

Державне підприємство  
«Конструкторське бюро «Південне» імені М.К.Янгеля»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. Генерального директора  
ДП «КБ «Південне»

  
Михайло БОНДАР

«29» 09 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

«Методологія і організація науково-технічного дослідження.  
Управління виконанням НДР й ОКР на підприємстві»

Рівень вищої освіти третій

Ступінь вищої освіти доктор філософії  
(назва ступеня вищої освіти)

Галузь знань 13 Механічна інженерія  
(шифр та назва галузі знань)

Спеціальність 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

Лекції – 18

Практичні роботи – 18

Самостійна робота – 84

Усього (годин/кредитів ECTS) – 120/4

Залік – 3 семестр

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методичної ради Ц-2, протокол № 5 від 12.08.24

Робоча програма навчальної дисципліни «Методологія і організація науково-технічного дослідження. Управління виконанням НДР й ОКР на підприємстві» розроблена на основі освітньої програми та навчального плану підготовки здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 134 - авіаційна та ракетно-космічна техніка відповідно до Закону України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту», Постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016р. № 261 «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» та інших нормативних документів.

Генеральний конструктор -  
перший заступник  
Генерального директора



Максим ДЕГТЯРЬОВ

Учений секретар ДП «КБ «Південне» –  
начальник Центру 2, к.т.н.



Лариса ПОТАПОВИЧ

Завідувач аспірантури



Ніна ЗИКОВА

Розробник програми,  
головний науковий співробітник  
ДП «КБ «Південне», к.т.н.



Анатолій ЛОГВИНЕНКО

## ЗМІСТ

Стор.

<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Мета та задачі дисципліни</b> .....	5
1.1 Мета викладання дисципліни .....	5
1.2 Задачі вивчення дисципліни .....	5
1.3 Компетенції.....	6
1.4 Вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни.....	6
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	7
2.1 Лекційний курс.....	7
2.2 Структура навчальної дисципліни.....	9
2.3 Теми практичних занять.....	10
2.4 Теми для самостійного вивчення та розподіл часу	10
<b>3. Контроль досягнення цілей курсу</b> .....	11
<b>4. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	12
<b>5. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем знань та вмінь</b> .....	13

## ВСТУП

Історія розвитку суспільства, його науково-технічний прогрес нерозривно взаємозв'язані з появою і впровадженням винаходів, їх розробкою і проведенням широкого фронту перспективних науково-технічних досліджень. У сучасних умовах проводяться активні теоретичні і науково-практичні дослідження з таких напрямків, як методи оптимізації складних систем, методи планування вимірювального експерименту, методи прийняття технічних рішень. У зв'язку з цим особливе значення набуває активізація і наукова організація творчої праці. Дисципліна «Методологія і організація науково-технічного дослідження. Управління виконанням НДР й ОКР на підприємстві» відноситься до варіативної частини основної освітньої програми підготовки аспірантів по напрямку підготовки спеціальності 134 – Авіаційна і ракетно-космічна техніка.

У методології наукових досліджень розглядаються загальні закономірності пізнання, специфічні засоби і методи, за допомогою яких відбуваються наукові дослідження.

Навчальна дисципліна «Методологія і організація наукового дослідження. Управління виконанням НДР й ОКР на підприємстві» сприяє формуванню методологічної культури, ефективному застосуванню отриманих навичок у науково-дослідній роботі.

Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни: «Основні принципи проектування та конструювання ракет-носіїв, космічних апаратів та їх систем», «Сучасні засоби проектування та конструювання ракетно-космічної техніки», «Моделювання процесів в системах і агрегатах ракетно-космічної техніки», «Основи проектування та приладна реалізація систем керування ракетами», «Методологія і організація наукового дослідження. Управління виконанням НДР й ОКР на підприємстві».

# 1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1 Мета викладання дисципліни.

Мета вивчення дисципліни – формування у аспірантів теоретичних знань і практичних умінь в області організації і ведення науково-дослідної роботи в процесі професійної діяльності, надання аспірантам сучасних методів пошуку нових технічних рішень, активізація їх творчої діяльності, розкриття сутності методології, методів, концепцій і понять організації управління інноваційними проектами, формування вміння застосовувати їх у практичній діяльності, організовувати дослідницьку діяльність, ознайомлення з особливостями технічної творчості, законами і діалектикою розвитку технічних систем, неалгоритмічними методами пошуку нових технічних рішень.

