

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра надійності техніки


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету конструювання і дизайну
Зіновій РУЖИЛО
18.05.2023 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри надійності техніки
Протокол № 10 від 15.05.2023 р.
Завідувач кафедри
Андрій НОВИЦЬКИЙ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП
«Будівництво та цивільна інженерія»
Олег ФЕСЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»**

Освітня програма – «Будівництво та цивільна інженерія»
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет конструювання і дизайну

Розробник: к. с.-г. н., доцент Вікторія МЕЛЬНИК

Київ – 2023 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра надійності техніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету конструювання і дизайну
Зіновій РУЖИЛО
18.05.2023 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри надійності техніки
Протокол № 10 від 15.05.2023 р.
Завідувач кафедри
_____ Андрій НОВИЦЬКИЙ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП
«Будівництво та цивільна інженерія»
_____ Олег ФЕСЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»**

Освітня програма – «Будівництво та цивільна інженерія»
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Факультет конструювання і дизайну

Розробник: к. с.-г. н., доцент Вікторія МЕЛЬНИК

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни Теорія і методика наукових досліджень

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	19 – Архітектура та будівництво	
Освітня програма	освітньо-наукова	
Спеціальність	192 – Будівництво та цивільна інженерія	
Освітній рівень	Магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	4	4
Лекційні заняття	30 год.	30 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	30 год.
Самостійна робота	60 год.	60 год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	4 год.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – надання студентам необхідного обсягу знань у галузі педагогіки та наукових досліджень, підготовка їх до самостійного виконання наукової роботи, ознайомлення з формами звітів, методикою підготовки повідомлень, доповідей, наукових статей, курсових та дипломних робіт.

Завдання .Одне із завдань дисципліни «Теорія і методика наукових досліджень» полягає в ознайомленні магістрів із методологією пошуку актуальних задач (проблем), постановкою, проведенням та інтерпретації досліджень в області машинобудування, навчає методику системного аналізу технологічних систем та їх синтезу. А також подати: основну термінологію цього предмету, методику теоретичних та експериментальних досліджень, сутність найбільш поширених методів оптимізації об'єктів дослідження та практику оформлення результатів дослідження.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК Здатність розв'язувати задачі та проблеми різного рівня складності наукового, технічного та педагогічного характеру в процесі науково-дослідної, освітньої діяльності та у виробничих умовах підприємств будівельної галузі та сфери будівництва і цивільної інженерії, що передбачає застосування базових

теоретичних знань, розвинутої системи логічного мислення, комплексу теорій та методів фундаментальних і прикладних наук.

- загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для пошуку та аналізу науково-технічної інформації, організації наукових досліджень, проводити системний аналіз і опрацювання одержаних результатів.

ЗК04. Здатність до проведення наукових досліджень на високому професійному рівні.

- фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК03. Здатність забезпечувати безпеку при управлінні складними процесами в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК04. Здатність проводити випробування, обстеження, діагностику та розрахунки при розв'язанні задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК07. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК08. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК09. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі будівництва та цивільної інженерії, вибрати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК10. Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти. **Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН2. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.

ПРН6. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів проектування та технологічних процесів зведення будівель та споруд.

ПРН8. Відслідковувати найновіші досягнення в обраній спеціалізації, застосовувати їх для створення інновацій.

ПРН10. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

ПРН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

ПРН13. Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

ПРН14. Планувати та виконувати наукові і прикладні дослідження в галузі будівництва та цивільної інженерії, обирати ефективні методики досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.

ПРН15. Уміти виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити шляхи щодо їх розв'язання.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи педагогіки

Тема лекційного заняття 1. Система освіти та основи процесу навчання

Розглядаються основи реформування системи освіти України. Проаналізовано європейський освітній простір та болонський процес. Показано основні принципи освіти та склад системи освіти і структуру освіти в Україні. Вивчено основні поняття теорії навчання.

Тема лекційного заняття 2. Навчальні заняття та їх методичне забезпечення

Розглядаються дидактичні вимоги до лекції та методика її проведення, методика проведення групових занять та методичне забезпечення навчального процесу

Тема лекційного заняття 3. Забезпечення якості вищої освіти

Вивчено систему забезпечення якості вищої, стандартів вищої освіти та контролю та оцінювання якості навчання. Проаналізовано проблеми педагогічної діагностики.

