

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут
Кафедра матеріалознавства і технології металів

Т81132



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи

Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Методика та організація наукових досліджень

рівень вищої освіти *другий (магістерський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 132 «Матеріалознавство» освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

"11" квітня 2023 року. - 14 с.

Розробник: Бобров М.М., канд. техн. наук, доцент кафедри матеріалознавства і технології металів

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми

«Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

докт. техн. наук, професор

 О.М. Дубовий

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» розглянуто на засіданні кафедри матеріалознавства і технології металів

Протокол № 9 від «17» травня 2023 р.

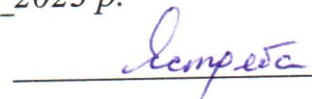
Завідувач кафедри

 О.М. Дубовий

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» розглянуто Навчально-методичною комісією кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 4 від «24» травня 2023 р.

/ Голова

 О.В. Бондаренко

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» погоджено з навчальним відділом

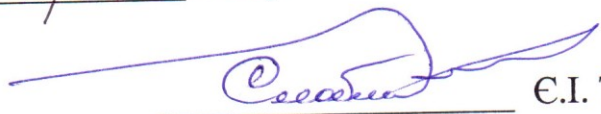
Начальник відділу

 А.В. Лабарткава

Робоча програма навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «28» червня 2023 р.

Голова НМР НУК

 С.І. Трушляков

© НУК, 2023

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	13
9. Засоби навчання.....	13
10. Рекомендовані джерела інформації.....	14

Вступ

Анотація

Освітньою програмою «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» підготовки магістр передбачено набуття студентами знань про поняття, принципи, особливості планування, методи, структуру і технології теоретичних та експериментальних досліджень.

Програма навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» розрахована на студентів, які вивчили, вищу математику, основи теоретичного та прикладного матеріалознавства.

Дисципліна сприятиме розвитку навичок щодо ролі науки і наукових досліджень у сучасному світі та технології виконання наукового дослідження студентами і молодими науковцями. Розширить теоретичні уявлення щодо проблем, що пов'язані з методологією та організацією науково-дослідницької діяльності: визначення об'єкта і предмета, методології і методів дослідження, способи збирання інформації, оформлення результатів наукових пошуків у вигляді наукових, магістерських робіт, тез, статей, монографій.

Ключові слова: наукові дослідження, методики експерименту, планування, повний факторний експеримент.

Abstract

The educational program "Composite and powder materials, coatings" of the master's training provides students with the acquisition of knowledge about the concepts, principles, features of planning, methods, structure and technologies of theoretical and experimental research.

The program of the academic discipline "Methodology and organization of scientific research" is designed for students who have studied higher mathematics, the basics of theoretical and applied materials science.

The discipline will contribute to the development of skills regarding the role of science and scientific research in the modern world and the technology of conducting scientific research by students and young scientists. It will expand theoretical ideas about problems related to the methodology and organization of scientific research activities: definition of the object and subject, research methodology and methods, ways of collecting information, design of the results of scientific searches in the form of scientific, master's theses, theses, articles, monographs.

Key words: scientific research, experimental methods, planning, full factorial experiment.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	Галузь знань 13 - Механічна інженерія	Обов'язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність 132 – Матеріалознавство	Семестр
		1-й
Лекцій		
15 год.		
Практичні, семінарські		
15 год.		
Лабораторні		
-		
Індивідуальне науково-дослідне завдання - відсутнє	Освітня програма Композиційні та порошкові матеріали, покриття	Самостійна робота
Загальна кількість годин – 90	Освітній рівень: Другий (магістерський)	60год.
		Індивідуальні завдання: - год.
Вид контролю: екзамен		
Форма контролю: комбінована		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 4.		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Методика та організація наукових досліджень» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

КЗ. 01 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

КЗ. 05 - Здатність працювати автономно;

КЗ. 06 – Здатність працювати в команді;

КЗ. 07 - Здатність працювати у міжнародному контексті;

СК. 02 - Здатність планувати та проводити дослідження в сфері матеріалознавства у лабораторних та виробничих умовах на відповідному рівні з використанням сучасних методів і методик експерименту.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: вища математика, основи теоретичного та прикладного матеріалознавства.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів відповідно до освітньої програми таких програмних результатів навчання:

ПРН 6 - Наукові навички у галузі інженерії для того, щоб успішно проводити наукові дослідження під як під керівництвом так і самостійно;

ПРН 8 - Уміти застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності;

ПРН 11 – Використовувати сучасні методи для виявлення, постановки та розв'язування винахідницьких задач в галузі матеріалознавства;

ПРН 12 – Формулювати та розв'язувати науково-технічні задачі для розробки виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів;

ПРН 13 – Планувати і виконувати експериментальні матеріалознавчі дослідження, обирати відповідні обладнання та методики, здійснювати статистичну обробку і статистичний аналіз результатів експериментів, обґрунтовувати висновки;

ПРН 18 - Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Методологія наукових досліджень.

