія
(шифр і назва кваліфікації)

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова вченої ради

_____ Володимир БАХРУШИН

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2022 р.

Освітня програма вводиться в дію

з « _____ » _____ 2022 р.

Ректор НУ «Запорізька політехніка»

_____ Віктор ГРЕШТА

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

Павленко Дмитро Вікторович, д.т.н., доцент, професор кафедри авіаційних двигунів Національного університету “Запорізька політехніка”;

Качан Олексій Якович, д.т.н., професор, завідувач кафедри авіаційних двигунів Національного університету “Запорізька політехніка”;

Щетініна Мирослава Олегівна, старший лаборант кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету “Запорізька політехніка”;

Торба Юрій Іванович, к.т.н., начальник експериментально-випробувального комплексу ДП «Івченко-Прогрес» ДК «Укроборонпром»

Виноградський Сергій Дмитрович, студент гр. М-611м

1 Профіль освітньої програми зі спеціальності 134 Авіаційно та ракетно-космічна техніка

1-Загальна характеристика	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка» кафедра системного аналізу та обчислювальної математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	магістр магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки галузі знань механічна інженерія
Офіційна назва освітньої програми	«Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок» 134 Авіаційно та ракетно-космічна техніка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, строк навчання 1,5 роки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	134 Авіаційно та ракетно-космічна техніка
Форми здобуття освіти	Денна, вечірня, заочна, дистанційна, дуальна
Освітня кваліфікація	магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки галузі знань механічна інженерія
Професійні кваліфікації	
Кваліфікація в дипломі	Ступінь Магістр Спеціальність Авіаційно та ракетно-космічна техніка Спеціалізація
Додаткові вимоги до правил прийому	
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію. Термін дії до 01 липня 2026 року
Цикл/рівень	НРК - 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл; EQF-LLL -7 рівень
Передумови	Наявність ступеня бакалавра
Мова викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами
Строк дії освітньої програми	До введення в дію нової освітньо-професійної програми
Інтернет -адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://zp.edu.ua/kafedra-TAD
Опис предметної області	<i>Об'єкт:</i> явища та проблеми, пов'язані з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки, які потребують оновлення та інтеграції знань в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; <i>Ціль навчання:</i> підготовка фахівців здатних розв'язувати

	<p>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</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> моделі фізичних процесів у об'єктах авіаційної та ракетно-космічної техніки, сучасні концепції механіки деформованого твердого тіла, аеро- та газодинаміки, теплофізики та електротехніки</p> <p><i>Методи, методика та технології:</i> 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 технік</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> лабораторне обладнання із 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 освітньої програми	Освітньо-професійна
Особливості програми	<p>Освітньо-професійна програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» освітнього ступеня «магістр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-професійною програмою «Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок».</p> <p>Практика проводиться на підприємствах з проектування та виробництва авіаційних двигунів.</p> <p>Освітня програма ґрунтується на сукупності методів та засобів практичного розв'язання задач і проблеми пов'язаних з галуззю газотурбобудування і компресорних станцій, що передбачає виконання конструкторських, проектних робіт, організацію експлуатації обладнання, проведення досліджень та здійснення інновацій, які характеризується невизначеністю умов і вимог</p>

Академічні права випускників	Особа має право продовжувати освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем для отримання ступеня доктора філософії
Працевлаштування випускників	Робота за фахом відповідно до кваліфікації магістр з авіаційної та ракетно-космічної техніки за освітньою програмою «Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок» і забезпечує займання посад: інженер-технолог, інженер-конструктор на підставі Класифікатора професій ДК 003:2010
2- Перелік компетентностей випускника	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми, які характеризуються невизначеністю умов і вимог, у галузі газотурбобудування і компресорних станцій або у процесі навчання, що передбачає виконання конструкторських, проектних робіт, організацію експлуатації обладнання, проведення досліджень та здійснення інновацій.
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК2. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК5. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК9. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК1. Усвідомлення історії, сучасного стану, проблем та перспектив розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки. СК2. Здатність критично осмислювати проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою. СК3. Здатність обґрунтовувати вибір клас матеріалів для елементів конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки. СК4. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок. СК5. Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів у системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки.

