

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету конструювання
та дизайну протокол
№10 від “19” травня 2020 р.
(Ружи́ло З.В.)



Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри надійності техніки
протокол №10 від “18” травня 2020 р.

завідувач кафедри
(Новицький А.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

галузь знань 19 – "Архітектура та будівництво"

спеціальність 192 - «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет конструювання та дизайну

Кафедра надійності техніки

розробник: к.т.н., доцент Троханяк Олександра Миколаївна

1. Опис навчальної дисципліни

Теорія і методика наукових досліджень

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	19 – Архітектура та будівництво	
Освітня програма	освітньо-професійна, освітньо-наукова	
Спеціальність	192 – Будівництво та цивільна інженерія	
Освітній рівень	Магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Форма контролю	<i>Іспит</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1-й	
Семестр	1-й	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	год.	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання	год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - надання студентам необхідного обсягу знань у галузі 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 з 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: ..

- поняття науки і наукової діяльності;
- порядок вибору і формулювання проблеми і теми наукового дослідження;
- формулювання плану наукового дослідження;
- поняття та порядок здійснення наукового дослідження;
- вміння віднайти інформацію та відбір матеріалу;
- підготовку й оформлення публікації чи магістерських робіт студентів;
- вимоги й основні правила написання та захисту робіт.

вміти:

- володіти методами та прийомами наукових досліджень;
- вирізняти специфіку науково-дослідної діяльності;
- аналізувати актуальні проблеми розвитку науки будівництва та виробництва та критерії вибору напрямку наукового дослідження;
- здійснювати пошук інформації у процесі навчальної і наукової роботи з використанням сучасних комп'ютерних баз даних;
- вибирати методи дослідження; - оформляти протоколи досліджень;
- аналізувати результати експерименту;
- оформити магістерські дипломні роботи;
- застосовувати набуті знання для подальшої наукової діяльності, вивчення інших дисциплін

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК3. Розуміння та власне осмислення основних світоглядних концепцій і принципів у навчанні і професійній діяльності.

ЗК4. Здатність до критичного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК5. Розуміння необхідності, дотримання правил безпеки життєдіяльності та виконання вимог охорони праці. Екологічна грамотність. Орієнтація на досягнення життєвого успіху та здорового способу життя.

ЗК7. Здатність до роботи в команді.

ЗК8. Здатність до аналізу та синтезу науково-технічної, природничо-наукової та загальнонаукової інформації.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність удосконалювати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

ФК2. Здатність застосовувати передові наукові факти, концепції, теорії, принципи для будівельного виробництва.

ФК3. Здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань.

ФК4. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

ФК5. Здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів.

ФК6. Здатність визначати техніко-економічну ефективність машин, процесів, устаткування й організації будівельного виробництва.

ФК7. Здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках.

ФК8. Здатність використовувати знання на засадах комерційної та економічної діяльності.

ФК9. Здатність розробляти плани й проекти, спрямовані на досягнення поставленої мети і зорієнтовані на наявні ресурси, розпізнавати та керувати чинниками, що впливають на витрати у планах і проектах.

ФК10. Здатність застосовувати норми галузевих стандартів.

ФК11. Здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання.

ФК12. Здатність демонструвати розуміння, у яких царинах можна використовувати інженерні знання.

ФК13. Здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань.

ФК14. Здатність керувати проектами та оцінювати їхні результати.

ФК15. Здатність демонструвати розуміння вимог до інженерної діяльності щодо забезпечування сталого розвитку будівельного виробництва.

ФК16. Здатність створювати і вміння захищати інтелектуальну власність.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи організації та методології наукових досліджень

Тема лекційного заняття 1. 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 лекційних занять 2, 3. 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 4. 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 5. 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 лекційних занять 6, 7. 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 2. Проведення та способи представлення результатів експериментальних досліджень

Тема лекційних занять 8, 9. 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 10. 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 лекційних занять 11, 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 організації та методології наукових досліджень												
Тема 1 Основні поняття наукових досліджень	4	2		2		-						
Тема 2. Інформаційна база наукового дослідження	8	4		4		-						
Тема 3. Планування наукових досліджень	19	2		-		17						
Тема 4. Теоретичні дослідження	21	2		4		15						
Тема 5. Експериментальні дослідження	8	4		4		-						
Разом за змістовим модулем 1	60	14		14		32						
Змістовий модуль 2. Проведення та способи представлення результатів експериментальних досліджень												
Тема 6. Планування експериментальних досліджень	8	4		4		-		,03				
Тема 7. Поняття про дисперсійний аналіз	15	2		-		13						
Тема 8. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень	6	4		2		-						
Тема 9. Оптимізація об'єктів дослідження	8	2		6		-						
Тема 10. Оформлення результатів наукового дослідження	17	2		-		15						
Тема 11. Як мислити, щоб творити нові ідеї	6	2		4		-						
Разом за змістовим модулем 2	60	16		16		28						
Усього годин	120	30		30		60						