Тема лекційного заняття 4. Технології навчання

Подано короткий огляд технологій навчання, рейтингова технологія навчання, кредитна технологія, ігрові технології навчання, дистанційна технологія навчання, принципи дистанційного навчання, технологія змішаного навчання, дидактичні вимоги до електронних навчальних засобів та технологія їх розробки.

Змістовий модуль 2. Основи організації та методології наукових досліджень

Тема лекційного заняття 5. Основні поняття наукових досліджень

Розглядаються основні терміни і визначення науки і наукового дослідження. Дана загальна характеристика проблем, тем, предмету та об'єкту дослідження, гіпотез, закономірностей, законів. теплоенергетичні установки малої потужності, їх склад і енергетичні показники. Розглядаються методи наукових досліджень та способи постановки задачі в наукових дослідженнях.

Тема лекційного заняття 6. Інформаційна база наукового дослідження

Розглядаються основні поняття про наукову інформацію та її роль у проведенні наукових досліджень. Вивчено джерела інформації та їх використання в науково-дослідницькій роботі. Представлено особливості інформаційного пошуку при проведенні наукового дослідження. Розглянуто техніку роботи зі спеціальною літературою. Охарактеризовано наукометричні бази та наукові ступені і вчені звання.

Тема лекційного заняття 7. Планування наукових досліджень

Вивчено методологію організації наукових досліджень. Представлено сучасну концепцію управління науковими дослідженнями. Розглянуто

математичний метод оптимального планування науково-дослідної діяльності. Наведено технологію наукових досліджень.

Тема лекційного заняття 8. Теоретичні дослідження

Вивчено методологію теоретичних досліджень. Представлено методи класичних наук і теорію подібності та аналізу розмірностей. Розглянуто статистичну динаміку, теорію масового обслуговування та методи моделювання.

Тема лекційного заняття 9. Експериментальні дослідження

Розглянуто класифікацію, типи і завдання експерименту, основні питання методології експериментальних досліджень. Представлено розробку план-програми експерименту, теорію подібності, види подібності і числа подібності. Проаналізовано способи вимірювання, їх види і класи, а також помилки і похибки вимірювань, їх види. Розглянуто природу виникнення, основні принципи і методи їх усунення. Визначено мінімальну кількість вимірювань.

Змістовий модуль 3. Проведення та способи представлення результатів експериментальних досліджень

Тема лекційного заняття 10. Планування експериментальних досліджень

Вивчено попереднє експериментальне дослідження. Розглянуто апріорне ранжування факторів (метод рангової кореляції) і метод випадкового балансу. Наведено плани експерименту першого і другого порядку, ортогональні композиційні плани другого порядку та рототабельні плани другого порядку.

Тема лекційного заняття 11. Поняття про дисперсійний аналіз

Розглянуто основні положення про дисперсійний аналіз. Наведено одно- та двофакторний дисперсійні аналізи. Представлено повний і частковий факторні експерименти. Показано планування експерименту з метою опису досліджуваного об'єкта.

Тема лекційного заняття 12. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень

Розглянуто машини і прилади для визначення механічних властивостей матеріалів при статичному навантаженні, способи вимірювання частоти обертання, похибки обертального руху і механічних коливань, вимірювання сил та їх похідних, способи вимірювання зношення ріжучих інструментів і поверхонь деталей машин, вимірювання температури й теплоти та методи перевірки засобів вимірювань.

Тема лекційного заняття 13. Оптимізація об'єктів дослідження

Розглянуто завдання оптимізації та виробничі функції. Наведено проведення оптимізації технологічних процесів з використанням планування експерименту. Показано геометричне вирішення задачі оптимізації.

Тема лекційного заняття 14. Оформлення результатів наукового дослідження

Розглянуто патентування технологічних рішень. Наведено основи підготування звіту, статті, виступу. Розглянуто проведення оцінки ефективності результатів наукових досліджень. Представлено виконання виробничої перевірки та впровадження наукових досліджень.

