

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****Національний авіаційний університет**

Аерокосмічний факультет

Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів



ПОГОДЖЕНО

В.о. проректора з наукової роботи

 Олександр КОРЧЕНКО

«01» 02 2024 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

 Анатолій ПОЛУХІН

«08» 02 2024 р.

УЗГОДЖЕНО

Декан АҚФ

 Микола КУЛИК

«06» 02 2024 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**«Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»**


Освітньо-наукова програма: Прикладна механіка

Галузь знань 13 Механічна інженерія  
 Спеціальність: 131 Прикладна механіка

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабораторні	Самостійна робота	ДЗ / РГР / К	КР / КПр	Форма сем. контролю
Очна	4	90 / 3	10	20	-	60	-	-	іспит 3с
Заочна	4	90 / 3	6	4	-	80	-	-	іспит 3с


Індекс: НДФ - 1 – 131/ 22 -1.3.5

Індекс: НДФ - 1 – 131з / 22 -1.3.5

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
	стор. 2 з 12		

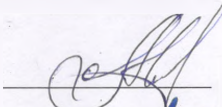
Робочу програму навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки» розроблено на основі освітньої програми та навчальних планів № НДФ - 1 - 131/22, № НДФ - 1 - 131з/22, РДФ-1-131/23, РДФ-1-131з/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня доктора філософії за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», освітньо-наукова програма «Прикладна механіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:  
професор кафедри прикладної механіки  
та інженерії матеріалів

 Павло НОСКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 131 «Прикладна механіка» (освітньо-наукова програма «Прикладна механіка») – кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, протокол № 14 від «20» грудня 2023 р.

Завідувач кафедри

 Оксана МІКОСЯНЧИК

Гарант освітньо-наукової програми

 Мирослав КІНДРАЧУК

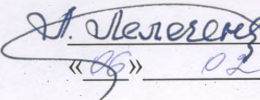
Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 4 від «21» грудня 2023 р.

Заст. голови НМРР

 Михайло СВИРИД

УЗГОДЖЕНО


Завідувач аспірантури та докторантури

 Анжела ЛЕЛЕЧЕНКО  
«02» 2024 р.

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
	стор. 3 з 12		

## ЗМІСТ

	сторінка
<b>Вступ .....</b>	4
<b>1. Пояснювальна записка.....</b>	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання.....	4
1.3. Компетентності.....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни .....</b>	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	5
2.3. Тематичний план .....	7
2.4. Перелік питань для підготовки до іспиту ( ЗФН) .....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни.....</b>	8
3.1. Методи навчання.....	8
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна).....	8
3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті.....	8
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь .....</b>	9
<b>Аркуш поширення</b>	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
			стор. 4 з 12

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Методологія прикладних досліджень у сфері механічної інженерії» розробляється на основі «Методичних рекомендацій щодо розроблення робочих програм навчальних дисциплін з підготовки завідувачів ступеня доктора філософії», затверджених наказом ректора від 01.06.2021 № 321/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

**Місце** даної дисципліни в системі професійної підготовки аспіранта полягає в тому, що вона є теоретичною основою сукупності знань, що вдосконалюють і поглиблюють інженерну підготовку у здобувача вищої освіти галузі знань «Механічна інженерія», надають теоретичну підготовку докторів філософії з питань наукових та інноваційних проблем прикладної механіки та формування світоглядного рівня здобувача, забезпечують зміст і стратегію фахової діяльності доктора філософії відповідно до світових трендів, інноваційних та наукових засад підтримки національної економіки.

**Метою навчальної дисципліни** є формування систематичних знань, умінь і навичок для здійснення професійно-наукової діяльності за спеціальністю, достатніх для самостійного виконання службових обов'язків фахівця по підготовці, організації і впровадженню теоретичних і експериментальних наукових досліджень інноваційного характеру для забезпечення процесів розвитку виробництва.

Головним завданням вивчення навчальної дисципліни є здобуття теоретичних і практичних знань, умінь, навичок та формування компетентностей, необхідних для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем професійної, науково-дослідницької діяльності у процесі оволодіння методологією наукової діяльності, проведення власного дослідження.


**Завданнями** навчальної дисципліни є:

- формування світоглядного рівня та компетенцій здобувача третього освітньо-наукового рівня, який забезпечує зміст і стратегію фахової діяльності доктора філософії відповідно до світових трендів, інноваційних та наукових засад підтримки національної економіки;
- придбання здобувачами знань закономірностей розвитку технічних систем, творчого мислення, сучасних методів пошуку нових технічних рішень в області прикладної механіки;
- освоєння здобувачами прийомів і методів проведення теоретичних і експериментальних робіт, що стосуються, у першу чергу, досліджень актуальних проблем і завдань галузі;
- оволодіння знаннями щодо планування та організації експериментальних досліджень, методів представлення та обробки їх результатів;
- оволодіння знаннями стосовно формулювання висновків і пропозицій, правил оформлення і представлення результатів наукових досліджень.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Дана дисципліна дозволяє надати аспірантам теоретичні знання та сформувані у них практичні вміння і навички:

- вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми щодо тертя та зношування в машинах державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях з використанням правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності (ПР02);
- планувати і виконувати експериментальні та / або теоретичні дослідження з трибології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
	стор. 5 з 12		

усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, застосовувати сучасні методи наукометрії та лідерство під час реалізації наукових проєктів. (ПР05);

- застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та / або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи (ПР06);
- ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди над вирішенням спільного наукового завдання (ПР11);
- вміти аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення (ПР13);
- координувати роботу дослідницької групи, вміти організувати колективну роботу та керувати людьми (ПР14).

