

/n *

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Введено в дію наказом ректора
НУ «Запорізька політехніка»
від 03.10.2022 р. № 315



Віктор ГРЕШТА

АВІАЦІЙНА ТА РАКЕТНО-КОСМІЧНА ТЕХНІКА

**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти**

галузь знань	13 Механічна інженерія
спеціальність	134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
кваліфікація	Доктор філософії з авіаційної та ракетно-космічної техніки

Схвалено вченою радою
НУ «Запорізька політехніка»
(протокол від 26.09.2022 р. № 2)

Голова вченої ради

Володимир БАХРУШИН

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи :

Дмитро Павленко, доктор технічних наук, професор кафедри технології авіаційних двигунів

Члени проєктної групи:

Олексій Качан, доктор технічних наук, завідувач кафедри технології авіаційних двигунів

Володимир Мозговий, кандидат технічних наук, начальник управління головного технолога АТ «МОТОР СІЧ»

Юрій Торба, кандидат технічних наук, начальник експериментально-випробувального комплексу ДП «Івченко-Прогрес»

ВРАХОВАНО:

- Відгуки, рецензії, пропозиції та рекомендації стейкхолдерів, керівників та провідних фахівців профільних підприємств, зокрема АТ «МОТОР СІЧ» та ДП «Івченко-Прогрес».

- Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол №7 від 06 лютого 2020 р.)

При оновленні освітньої програми враховано результати самоаналізу навчального процесу кафедри технологій авіаційних двигунів за 2016 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 технологій авіаційних двигунів (протокол № від «» _____ 2022 р.)

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

В'ячеслав Богуслаєв, доктор технічних наук, професор, президент АТ «МОТОР СІЧ»

Ігор Кравченко, доктор технічних наук, доцент, генеральний конструктор ДП «Івченко-Прогрес», ДК «Укроборонпром».

Максим Дегтярьов, кандидат технічних наук, головний конструктор і начальник конструкторського бюро з системного проектування ракет і ракетних комплексів ДП «КБ «Південне» імені М.К. Янгеля» НКАУ

ЗМІСТ

1	Профіль освітньої програми.....	5
2	Перелік компонентів освітньої складової освітньо-наукової програми.....	9
3	Структурно-логічна схема освітньої програми.....	10
4	Наукова складова.....	11
5	Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	11
6	Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	12
7	Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	12

**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 «Технології авіаційних двигунів»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь - доктор філософії. Кваліфікація - Доктор філософії з авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Офіційна назва освітньої програми	Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Цикл/рівень вищої освіти	НРК України – 8 рівень FQ-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії. Освітня складова 40 кредитів ЄКТС, нормативний термін підготовки 4 роки. Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, Освітня складова 40 кредитів ЄКТС, нормативний термін підготовки 4 роки. Наукова складова передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації.
Наявність акредитації	Акредитується вперше.
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступного перегляду
Інтернет -адреса постійного розміщення освітньої програми	http://zp.edu.ua http://zp.edu.ua/kafedra-TAD
2-Мета освітньої програми	
Підготовка фахівців здатних самостійно ставити та розв'язувати задачі дослідницького характеру, що пов'язані з розробкою, виробництвом та (або) сертифікацією авіаційної та ракетно-космічної техніки, її двигунів та енергетичних установок, конструкцій та систем.	
3-Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єкти вивчення - явища та проблеми, пов'язані з етапами життєвого циклу об'єктів авіаційної і ракетно-космічної техніки та авіаційних двигунів та їх систем, які потребують оновлення та інтеграції знань в умовах неповної /недостатньої інформації та суперечливих вимог. Теоретичний зміст предметної області - моделі фізичних процесів у об'єктах авіаційної та ракетно-космічної техніки, сучасні