## 1.2 Задачі вивчення дисципліни:

- формування знань наукового світогляду в частині методології та методики сучасних наукових досліджень;
- знайомство із сучасними методами та методиками наукових досліджень з актуальних проблем інформаційних систем і технологій;
- формування понять науковий метод, теорія, гіпотеза, експеримент і навичок їх застосування;
- вивчення основних сучасних концепцій, методів і теорій виконання наукових досліджень;
- ознайомлення з методологією розв'язання винахідницьких задач, порядком оформлення заявки на винахід;
- ознайомлення з інформаційним фондом, що складається з показників фізичних, хімічних, геометричних і інших ефектів;
- розвиток творчої уяви (РТУ).

## 1.3 Компетенції.

У результаті вивчення дисципліни у аспіранта формуються наступні компетенції.

Загально професійні компетенції:

- здатність науково обґрунтовано оцінювати нові рішення;
- здатність моделювання процесів у системах і агрегатах літальних апаратів, а також засобів технологічного оснащення виробництва;
- здатність формулювати і вирішувати нетипові завдання математичного, фізичного, конструкторського, технологічного, електротехнічного характеру при проектуванні, виготовленні і експлуатації нової техніки;
- здатність формувати і аргументовано представляти наукові гіпотези;
- здатність планувати і проводити експериментальні дослідження з наступним адекватним оцінюванням отримуваних результатів;
- володіння методологією теоретичних і експериментальних досліджень в області авіаційної і ракетно-космічної техніки;

- володіння культурою наукового дослідження в області авіаційної і ракетно-космічної техніки, у тому числі з використанням новітніх інформаційно-комунікативних технологій.

Універсальні компетенції:

- здатність до критичного аналізу і оцінки сучасних наукових досягнень, генеруванню нових ідей при рішенні дослідницьких і практичних завдань.

Професійні компетенції – здатність до побудови або синтезу математичних моделей і технологічних процесів у ракетно-космічній техніці.

#### 1.4 Вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Аспіранти повинні придбати наступні знання і уміння:

- знати основні положення методології наукових досліджень, напрямки, типи і розділи наукових досліджень, концептуальні основи підготовки і проведення теоретичних і експериментальних досліджень;

- уміти формулювати і вирішувати типові завдання наукових досліджень, формувати структуру і склад завдань при виконанні нетипових завдань математичного, фізичного, конструкторського, технологічного, електротехнічного характеру при проектуванні, виготовленні і експлуатації нової техніки;

- уміти самостійно здійснювати наукові дослідження з використанням сучасних методів науки;

- володіти базовими і загальними навичками самостійного наукового теоретичного і експериментального дослідження;

- знати методичні основи управління інноваційними проектами;

- знати методи та технології управління інноваційними проектами;

- аналізувати та оцінювати ефективність управління інноваційними проектами.

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Лекційний курс**

#### **Тема 1. Специфіка розвитку методології науково-технічних досліджень.**

- Поняття і характеристика сучасного стану методології науки.
- Визначення, поняття і сутність методології.
- Основні категорії науково-технічних досліджень і їх визначення.

#### **Тема 2. Основи розвитку творчого уявлення (РТУ)/мислення.**

- Труднощі розв'язування винахідницьких задач. психологічна інерція, види протиріччя і шляхи їх подолання.
- Методи РТУ: екранне мислення, методи Арнольда, фактограм, моделювання та ін.
- Основні вимоги і приклади формування творчої особистості.

#### **Тема 3. Банки ефектів: фізичні, хімічні, геометричні, технологічні та інші.**

#### **Тема 4. Неалгоритмічні методи пошуку нових технічних рішень.**

- Короткий огляд методів активізації творчості.
- Метод спроб й помилок (випадковість, інтуїція, знання, і досвід). Недоліки і переваги, приклади застосування.
- Метод мозкового штурму: парний зворотній, індивідуальний та ін. Розв'язання задач.
- Морфологічний аналіз. Історія, основні принципи, області їх застосування.
- Типові прийоми розв'язання технічних задач.
- Синектика: етапи, види аналогій. Достойність і недоліки розвитку. Приклади застосування.
- Огляд інших методів. Практика і методи їх застосування з комп'ютерами.