Тема лекційного заняття 15. Як мислити, щоб творити нові ідеї

Розглянуто ідею як нову комбінацію старих елементів. Наведено основні положення про факти, дані та рішення. Розглянуто методики як наполегливо експериментувати з комбінаціями. Представлено розвиток творчості через візію. Наведено застосування мозкового штурму для творення ідей на практиці та методи стимулювання мислення.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовий модуль 1. Основи педагогіки													
Тема 1. Система освіти та основи процесу навчання	4	2	2			-	4	2	2				-
Тема 2. Навчальні заняття та їх методичне забезпечення	4	2	2			-	4	2	2				-
Тема 3. Забезпечення якості вищої освіти	9	2	2			5	9	2	2				5
Тема 4. Технології навчання	7	2	2			3	7	2	2				3
Разом за змістовим модулем 1	24	8	8			8	24						8
Змістовий модуль 2. Основи організації та методології наукових досліджень													
Тема 5. Основні поняття наукових досліджень	4	2	2			-	4	2	2				-
Тема 6. Інформаційна база наукового дослідження	4	2	2			-	4	2	2				-
Тема 7. Планування наукових досліджень	14	2	-			12	14	2	-				12

Тема 8. Теоретичні дослідження	18	2	4			12	18	2	4			12
Тема 9. Експериментальні дослідження	4	2	2			-	4	2	2			-
Разом за змістовим модулем 2	44	10	10			24	44	10	10			24
Змістовий модуль 3. Проведення та способи представлення результатів експериментальних досліджень												
Тема 10. Планування експериментальних досліджень	6	2	4			-	6	2	4			-
Тема 11. Поняття про дисперсійний аналіз	15	2	-			13	15	2	-			13
Тема 12. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень	4	2	2				4	2	2			
Тема 13. Оптицізація об'єктів дослідження	6	2	4			-	6	2	4			-
Тема 14. Оформлення результатів наукового дослідження	17	2	-			15	17	2	-			15
Тема 15. Як мислити, щоб творити нові ідеї	4	2	2			-	4	2	2			-
Разом за змістовим модулем 3	52	12	12			28	52	12	12			28
Усього годин	120	30	30			60	120	30	30			60

5. Теми практичних занять

з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура і методи педагогічних досліджень	2
2	Науково-методичні основи відбору і аналізу структури освітнього процесу	2
3	Організаційні форми навчання	2
4	Організація навчальної діяльності	2
5	Оцінка ступеня досконалості технічного об'єкту за допомогою критеріїв розвитку	2
6	Елементи теорії похибок	2
7	Математичне моделювання, модель і експеримент	4
8	Методика статичної обробки експериментальних даних	2

9	Способи представлення функціональної залежності між двома змінними і методи відшукування аналітичного вигляду емпіричної залежності	4
10	Методика результатів досліджень масового характеру за допомогою теорії ймовірності і математичної статистики	2
11	Математичне планування багатofакторних експериментів при дослідженні технологічних операцій	4
12	Математичне планування експериментів з використанням симплекс-методу	2
	Разом годин	30

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Суть навчання і його місце в структурі навчального процесу	5
2	Сучасні методи і засоби навчання	3
3	Графічний метод розв'язування двовимірних задач лінійного програмування	12
4	Розв'язування транспортної задачі лінійного програмування	12
5	Визначення економічного ефекту від впровадження раціоналізаторської пропозиції у виробництво	13
6	Загальна схема наукового дослідження. Пошук, накопичення та обробка наукової інформації	15
	Разом годин	60

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Реформування системи освіти України
2. Європейський освітній простір. Болонський процес
3. Основні принципи освіти в Україні
4. Склад системи освіти і структура освіти в Україні
5. Основні поняття теорії навчання
6. Дидактичні вимоги до лекції та методика її проведення
7. Методика проведення групових занять
8. Методичне забезпечення навчального процесу
9. Система забезпечення якості вищої
10. Система стандартів вищої освіти
11. Система контролю та оцінювання якості навчання

12. Проблеми педагогічної діагностики.
13. Короткий огляд технологій навчання
14. Рейтингова технологія навчання
15. Кредитна технологія
16. Ігрові технології навчання
17. Дистанційна технологія навчання
18. Принципи дистанційного навчання
19. Технологія змішаного навчання
20. Дидактичні вимоги до електронних навчальних засобів та технологія їх