	<p>концепції механіки неформівного твердого тіла, аеро- та газодинаміки, авіаційних матеріалах та технологіях виробництва.</p> <p>Методи, методики та технології - сучасні аналітичні, числові та експериментальні методи дослідження предметної області, методики та технології розв'язання науково-дослідних задач, пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>Інструменти та обладнання - дослідницьке обладнання з засобами вимірювань, зокрема гідравлічні стенди, аеродинамічні труби, обладнання для досліджень властивостей матеріалів, напружено-деформованого стану конструкцій; обладнання для випробування авіаційної та ракетно-космічної техніки; комп'ютери з інформаційним та програмним забезпеченням для наукових досліджень пов'язаних з етапами життєвого циклу авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>Ключові слова: газотурбінний двигун, конструкція, аеродинаміка, міцність, надійність, несуча здатність, технологія.</p>
Орієнтація ОН	Освітньо-наукова.
Основний фокус ОП	<p>Загальна освіта за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.</p> <p>Спеціальна освіта з інженерії авіаційних та ракетно-космічних систем за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка.</p> <p>Програма базується на загальновідомих наукових положеннях із врахуванням сьогоdnішнього стану розвитку систем авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p>
Особливості ОП	<p>Здобувачі вищої освіти отримають навички з теоретичного обґрунтування явищ та експериментальних досліджень в технологіях виробництва авіаційної та ракетно-космічної техніки, зокрема авіаційних двигунів.</p> <p>Здобувачі отримають повноцінну дослідницьку практику шляхом використання спеціалізованого лабораторного обладнання, яким обладнані лабораторії кафедри, а також лабораторії профільних промислових підприємств і наукових установ.</p>
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Випускники можуть обіймати наукові, науково-педагогічні та педагогічні посади (відповідно до класифікатора професій України ДК 003:2010):</p> <p>2149.1 Наукові співробітники (інженерна механіка)</p> <p>2310.2 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p> <p>2447 Професіонали з управління проектами та програмами</p>
Подальше навчання	<p>Після успішного захисту дисертації на здобуття наукового ступеню Доктора філософії можуть претендувати на навчання в докторантурі відповідно до вимог, встановлених Кабінетом міністрів України.</p>

5 - Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Загальний стиль навчання - проблемно-орієнтований. Викладання проводиться у формі лекцій, семінарів, практичних занять, лабораторних занять, самостійної та дистанційної роботи з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальних занять із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>Здобувачі залучаються до процесу викладання спеціальних навчальних дисциплін, відповідно до навчальних планів кафедри.</p> <p>З метою втілення та апробації результатів наукових досліджень, здобувачі беруть участь в наукових семінарах та конференціях, які відбуваються на кафедрах, на рівні університету та в інших наукових установах.</p>
Оцінювання	Щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному WEB-сайті вищого навчального закладу.
6 - Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, у тому числі дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
Загальні компетентності	<p>ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК 2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру.</p> <p>ЗК 3. Здатність розробляти та управляти науковими проектами, в тому числі працюючи в міжнародному контексті.</p> <p>ЗК 4. Навички використання новітніх інформаційних та комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 5. Навички підготовки та проведення навчальних занять з використанням сучасних технологій навчання.</p> <p>ЗК 6. Володіння англійською мовою на рівні, достатньому для представлення наукових результатів та повного розуміння наукових текстів.</p>
Фахові компетентності	<p>ФК 1. Здатність застосовувати знання в галузі механіки твердого тіла, матеріалознавства та технологій виробництва газотурбінних двигунів для розробки математичних моделей задач авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>ФК 2. Навички використання та розробки спеціалізованого програмного забезпечення, що застосовується у розрахунках об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.</p> <p>ФК 3. Навички планування, проведення та обробки експериментальних досліджень з використанням новітнього автоматизованого обладнання.</p> <p>ФК 4. Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій.</p> <p>ФК 5. Здатність розробляти і використовувати методи проведення стендових випробувань деталей ГТД з введенням необхідних поправок, які враховують відмінності фізичних властивостей</p>