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ОЦІНКА СТУПЕНЯ ДОСКОНАЛОСТІ ТЕХНІЧНОГО ОБ'ЄКТУ З ДОПОМОГОЮ КРИТЕРІЇВ РОЗВИТКУ	2
2	ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОХИБОК	4
3	МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, МОДЕЛЬ І ЕКСПЕРИМЕНТ	4
4	МЕТОДИКА СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ	4
5	СПОСОБИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ МІЖ ДВОМА ЗМІННИМИ І МЕТОДИ ВІДШУКАННЯ АНАЛІТИЧНОГО ВИГЛЯДУ ЕМПІРИЧНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ	4
6	МЕТОДИКА ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ МАСОВОГО ХАРАКТЕРУ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ І МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ	2
7	МАТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ БАГАТОФАКТОРНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ	6
8	МАТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИМПЛЕКС-МЕТОДУ	4

8. Самостійна робота під керівництвом НПП

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ГРАФІЧНИЙ МЕТОД РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ДВОВИМІРНИХ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	17
2	РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	15
3	ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РАЦІОНАЛІЗАТОРСЬКОЇ ПРОПОЗИЦІЇ У ВИРОБНИЦТВО. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНУ ОКУПНОСТІ ПРИСТОСУВАННЯ (РАЦІОНАЛІЗАТОРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ)	13
4	ЗАГАЛЬНА СХЕМА НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ. ПОШУК, НАКОПИЧЕННЯ ТА ОБРОБКА НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	15
	Разом	60

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

1. Основні поняття наукових досліджень
2. Наука та наукове дослідження
3. Проблема, тема, предмет та об'єкт дослідження
4. Гіпотеза, закономірність, закон
5. Методи наукових досліджень
6. Постановка задачі в наукових дослідженнях
7. Методологія теоретичних досліджень
8. Методи класичних наук
9. Теорія подібності та аналізу розмірностей
10. Статистична динаміка
11. Теорія масового обслуговування
12. Методи моделювання
13. Задачі в області дослідження механізації сільського господарства
14. Концепції методології і планування експерименту
15. Попереднє експериментальне дослідження
16. Апріорне ранжування факторів
17. Метод випадкового балансу
18. Плани експерименту першого порядку
19. Плани експерименту другого порядку
20. Ортогональні композиційні плани другого порядку
21. Рототабельні плани другого порядку
22. Машинна обробка результатів досліджень
23. Канонічний аналіз поверхні відгуку
24. Симплексний метод оптимізації
25. Оформлення результатів наукового дослідження

26. Патентування технологічних рішень
27. Підготування звіту, статті, виступу
28. Оцінка ефективності результатів наукових досліджень
29. Виробнича перевірка та впровадження
30. Коливальні процеси різноманітної фізичної природи в наукових дослідженнях
31. Вільні незатухаючі коливання
32. Вільні затухаючі коливання
33. Вимушені коливання
34. Коливання в електричному колі
35. Коливання в економічних системах
36. Загальний випадок конструювання динамічних моделей
37. Рівняння Лагранжа II роду
38. Числові розв'язки нелінійних диференціальних рівнянь
39. Обробка та апроксимація експериментальних даних в наукових дослідженнях
40. Приклади виявлення закономірностей в наукових дослідженнях

10. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні 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.

11. Форми контролю

Тестові завдання, перевірка лабораторних робіт, екзамен

12. 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 27.12.2019 р. № 1371)

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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

13. Методичне забезпечення

1. ...Наявність методичних вказівок для виконання лабораторних робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Алабужев П.М. и др.. Теория подобия и размерностей. М.: Высшая школа, 1968. – 205 с.
2. Василенко П.М., Погорельый Л.В. Основы научных исследований. Механизация сельського хазяйства. – К.: Вища школа, 1985. – 266 с.
3. Водяницький Г.П. Основи технічної творчості. Лекції. – Житомир, 2008. – 49 с.
4. Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники. – М.: 1977. – 208с.
5. Злотин Б.Л., Зусман А.В. Решение исследовательских задач. – Кишинев: МНТЦ «Прогрес», Карта Молдовеняскэ, 1991. – 204 с.
6. Колесников О.В. Основи наукових досліджень. 2 – ге вид. випр. та доп. Навчальний посібник – К.: центр учбової літератури, 2011. – 144с.
7. Мельников С.В., и др. Планирование эксперимента в исследованиях с. –х. процессов. Алешкин В.Р., Рошин П.М.. – 2 – е изд., перероб. и доп. – Л.: Колос, 1980. – 168 с.
8. Нагірний Ю.П. Обгрунтування інженерних рішень. – К.: Урожай, 1994. – 216с.
9. Основы научных исследований в черной металлургии / Под общ. ред. Ю.Н. Яковлева. – Киев – Донецк: Вища школа, 1985. – 205 с.
10. Серогодский В.В., Козлов Д.А., Дружинин А.Ю., Прокди Р.Г. и др. Графики, вычисления и анализ данных в Excel 2007. – СПб.: Наука и техника, 2009. – 336 с.

11. Сытник В.Ф. Основы научных исследований. - К.: Вища школа, 1978. - 184 с.
12. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента. – М.: 1972. – 381 с.

Допоміжна

1. Кане М.М. Основы научных исследований в технологии машиностроения. – Минск: Вышш. Школа, 1987. – 231 с.
2. Селиванов А.И. Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1978.– 248 с.
3. Михацев С.В., Васильев П.М., Погорелый Л.В. Основы научных исследований. – К., Вища школа, 1985.– 266 с.
4. Статистические методы обработки эмпирических данных. – М.: Издательство Стандартов, 1978.–232 с.
5. Артемьев Ю.Н. Качество ремонта и надежность машин в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1981.– 239 с.

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://dns.gb.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/>