### 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен набути наступні фахові компетентності:

- здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері розроблення нових та вдосконалення існуючих методів і методик трибологічних досліджень і випробувань, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійних практик (ІК);
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01);
- здатність до системного наукового світогляду, загальнокультурного кругозору, застосування сучасних методологій та методів наукової діяльності за фахом (СК08);
- здатність спілкуватися і обговорювати наукові проблеми з колегами з даної галузі щодо наукових досягнень на загальному і науковому рівнях, здатність робити усні та письмові звіти, обговорювати наукові теми рідною та іноземною мовами, здатність донести основні наукові і прикладні результати спеціалістам з інших галузей і студентам (СК10);
- здатність аналізувати масиви наукових даних, знаходити рішення, які дозволять розв'язати поставлені наукові чи/або прикладні завдання; розробляти теоретичні і практичні рекомендації щодо вибору і реалізації режиму роботи трибосистеми (СК11);
- здатність реалізувати проєкти, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем, пов'язаних зі сталим розвитком у галузі трибології та трибо техніки (СК14).

**1.4. Міждисциплінарні зв'язки:** дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Філософія науки та інновацій», «Інноваційні методи прийняття рішень в соціотехнічних та соціокультурних системах» «Трибологія і інженерія поверхні», та є базовою для вивчення вибіркового дисциплін, проведення науково-дослідної роботи і оформлення дисертації аспірантом.

## 2. Зміст навчальної дисципліни

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований є логічно завершеною, самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якої передбачає проведення семестрової контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки

#### Інтегровані вимоги

У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 «Трибологія і інженерія поверхні» здобувач повинен:

#### Знати :

- актуальні теоретичні та експериментальні напрями наукових досліджень в прикладній механіки;



- види науково-дослідних робіт, їх особливості;
- загальні характеристики методів наукових досліджень;
- загальні методи математичного моделювання;
- методологію підготовки та проведення експерименту;
- методи обробки та представлення результатів теоретичних та експериментальних досліджень;

#### **Вміти :**

- самостійно складати план проведення теоретичних та експериментальних досліджень за темою дисертації;
- самостійно формулювати проблему, мету та завдання наукового дослідження, визначати наукову новизну та практичну значущість очікуваних результатів досліджень;
- самостійно здійснювати інформаційний пошук за темою наукового дослідження;
- самостійно розробляти та описувати результати математичного моделювання об'єкта дослідження;
- самостійно здійснювати планування експерименту з об'єкта дослідження;
- самостійно проводити експериментальні дослідження, аналіз і узагальнення результатів;
- самостійно готувати наукові матеріали до опублікування.

#### **Тема 1. Мета і задачі курсу. Загальні відомості про науково-дослідну роботу**

Загальна характеристика галузі Механічна інженерія. Наукові дослідження, їх особливості. Основні етапи наукового пізнання. Класифікація видів науково-дослідних робіт. Історія розвитку наукових досліджень в області прикладної механіки.

#### **Тема 2. Планування науково-дослідних робіт за спеціальністю Прикладна механіка.**

Формулювання проблеми наукового дослідження. Вибір теми наукового дослідження. Загальна схема наукового дослідження. Структура дисертації. Розробка математичної моделі об'єкта дослідження. Проведення експерименту, аналіз і узагальнення результатів. Оформлення результатів наукового дослідження.

#### **Тема 3. Визначення методів наукового дослідження. Очікувані результати досліджень, їх наукова новизна та практична значущість.**


Загальна характеристика методів наукових досліджень. Обґрунтування вибору вимірювальної техніки для наукових досліджень. Формулювання мети і завдань наукового дослідження в області Прикладна механіка. Формулювання об'єкта і предмета наукового дослідження. Формулювання наукової новизни і практичної значущості отриманих результатів.

#### **Тема 4. Моделювання в наукових дослідженнях. Підготовка до проведення експериментальних досліджень.**

Модель та моделювання технічних систем. Фізичне моделювання об'єктів наукових досліджень. Математичні моделі досліджуваних явищ. Методологія проведення експериментальних досліджень, Основні вимоги та особливості Планування експерименту з дослідження об'єкта.