	<p>стендових моделей від натурних конструкцій та особливі лабораторні умови.</p> <p>ФК 6. Здатність проводити теоретичні дослідження, математичне та комп'ютерне моделювання явищ та процесів, зокрема аеродинамічних та тих, що відбуваються під час механічної та оздоблювально-зміцнювальної обробки деталей ГТД.</p> <p>ФК 7 Здатність проводити математичне і комп'ютерне моделювання механічних конструкцій, з урахуванням пружних та інерційних властивостей.</p> <p>ФК 8. Здатність розробляти і використовувати методи проведення лабораторних та натурних аеродинамічних випробувань ГТД, з введенням необхідних поправок, які враховують відмінності фізичних властивостей лабораторних моделей від натурних конструкцій та особливі лабораторні умови, а також з урахуванням усіх видів похибок.</p> <p>ФК 9. Здатність планувати, організовувати роботу та керувати проектами у галузі знань 13 "Механічна інженерія".</p> <p>ФК 10. Здатність виявляти перспективні наукові напрями на базі декількох суміжних галузей знань, розробляти та планувати наукові проекти на їх основі.</p> <p>ФК 11. Здатність організовувати ініціативні наукові групи, які складаються з фахівців декількох галузей знань, для реалізації міжгалузевих наукових проектів, керувати такими групами.</p> <p>ФК 12. Здатність розробляти та проводити всі види занять у вищому навчальному закладі.</p> <p>ФК 13. Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі</p>
--	--

7 – Програмні результати навчання

- ПРН 1. Знання процедур підготовки проектів наукових досліджень за вітчизняними та міжнародними грантами та конкурсами.
- ПРН 2. Уміння системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей. Демонструвати власні думки, вміння дискутувати, аргументовано захищати прийняті рішення.
- ПРН 3. Уміння критично осмислювати наукові проблеми авіаційної та/або ракетно-космічної техніки, у тому числі на межі із суміжними галузями. Демонструвати креативність та здатність до системних дій при реалізації наукових досліджень.
- ПРН 4. Уміння підготовляти матеріали заявок для захисту прав інтелектуальної власності на технічні рішення, створені в ході науково-технічної діяльності.
- ПРН 5. Уміння використовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, включаючи програми для підготовки статей в міжнародних наукових журналах.
- ПРН 6. Уміння використовувати сучасні мультимедійні технології при проведенні навчальних занять, включаючи технології дистанційного навчання.
- ПРН 7. Уміння спілкуватися англійською мовою за вимогами, достатніми для отримання мовного сертифікату на рівні не нижчому B2.
- ПРН 8. Уміння володіти академічною англійською мовою на рівні, достатньому для представлення результатів досліджень у міжнародних наукових виданнях.
- ПРН 9. 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.
- ПРН 10. Підтверджене професійними сертифікатами вміння використовувати новітнє спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання задач у науковій діяльності відповідно до освітньої програми.