	<p>СК6. Здатність поставити та вирішити професійні задачі на основі концептуальних спеціалізованих знань, що включають останні наукові здобутки, у галузі гідравлічних, пневматичних, електричних та електронних систем.</p> <p>СК7. Здатність виконувати інженерні та управлінські роботи з підготовки виробництва об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням новітніх технологій.</p>
--	---

3- Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання

РН1	Знати і розуміти засади фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі авіаційної та/або ракетно-космічної техніки.
РН2	Знати і розуміти робочі процеси у системах та елементах авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, необхідні для розуміння, опису, вдосконалення та оптимізації їх параметрів.
РН3	Розуміти та застосовувати при розв'язанні складних професійних (науково-технічних) задач принципи та методи системного аналізу.
РН4	Використовувати сучасні методи розв'язання винахідницьких задач, захищати інтелектуальну власність на технічні рішення та інші результати професійної (науково-технічної) діяльності.
РН5	Використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності відповідно до освітньої програми.
РН6	Приймати ефективні рішення при виникненні нестандартних складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності в умовах невизначеності вимог, наявності спектра думок та обмеженості часу.
РН7	Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.
РН8	Складати звітну документацію за результатами розв'язання складних професійних (науково-технічних) задач, презентувати виконані дослідження у вигляді наукових звітів публікацій, доповідей на конференціях тощо.
РН9	Обґрунтовано призначати клас матеріалів для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки, обирати і застосовувати ефективні методи модифікації їх властивостей.
РН10	Розраховувати економічну ефективність виробництва елементів та систем авіаційної ракетно-космічної техніки.
РН11	Обґрунтовано призначати показники якості об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
РН 12	Застосовувати вимоги галузевих та міжнародних нормативних документів при формулюванні та розв'язанні науково-технічних задач проектування, виробництва, ремонту, складання, випробування та (або) сертифікації елементів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки на всіх етапах її життєвого циклу.

PH 13	Оцінювати стійкість та керованість літального апарата, визначати вихідні параметри для формування зовнішнього вигляду авіаційної та ракетно-космічної техніки.
PH 14	Організовувати виконання складних завдань у професійній діяльності колективом.
PH 15	Застосовувати сучасні методи та засоби конструкторсько-технологічної підготовки виробництва, в тому числі комп'ютеризованого гнучкого виробництва, складання і випробування елементів та систем сучасної авіаційної та ракетно-космічної техніки.
PH 16	Розраховувати напружено-деформований стан, визначати несійну здатність конструктивних елементів та надійність систем авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням спеціалізованого програмного забезпечення, яке використовується в галузі.
PH 17	Використовувати на практиці сучасні методи та засоби проектування, виробництва, випробування, ремонту та (або) сертифікації систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.
PH 18	Визначати та оптимізувати параметри технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.
4- Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	<p>Гарантом освітньої програми є Павленко Дмитро Вікторович кандидат технічних наук за відповідною спеціальністю 05.07.04 – технології виробництва літальних апаратів; доктор технічних наук за спорідненою спеціальністю 05.03.05 – процеси та машини обробки тиском.</p> <p>Науково-педагогічні працівники, що забезпечують освітній процес за спеціальністю мають стаж науково-педагогічної діяльності понад два роки та рівень наукової та професійної активності, який відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності. На десять здобувачів освітнього ступеня магістра припадає шість викладачів, які здійснюють освітній процес за освітньою програмою і мають кваліфікацію відповідно до спеціальності та науковий ступінь. У тому числі 3 доктори наук, професори, 2 кандидати наук, доценти, 1 кандидат наук.</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Для виконання освітньої програми кафедра технології авіаційних двигунів має лабораторії конструкції авіаційних двигунів(15а), динаміки авіаційних двигунів (12), новітніх технологічних процесів (1836) та комп'ютерного класу (18).</p> <p>Забезпеченість навчальних аудиторій мультимедійним обладнанням становить 80 відсотків.</p> <p>Здобувачі вищої освіти, які цього потребують, забезпечені гуртожитком.</p>