розробки

21. Основні поняття наукових досліджень
22. Наука та наукове дослідження
23. Проблема, тема, предмет та об'єкт дослідження
24. Гіпотеза, закономірність, закон
25. Методи наукових досліджень
26. Постановка задачі в наукових дослідженнях
27. Методологія теоретичних досліджень
28. Методи класичних наук
29. Теорія подібності та аналізу розмірностей
30. Статистична динаміка
31. Теорія масового обслуговування
32. Методи моделювання
33. Задачі в області дослідження механізації сільського господарства
34. Концепції методології і планування експерименту
35. Попереднє експериментальне дослідження
36. Априорне ранжування факторів
37. Метод випадкового балансу
38. Плани експерименту першого порядку
39. Плани експерименту другого порядку
40. Ортогональні композиційні плани другого порядку
41. Рототабельні плани другого порядку
42. Машинна обробка результатів досліджень
43. Канонічний аналіз поверхні відгуку
44. Симплексний метод оптимізації
45. Оформлення результатів наукового дослідження
46. Патентування технологічних рішень
47. Підготування звіту, статті, виступу
48. Оцінка ефективності результатів наукових досліджень
49. Виробнича перевірка та впровадження
50. Коливальні процеси різноманітної фізичної природи в наукових

дослідженнях

51. Вільні незатухаючі коливання
52. Вільні затухаючі коливання
53. Вимушені коливання
54. Коливання в електричному колі

55. Коливання в економічних системах
56. Загальний випадок конструювання динамічних моделей
57. Рівняння Лагранжа II роду
58. Числові розв'язки нелінійних диференціальних рівнянь
59. Обробка та апроксимація експериментальних даних в наукових дослідженнях
60. Приклади виявлення закономірностей у наукових дослідженнях

8. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються під час вивчення дисципліни:

1. В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:
словесні (лекція);
наочні (ілюстрація, демонстрація).
2. В аспекті логічності та мислення:
пояснювально-ілюстративні (презентація);
репродуктивні (короткі тестові контрольні).
3. В аспекті керування навчанням:
навчальна робота під керівництвом викладача;
самостійна робота під керівництвом викладача.
4. В аспекті діяльності в колективі:
методи стимулювання (додаткові бали за реферати, статті, тези).
5. В аспекті самостійної діяльності:
навчальний модуль: структурно-логічні схеми; вибіркові тести.

9. Форми контролю

Тестові завдання, перевірка лабораторних робіт, екзамен

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

11. Методичне забезпечення

1. Наявність методичних вказівок для виконання лабораторних робіт.

12. Рекомендована література

Базова

1. Водяницький Г.П. Основи технічної творчості. Лекції. Житомир, 2008. 49 с.
2. Колесников О.В. Основи наукових досліджень. 2-ге вид. випр. та доп. Навчальний посібник. К.: центр учбової літератури, 2011. 144с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. К.: Урожай, 1994. 216 с.
4. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / В. І. Зацерковний, І. В. Тішаєв, В. К. Демидов. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
5. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Вазинський, Т. І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
6. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник. К.: Кондор, 2003. 192 с.
7. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі: Навч. посібник. 2003. 116 с.
8. Сиденко В.М., Грушко И.М. Основы научных исследований. Харків, Вища школа, 2002. 200 с.
9. Єріна А.М. Методологія наукових досліджень: Навчальний посібник. К, 2004. 212 с.
10. Кустовська О.В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 124 с.
11. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень : Навчальний посібник. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003. 240 с.

Допоміжна

1. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень. [текст] : навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу. К. : «Центр учбової літератури», 2014. 142 с.
2. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник / О.І. Гуторов; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Х.: ХНАУ, 2017. 272 с.
3. Бхаттачерджи А., Ситник Н.І. Методологія і організація наукових досліджень: дослідження в соціально-економічних науках: Навчальний посібник. Київ: «Київський політехнічний інститут», 2016. 159 с.

13. Інформаційні ресурси

1. World Intellectual Property Organization (WIPO). – <http://www.wipo.int/portal/index.html.en>
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. – <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Державна наукова сільськогосподарська бібліотека Української академії аграрних наук. – <http://dnsgb.kiev.ua/>
4. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики України. – <http://www.minagro.gov.ua/>
5. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. – <http://www.mon.gov.ua/>
6. Wikipedia - <http://www.wikipedia.org/>
7. Google Maps. – <http://maps.google.com/>
8. Wikimapia. – <http://wikimapia.org/>