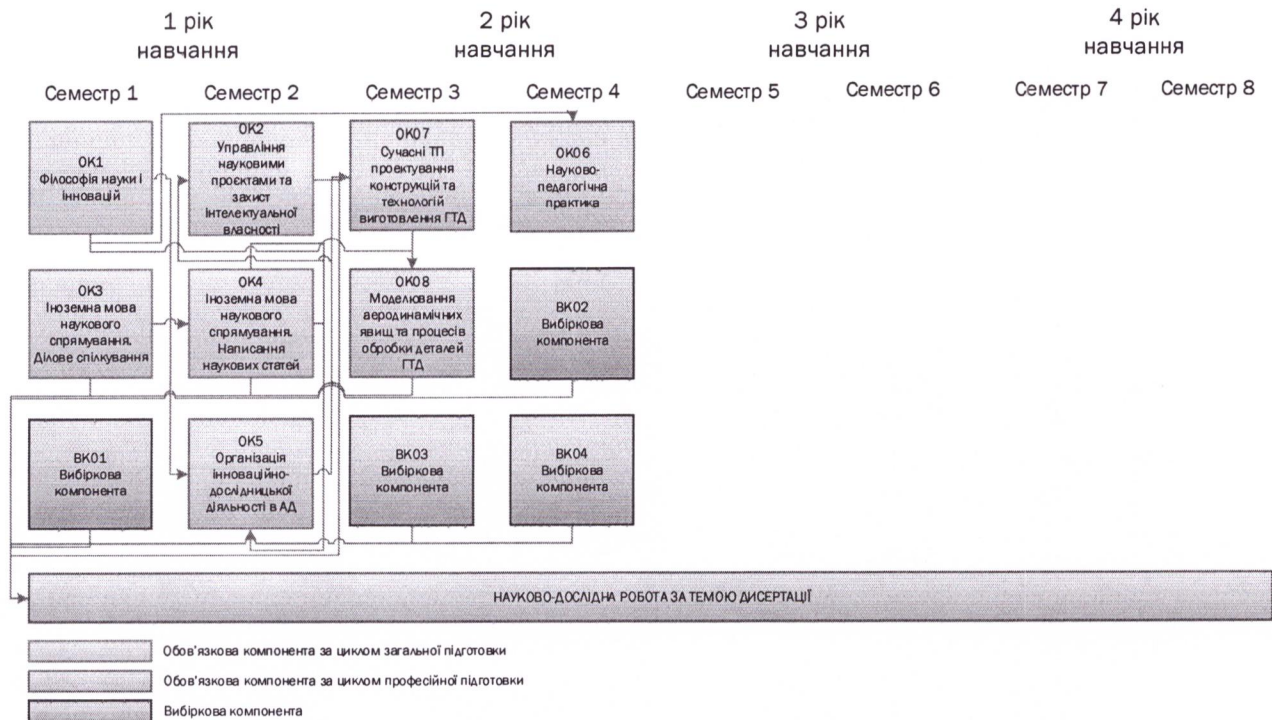
ПРН 11. Уміння розробляти методики експериментальних досліджень процесів та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням новітнього автоматизованого обладнання.	
ПРН 12. Уміння визначати причинно-наслідкові зв'язки між характеристиками технологічних систем та об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки, розуміння та навички використання принципів системного аналізу їх для удосконалення та розвитку.	
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. в чинній редакції. В реалізації освітньо-наукової програми задіяно 4 докторів технічних наук.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №347 від 10.05.2018 р. в чинній редакції. В реалізації програми буде задіяно лабораторії кафедр НУ «Запорізька політехніка» та підприємств партнерів (ДП «Івченко-Прогрес, АТ «Мотор Січ»).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою НУ «Запорізька політехніка»
9 - Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про стажування. Укладено угоду про обмін з Національним аерокосмічним університетом ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між НУ «Запорізька політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність, угод про подвійне дипломування
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Може здійснюватися українською або англійською мовою, за умови володіння мовою навчання на рівні не нижче B2

2. Перелік компонент освітньо-наукової 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			
1.1 Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями			
ОК 01	Філософія науки і інновацій	3	екзамен
ОК 02	Управління науковими проектами та захист інтелектуальної власності	4	залік
1.2 Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей			
ОК 03	Іноземна мова наукового спрямування. Ділове спілкування	3	залік
ОК 04	Іноземна мова наукового спрямування. Написання наукових статей.	3	екзамен
1.3 Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника			
ОК 05	Організація інноваційно-дослідницької діяльності в авіадвигунобудуванні	4	залік
ОК 06	Науково-педагогічна практика	3	диф. залік
1.4 Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності			
ОК 07	Сучасні інформаційні технології проектування конструкцій та технологій виготовлення ГТД.	4	екзамен
ОК 08	Моделювання аеродинамічних явищ та процесів обробки деталей ГТД	4	екзамен
Вибіркові компоненти ОП			
ВК	Вибіркові дисципліни з числа тих, що запропоновано кафедрою, факультетом та/або університетом для бакалаврських програм	12	залік
	Разом за обов'язковою частиною	28	
	Разом за вибірковою частиною	12	
	Разом за програмою	40	

3. Структурно-логічна схема освітньої програми



4. Наукова складова

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	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. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на науково-технічній університету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях за темою	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік

**7. Матриця забезпечення програмних результатів навчання
відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	Наукова складова
PH01	+	+	+	+		+			
PH02				+	+				+
PH03	+				+				+
PH04						+	+	+	+
PH05							+	+	+
PH06					+		+		+
PH07								+	+
PH08		+				+			
PH09						+			+