<p>Інформаційне та навчально-методичне забезпечення</p>	<p>Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок науково-педагогічного складу: тестовий редактор WORD, електронні таблиці EXCEL, системи твердотільного моделювання AutoCAD, UGS NX, КОМПАС, пакет для розрахунку динаміки рідин та газів ANSYS.</p> <p>Фахові періодичні видання («Авіаційно-космічна техніка і технологія», «Вестник двигателестроения», «Двигатели внутреннего сгорания», «Двигателестроение», «Проблемы машиностроения», «Проблемы прочности», «Информационные технологии», «Проблемы управления и информатики», «Кибернетика и системный анализ», «Управляющие системы и машины»).</p> <p>Методичні посібники, конспекти лекцій фонду методичного кабінету кафедри. Статті, патенти та дисертації науково-методичного складу кафедри.</p> <p>Бібліотека поєднує традиційні бібліотечні фонди (841880 прим.), фонд електронних документів (54828 назв.), технологічні комплекси, що забезпечують доступ до світових інформаційних ресурсів, зокрема до ресурсів Elsevier (SCOPUS), Web of Science. http://www.zntu.edu.ua/naukova-biblioteka). За галуззю знань 12 Інформаційні технології бібліотечний фонд містить більше 2 тис назв видань, передплачує 9 періодичних видань.</p> <p>Університет підключено до Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі URAN.</p> <p>Офіційний веб-сайт, на якому розміщена основна інформація про діяльність університету https://zp.edu.ua.</p> <p>Сторінка на офіційному веб-сайті університету англійською мовою, на якій розміщена основна інформація про діяльність https://zp.edu.ua/zaporizhzhia-polytechnic-national-university.</p> <p>Розроблено навчально-методичне забезпечення: затверджені в установленому порядку навчальні плани, робочі програми з усіх навчальних дисциплін, програми практичної підготовки, методичні матеріали для підсумкової атестації здобувачів вищої освіти. Доступ до навчально-методичних матеріалів здійснюється через загальноуніверситетську платформу moodle.zp.edu.ua.</p>
<p>5 - Академічна мобільність</p>	
<p>Національна кредитна мобільність</p>	<p>Здобувачі вищої освіти мають можливість брати участь у програмі національної кредитної мобільності: навчання у закладах вищої освіти - партнерах в межах України, відмінному від НУ “Запорізька політехніка”, з метою здобуття кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та відповідних</p>