Тема 1. Вибір напрямку та послідовність наукових досліджень. Поняття наукового дослідження. Визначення предмета і об'єкта дослідження. Мета і завдання дослідження. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень. [1], с. 9-22, [2], с. 18-38.

Тема 2. Дослідницькі принципи науки. методи наукового пізнання. Загальні поняття процесу пізнання. Рівні методів наукових досліджень. [1], с. 29-44.

Тема 3. Теоретичні дослідження. Завдання і структура теоретичних досліджень. Сучасні методи теоретичних досліджень. Застосування ЕОМ у теоретичних дослідженнях. [1], с. 44-54.

Змістовний модуль 2. Загальна організація наукових досліджень

Тема 4. Структура та логіка наукових досліджень. Основи наукової організації дослідного процесу. Етапи наукового дослідження. Презентація результатів дослідження. [3], с. 492-518.

Тема 5. Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення. Класифікація експериментів. Етапи підготовки наукового експерименту. Класична методика планування експериментальних досліджень. [1], с. 91-102.

Тема 6. Планування експерименту та аналіз його результатів. Повні факторні плани. Методика обробки результатів експерименту за повними факторними планами. Оптимізація результатів багатфакторного експерименту. [1], с. 118-132.

Тема 7. Технологія наукової діяльності. звітність з наукових досліджень. Наукова публікація як представлення результатів наукового дослідження [2], с. 97-120. [3], с. 565-577.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п.р.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Основи методики та організації наукових досліджень					
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Вибір напрямку та послідовність наукових досліджень. Поняття наукового дослідження. Визначення предмета і об'єкта дослідження. Мета і завдання дослідження. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень.	14	2	2	-	10

1	2	3	4	5	6
Тема 2. Дослідницькі принципи науки. методи наукового пізнання. Загальні поняття процесу пізнання. Рівні методів наукових досліджень.	17	2	2	-	13
Тема 3. Теоретичні дослідження. Завдання і структура теоретичних досліджень. Сучасні методи теоретичних досліджень. Застосування ЕОМ у теоретичних дослідженнях.	14	2	2	-	10
Разом за змістовим модулем 1	45	6	6	-	33
Змістовний модуль 2. Загальна організація наукових досліджень					
Тема 4. Структура та логіка наукових досліджень. Основи наукової організації дослідного процесу. Етапи наукового дослідження. Презентація результатів дослідження.	10	2	2	-	6
Тема 5. Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення. Класифікація експериментів. Етапи підготовки наукового експерименту. Класична методика планування експериментальних досліджень.	12	2	3	-	7
Тема 6. Планування експерименту та аналіз його результатів. Повні факторні плани. Методика обробки результатів експерименту за повними факторними планами. Оптимізація результатів багатфакторного експерименту.	15	3	4		8
Тема 7. Технологія наукової діяльності. звітність з наукових досліджень. Наукова публікація як представлення результатів наукового дослідження	8	2			6
Разом за змістовим модулем 2	45	8	9	-	27
Всього годин	90	15	15	-	60

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Методологічні основи наукового знання	2
2.	Пошук, накопичення та обробка наукової інформації	2
3.	Методи та особливості теоретичних досліджень. Структура та моделі теоретичних досліджень.	2
4	Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень. Організація робочого місця експериментатора.	2
5.	Методика та планування експерименту. Повний факторний експеримент.	3
6.	Обробка результатів експериментальних досліджень. Основи теорії випадкових помилок. Оформлення результатів наукових досліджень.	4
	Разом	15

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Норматив	Денна форма
1	Підготовка до лекційних занять	1 год. на 1 лек.	15
2	Підготовка до практичних робіт	підготовка до практичних робіт – до 1 год. на 1 роб.	5
3	Підготовка до поточного модульного контролю	(5-10) год. на 1 захід	20
4	Підготовка до заліку	(15-30) год. на 1 захід	20
	Разом		60

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання, які використовуються для засвоєння програмного матеріалу та активізації навчального процесу:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію

контрольно-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;

пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця;

практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;

Методи контролю і самоконтролю:

- фронтальне опитування;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- комплексний іспит (залік);
- стандартизовані тести;