#### **Тема 5. Функціонально-вартісний аналіз (ФСА).**

- Створення і основні положення ФСА.
- Етапи ФСА (підготовчий, інформаційних, аналітичний, творчий, рекомендований, етап упровадження).
- Практика проведення ФСА (конкретні приклади).
- Впровадження ФСА на підприємстві. Ефективність застосування.
- Основи оцінки ефективності і економічного ефекту впровадження винаходу.

#### **Тема 6. Теорія рішення винахідницьких задач (ТРВЗ): історія та її зміст**

- Основні положення.
- Закони розвитку технічних систем та їх прогнозування.

#### **Тема 7. Приклади рішення технічних задач по ТРВЗ**

- Приклади із досвіду КБЮ.
- Ряд характерних прикладів.

#### **Тема 8. Напрямки теоретичних досліджень**

- Поняття, характеристики і область застосування логічних, гіпотетичних, аксіоматичних і історичних методів досліджень.
- Структура і принципи використання основних заходів теоретичних досліджень (дедукція, індукція, аналіз, синтез).

**Тема 9. Типові методи та інструменти виконання експериментальних досліджень**

- Області визначення експериментальних досліджень. Типові методи при плануванні експериментальних досліджень.
- Математичні інструменти обробки експериментальних даних.

**Тема 10. Засоби виконання експериментальних досліджень**

**Тема 11. Сучасні інструменти і методи виконання експериментальних досліджень**

Сучасні дослідження в області планування, вимірів, обробки параметрів фізичних величин.

**Тема 12. Стандарти для розв'язування проблем.**

- Приклади застосування.
- Фундаментальні приклади створення зразків ракетно-космічної техніки з досвіду проектно-конструкторських робіт ДП «КБ «Південне».
- Інформаційний фонд.

**Тема 13. Застосування сучасних комп'ютерних технологій для розв'язання технічних проблем і для виявлення нових інженерно-технічних рішень.**

**Тема 14. Методичні основи управління проектами та аналіз їх ефективності.**

- Методи та технології управління проектами.
- Аналіз оцінки ефективності управління проектами.



## 2.2 Структура навчальної дисципліни

№ пор	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Практич.	СР
1	2	3	4	5	6
1.	Специфіка розвитку методології наукових досліджень.	5	1	-	4
2.	Основи розвитку творчого уявлення (РТУ)/мислення.	6	2	-	4
3.	Банки ефектів: фізичні, хімічні, геометричні, технологічні та інші.	17	2	5	10
4.	Неалгоритмічні методи пошуку нових технічних рішень.	13	1	2	10
5.	Функціонально-вартісний аналіз (ФСА).	18	4	2	12
6.	Напрямки теоретичних досліджень.	9	1	-	8
7.	Типові методи та інструменти виконання експериментальних досліджень.	16	2	2	12
8.	Сучасні інструменти і методи виконання експериментальних досліджень.	7	1	2	4
9.	Стандарти для розв'язування проблем.	6	1	1	4
10.	Застосування сучасних комп'ютерних технологій для розв'язання технічних проблем і для виявлення нових інженерно - технічних рішень.	9	1	2	6
11.	Методи та технології управління проектами.	6	1	1	4
12.	Аналіз та оцінка ефективності управління проектами.	8	1	1	6
Усього за навчальною дисципліною		120	18	18	84

### 2.3. Теми практичних робіт

№ теми	Назва практичного заняття	Кількість аудиторних годин
1.	Банки ефектів: фізичні, хімічні, геометричні, технологічні.	5
2.	Практика проведення ФСА (конкретні приклади). Впровадження ФСА на підприємстві.	3
3.	Напрямки теоретичних досліджень	2
4.	Методи виконання експериментальних досліджень.	2
5.	Приклади створення зразків ракетно-космічної техніки з досвіду проектно-конструкторських робіт «КБ «Південне».	2
6.	Застосування сучасних комп'ютерних технологій.	2
7.	Основи управління проектами.	2
<b>Усього за семестр і навчальної дисципліни</b>		<b>18</b>