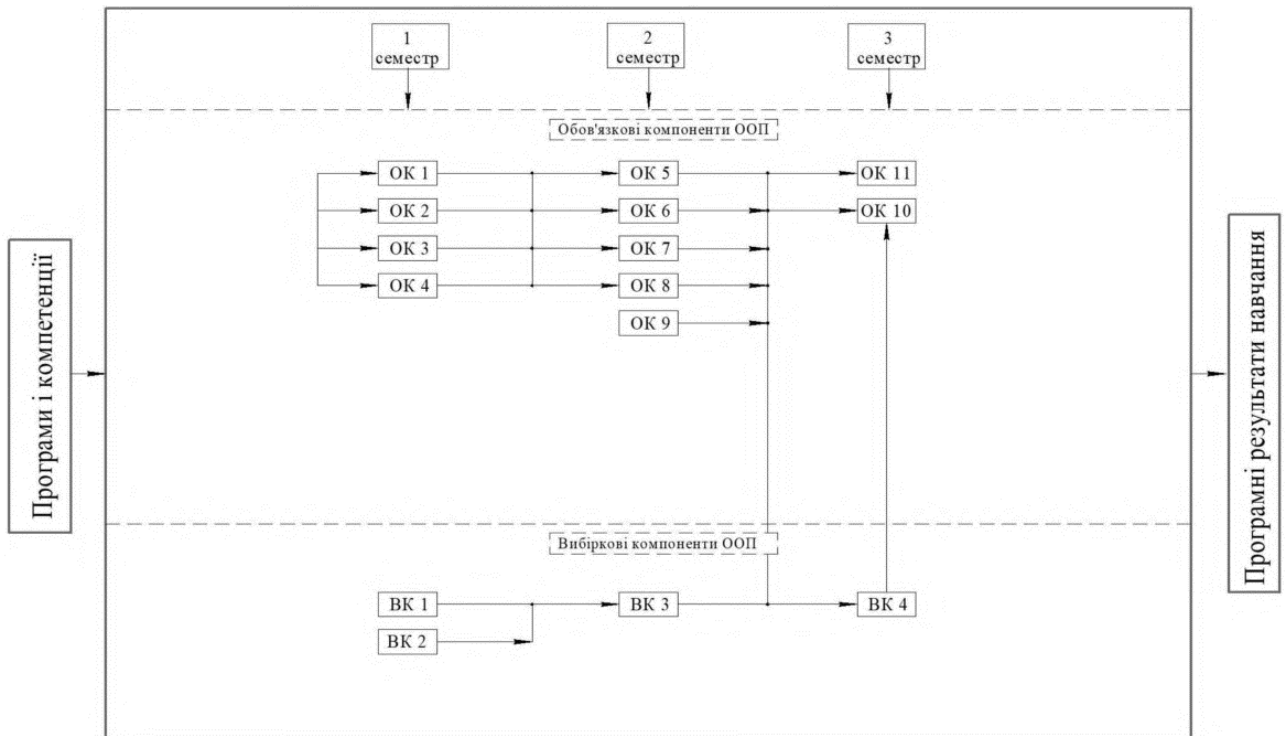
	<p>компетентностей, результатів навчання, що будуть визнані в НУ “Запорізька політехніка”. При цьому загальний період навчання для таких учасників за програмами кредитної мобільності залишається незмінним.</p> <p>Національна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Здобувачі вищої освіти мають можливість брати участь у програмі міжнародної кредитної мобільності: навчання у закладах вищої освіти - партнерах поза межами України з метою здобуття кредитів Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та відповідних компетентностей, результатів навчання, що будуть визнані в НУ “Запорізька політехніка”. При цьому загальний період навчання для таких учасників за програмами кредитної мобільності залишається незмінним. Міжнародна кредитна мобільність регламентується Положенням про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» zntu.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf), а також договорами про міжнародну кредитну мобільність Національного університету «Запорізька політехніка». Національний університет «Запорізька політехніка» є учасником програми академічної мобільності Erasmus+KA1 кредитна мобільність для студентів https://zp.edu.ua/akademichna-mobilnis, https://zp.edu.ua/stypendiyi-i-granty</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Університет має право здійснювати підготовку іноземних студентів. Навчання іноземних здобувачів вищої освіти регламентовано Положенням про організацію набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства в Національному університеті «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_inter/pol_pro_org_naboru_ta_navch_inozemtsiv.pdf</p>

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1 Перелік компонент освітньої програми

Код н\д	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК 01	Автоматизоване проектування ТП АД	4	залік
ОК 02	Автоматизоване проектування ТП АД (КП)	4	залік
ОК 03	Технології ремонту АД та ЕУ	5	екз.
ОК 04	Технології складання та випробувань АД та ЕУ	4	екз.
ОК 05	Методологія наукових досліджень	4	залік
ОК 06	Сучасні інформаційні технології в авіадвигунобудуванні	4	залік
ОК 07	Комплексна курсова робота	3	залік
ОК 08	Новітні технології двигунобудування	4	екз.
ОК 09	Математичне моделювання технологічних процесів	4	екз.
ОК 10	Магістерська робота	24	
ОК 11	Переддипломна практика	6	диф.залік
Вибіркові компоненти ОП			
ВК	Вибіркові дисципліни з числа тих, що запропоновано кафедрою, факультетом та/або університетом для бакалаврських програм	24	
	Разом за обов'язковою частиною	66	
	Разом за вибірковою частиною	24	
	Разом за програмою	90	