#### **Тема 5. Методи представлення та обробки результатів експериментальних досліджень**

Представлення дослідних даних у виді таблиць, графіків, номограм, математичних залежностей. Оцінка точності і надійності результатів дослідів. Формулювання висновків і пропозицій. Підготовка наукових матеріалів до опублікування. Наукова стаття. Тези наукової доповіді. Наукова доповідь (повідомлення).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
		стор. 7 з 12	

### 2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Модуль №1 «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»</b>										
1.1	Мета і задачі курсу. Діалектика творчої діяльності.	<b>3 семестр</b>				<b>3 семестр</b>				
		12	2	2	8	12	2	2	8	
1.2	Основні принципи організації наукових досліджень.	16	2	4	10	16	2	4	10	
1.3	Оцінка наукового значення і суспільної корисності теми і результатів НДР.	16	2	4	10	16	2	4	10	
1.4	Методологія та методика наукових досліджень. Планування та організація експериментальних досліджень.	16	2	4	10	16	2	4	10	
1.5	Методика обробки результатів експериментів.	16	2	4	10	16	2	4	10	
1.6	Підсумкова семестрова контрольна робота	14	-	2	12	14	-	2	12	
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>90</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
		стор. 8 з 12	

## 2.4. Перелік питань для підготовки до іспиту.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідними викладачами, затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома здобувачів.

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1. Методи навчання

У процесі викладання дисципліни «Наукові та інноваційні проблеми прикладної механіки» використовуються різні методи та форми викладання і навчання.

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – демонстрація, ілюстрація; практична робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико – синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково – пошуковий, дослідницький.

При вивченні дисципліни для аспірантів усіх форм навчання передбачаються такі види занять з дисципліни: проведення лекцій та практичних робіт.

### 3.2. Рекомендована література

#### Базова література

- 3.2.1. Носко П.Л., Нигора В.М., Філь П.В., Бойко Г.О. Методологічні основи наукового дослідження машинобудівних конструкцій. Навчальний посібник. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля. 2008. – 187с.
- 3.2.2. Методологія наукових досліджень (на прикладах автомобільного транспорту): навчальний посібник / Волков В.П., Подригало М.А., Кравченко О.П., Міщенко В.М., Мармут І.А., Сараєва І.Ю. – Луганськ: СНУ ім. В. Даля, 2009. – 352 с.
- 3.2.3. Методологія наукових досліджень у галузі: практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: Н.І. Бурау, В.С. Антонюк, Д.О. Півторак.– КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.- 58 с.
- 3.2.4. Методичні рекомендації щодо написання та оформлення дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії та доктора наук / [Барна М. Ю., Медвідь Л. Г., Осінська О. Б.]. – Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2022. – 15 с.
- 3.2.5. Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішень разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової устан.  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/44-2022-%D0%BF#Text>
- 3.2.6. Наказ МОН України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01.2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17 #Text>.


#### Допоміжна література

- 3.2.7. Освітньо-наукова програма «прикладна механіка» Спеціальність 131 «Прикладна механіка» Галузь знань 13 «Механічна інженерія» Рівень вищої освіти - третій (освітньо-науковий) <http://aem.nau.edu.ua/>

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1. <http://nau.edu.ua/ua/menu/science/institutional-repository.html>




	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
		стор. 9 з 12	

3.3.2. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/43035>

3.3.3. <http://nau.edu.ua/ua/menu/science/institutional-repository.html>

3.3.4. Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
	стор. 10 з 12		

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ АСПРАНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ.

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної аспірантом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Вид навчальної роботи	Модуль №1	
Виконання завдань на практичних заняттях	2 семестр	2 семестр
	46×10=40 (сумарна)	46× = 40 (сумарна)
Виконання завдань на знання теоретичного матеріалу	36х5=20 (сумарна)	36х5=20 (сумарна)
<i>Для допуску до виконання семестрової контрольної роботи №1 аспірант має набрати не менше</i>	32	-
<i>Підсумкова семестрова контрольна робота</i>		28
<b>Іспит</b>	12	12
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються аспіранту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

**Залікова рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.


Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах					Оцінка за національною шкалою
Виконання завдань на практичних заняттях, д/з		Виконання завдань на знання теоретичного матеріалу, д/з		Підсумкова семестрова контрольна робота	
32-40	32-40	16-20	16-20	25-28	Відмінно
25-31	25-31	13-15	13-15	21-24	Добре
21-24	21-24	11-12	11-12	18-20	Задовільно
менше 21	менше 21	менше 11	менше 11	менше 18	Незадовільно

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих аспірантом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості семестрового контролю.

4.4. Сума поточної та контрольної рейтингових оцінок становить підсумкову рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Наукові та інноваційні завдання і проблеми прикладної механіки»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.01-01-2024
		стор. 11 з 12	

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки  
в балах оцінкам за національною шкалою

Денна форма навчання Заочна форма навчання	Оцінка за національною шкалою
90-100	Відмінно
75-89	Добре
60-74	Задовільно
менше 60	Незадовільно

Таблиця 4.4

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах  
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1-34		F	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, індивідуального плану аспіранта, академічної довідки.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка заноситься до індивідуального плану аспіранта, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до академічної довідки про виконання освітньо-наукової програми.