### 2.4. Теми для самостійного вивчення.

№ теми	Назва практичного заняття і короткий його зміст	Кількість годин
1.	Неалгоритмічні методи пошуку нових технічних рішень.	8
2.	Метод мозкового штурму: парний зворотній, індивідуальний та ін. Розв'язання задач.	12
3.	Впровадження функціонально-вартісного аналізу на підприємстві.	10
4.	Основи оцінки ефективності і економічного ефекту впровадження винаходу.	6
5.	Структура і принципи використання основних заходів теоретичних досліджень (дедукція, індукція, аналіз, синтез).	8
6.	Типові методи при плануванні експериментальних досліджень.	8
7.	Математичні інструменти обробки експериментальних даних.	8
8.	Сучасні дослідження в області планування, вимірів, обробки параметрів фізичних величин.	8
9.	Застосування сучасних комп'ютерних технологій для розв'язання технічних проблем і для виявлення нових інженерно-технічних рішень.	6
10.	Методи та технології управління проектами.	10
<b>Усього за семестр і навчальної дисципліни</b>		<b>84</b>

### Теми курсових робіт

№ теми	Назва практичного заняття і короткий його зміст	Кількість годин
1.	Огляд характерних фізичних ефектів	
2.	Огляд характерних хімічних ефектів	
3.	Огляд характерних геометричних ефектів	
4.	Огляд характерних технологічних ефектів	
5.	Огляд характерних природних ефектів	
6.	Суть теорії рішення винахідницьких задач, її склад, основи.	
7.	Приклади рішення технічних задач з теорії рішення винахідницьких задач у ракетно-космічній техніці у КБ "Південне".	

### 3. КОНТРОЛЬ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ КУРСУ

Список контрольних питань

1. Чим відрізняється методологія від методу?
2. Перерахуйте загальнонаукові методи.
3. Що таке емпіричні методи?
4. Перерахуйте і поясніть емпіричні методи наукового пізнання.
5. Що таке експеримент?
6. Що таке вимір?
7. Перерахуйте і поясніть теоретичні методи.
8. Що відноситься до форм наукового знання?
9. Які факти можуть вважатися науковими?
10. Яким вимогам повинна задовольняти наукова гіпотеза?
11. Що таке наукова категорія?
12. Що таке наукова теорія, чим вона відрізняється від гіпотези?
13. Що таке індукція і дедукція? Наведіть приклади.
14. Що таке аналіз? Синтез?
15. Що таке ідеалізація?
16. Що таке моделювання?
17. Перерахуйте критерії науковості знання?
18. Поясніть принцип верифікації.
19. Поясніть принцип фальсифікації.
20. Опишіть процес наукового пізнання.

#### 4. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

##### Основна література

1. Стеченко Д.М., Чмир О.С. Методологія наукових досліджень: Підручник. – К.: Знання, 2005. – 309 с.
2. Грищенко І.М., Григоренко О.М., Борисейко В.А. Основи наукових досліджень: Навч. посіб. / Київ. Нац. торг.-екон. ун-т. – К: КНТЕУ, 2001. – 185 с.
3. Дитхелм Г. Управление проектами: Пер. с нем.: В 2 т. / [Науч. ред. А.М.Немчин, С.Н.Никешин]- СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса»: Корпорация Двадцатый трест, 2004.– 860 с.
4. Орр А. Д. Управление проектами: Рук. по ключевым процессам, моделям и методам. / Пер. с англ. О. В.Теплых; Под науч. ред. Т. В.Герасимовой. — Д.: Баланс Бизнес Букс, 2006. — 216 с.

##### Допоміжна література

1. Чус А.В., Данченко В.А. Основы инженерного творчества, Киев, Высшая школа, 1988 г.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. 1973г, 296 с.
3. Хілл П. Наука і мистецтво проектування. Пер. з англ., 1971р.
4. Нормативні матеріали України: закони, постанови по охороні інтелектуальної власності, авторських прав, 1995-2024.
5. Логвиненко А.І, Порубаймех В.І., Дуприщева О.М. Сучасні методи дослідження систем та елементів конструкцій ЛА, Монографія, КБЮ 2018р.

## 5. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗДОБУВАЧЕМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 5.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
Опитування по матеріалам лекцій	75
<i>Для допуску до іспиту здобувач має набрати не менше 50 балів</i>	
Залік	25
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>

5.2. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки здобувача відповідно до табл. 4.2.

Таблиця 5.2

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

5.3. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

### 5.4. Методи навчання

Дисципліна включає викладення матеріалу на лекціях, самостійну роботу здобувачів, практичні роботи, підготовку звіту з самостійної роботи з оформленням матеріалів за встановленими стандартами і їх захисту у формі відповіді на питання викладача.

Якщо аспірант має більше 50% пропусків без поважних причин і здає модульні завдання з порушенням встановлених термінів, то викладач має право знизити оцінку знань до 5 балів.