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчальної дисципліни включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту (заліку) в загальній системі оцінок - **35 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практична робота

Бал	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує розрахунки комбінованих задач, іноді після консультації викладача.
3	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Не може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	13	12	10	9	8	6	5	3	2

Форма контролю	Максимальна кількість балів
Виконання практичних робіт	6 роб. × 5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР × 15 балів = 30 балів
Всього	60

Підсумковий контроль

Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Усна відповідь (1 питання - 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
10	Студент вільно володіє матеріалом, знає поняття та елементи методології наукового дослідження та різні рівні наукового пізнання. Вільно надає інформацію щодо етапів проведення науко-дослідних робіт, включаючи вибір напрямку дослідження, постановку науково-технічної проблеми, проведення теоретичних та експериментальних досліджень. Надає рекомендації по оформленню результатів наукової роботи. Може пояснити основи винахідницької творчості, патентного пошуку та надати приблизний план магістерської роботи за напрямом дослідження. Розгорнуто висвітлює основні питання математичної теорії оптимального експерименту та методики використання її в експериментальних дослідженнях. Вільно вміє наводити основні характеристики і проводити експериментальний аналіз випадкових величин; повний та дробовий факторні експерименти.
8	Студент дає визначення ролі науки і наукових досліджень у сучасному світі та питанням технології виконання наукового дослідження науковцями різних рівнів. Докладно характеризує проблеми, що пов'язані з методологією та організацією науково-дослідницької діяльності: визначає об'єкт і предмет, методологію і методи дослідження, способи збирання інформації; володіє знаннями щодо оформлення результатів наукових пошуків. Вміє проводити роботу з планування та обробки результатів багатфакторних експериментів на прикладі повних та дробових факторних експериментів для знаходження екстремуму функції відгуку.
6	Студент знає основні теоретичні уявлення щодо проблем, що пов'язані з методологією та організацією науково-дослідницької діяльності: визначення об'єкта і предмета, методології і методів дослідження, способи збирання інформації, оформлення результатів наукових пошуків у вигляді наукових робіт. Висвітлює основні питання математичної теорії оптимального експерименту та методики використання її в експериментальних дослідженнях.
4	Студент висвітлює формулювання наукової проблеми, самостійно визначає актуальність, мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження. Може проводити пошук наукової інформації, вирішує проблеми

	інтерпретації даних та джерел вторинної наукової інформації. Володіє загальнонауковими методами опрацювання інформації, правилами оформлення та посилання на наукові джерела. Має уявлення щодо методики планування експерименту та її використання в експериментальних дослідженнях.
2	Студент знає основні поняття методики та організація наукових досліджень. Володіє загальнонауковими методами опрацювання інформації, правилами оформлення та посилання на наукові джерела. Має уявлення щодо методики планування експерименту
0	Студент не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№ змістового модуля і теми		Денна форма	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1	Практична робота № 1	5
	T2	Практична робота № 2	5
	T3	Практична робота № 3	5
ПМК		Тест № 1	15
ЗМ2	T4	Практична робота № 4	5
	T5	Практична робота № 5	5
	T6	Практична робота № 6	5
ПМК		Тест № 2	15
Підсумковий контроль		Екзамен, в т.ч.	40
		Тестування	10
		Усна відповідь	30
Сума			100

9. Засоби навчання

Для засвоєння дисципліни застосовуються:

- конспект лекцій (електронний ресурс);
- методичні вказівки до виконання практичних робіт (електронний ресурс);
- ілюстративні матеріали;
- демонстраційні стенди, плакати, відеофільми.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. **Важинський, С.Е.** Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.

2. **Бірта Г. О.** Методологія і організація наукових досліджень. [текст] : навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу– К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.

3. **Добронравова, І.С.** Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / І. С. Добронравова, О. В. Руденко, Л. І. Сидоренко та ін. ;– К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 607 с.

Допоміжна література

1. **Бхаттачарджи А.** Методологія та організація наукових досліджень: дослідження в соціально-економічних науках. Навч. посіб. / Бхаттачарджи А. - К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022.- 173 с.

2. **Нечаєв, В.П.** Теорія планування експерименту: навч. посіб. / Нечаєв В.П., Берідзе Т.М., Кононенко В.В., Рябушенко Н.В., Брадул О.М. - К.: Кондор, 2005. — 232 с.

3. **Wu, J.** Experiments: Planning, Analysis, and Optimization / Wu Jeff, Hamada Michael. — Wiley, 2021. — 784 p.

Інформаційні ресурси в інтернет

[http:// nuos. edu. ua](http://nuos.edu.ua)