2.2. Структурно-логічна схема освітньої програми



3 Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота повинна передбачати розв'язання складної задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері виробництва авіаційних двигунів</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена шляхом розміщення в репозитарії НУ “Запорізька політехніка”</p> <p>Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати відповідно до вимог законодавства.</p>
Вимоги до атестаційного/єдиного державного кваліфікаційного екзамену (екзаменів)	
Вимоги до публічного захисту (демонстрації) (за наявності)	

4. Матриця відповідності програмних компетентностей та компонентів освітньої програми

		О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
		К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Загальні компетентності												
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.	+	+				+	+	+		+	+
ЗК2	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.					+		+		+	+	+
ЗК3	Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.					+					+	+
ЗК4	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).					+	+				+	+
ЗК5	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.			+	+		+				+	+
ЗК6	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.								+		+	+
ЗК7	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і			+	+						+	+

	взятих обов'язків.												
ЗК8	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.							+	+	+		+	+
ЗК9	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності													
СК1	Усвідомлення історії, сучасного стану, проблем та перспектив розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки.							+		+		+	
СК2	Здатність критично осмислювати проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, хімією, екологією, економікою.			+	+	+						+	+
СК3	Здатність обґрунтовувати вибір клас матеріалів для елементів конструкцій авіаційної та ракетно-космічної техніки.								+		+	+	+
СК4	Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок.			+	+				+			+	+
СК5	Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати математичні та числові методи моделювання властивостей, явищ та процесів у системах та елементах авіаційної та ракетно-космічної техніки.										+	+	
СК6	Здатність поставити та вирішити професійні задачі на основі концептуальних спеціалізованих знань, що включають останні наукові здобутки, у галузі гідравлічних, пневматичних, електричних та електронних систем.								+	+		+	

СК7	Здатність виконувати інженерні та управлінські роботи з підготовки виробництва об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням новітніх технологій.										+		+	+
		О К 0 1	О К 0 2	О К 0 3	О К 0 4	О К 0 5	О К 0 6	О К 0 7	О К 0 8	О К 0 9	О К 1 0	О К 1 1	О К 1 1	
РН1	Знати і розуміти засади фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі авіаційної та/або ракетно-космічної техніки.	+		+	+				+	+			+	+
РН2	Знати і розуміти робочі процеси у системах та елементах авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, необхідні для розуміння, опису, вдосконалення та оптимізації їх параметрів.				+				+		+		+	+
РН3	Розуміти та застосовувати при розв'язанні складних професійних (науково-технічних) задач принципи та методи системного аналізу.							+			+		+	
РН4	Використовувати сучасні методи розв'язання винахідницьких задач, захищати інтелектуальну власність на технічні рішення та інші результати професійної (науково-технічної) діяльності.						+	+	+	+			+	
РН5	Використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності відповідно до освітньої програми.	+	+				+				+		+	
РН6	Приймати ефективні рішення при виникненні	+	+	+	+				+				+	

	нестандартних складних задач у професійній (науково-технічній) діяльності в умовах невизначеності вимог, наявності спектра думок та обмеженості часу.											
РН7	Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.		+					+			+	+
РН8	Скласти звітну документацію за результатами розв'язання складних професійних (науково-технічних) задач, презентувати виконані дослідження у вигляді наукових звітів публікацій, доповідей на конференціях тощо.		+			+			+		+	+
РН9	Обґрунтовано призначати клас матеріалів для елементів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки, обирати і застосовувати ефективні методи модифікації їх властивостей.				+				+	+	+	
РН10	Розраховувати економічну ефективність виробництва елементів та систем авіаційної ракетно-космічної техніки.				+	+					+	+
РН11	Обґрунтовано призначати показники якості об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.				+	+			+		+	
РН 12	Застосовувати вимоги галузевих та міжнародних нормативних документів при формулюванні та розв'язанні науково-технічних задач проектування, виробництва, ремонту,				+	+			+		+	

технологічних процесів, в тому числі з застосуванням автоматизованого комп'ютерного проектування виробництва вузлів, агрегатів та систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--