

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та
охорони праці



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана

Л. Мартинець

Лілія МАРТИНЕЦЬ

14” жовтня 2022 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК9 ТЕОРІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

магістр

(бакалавр, магістр)

Факультет (назва)	Галузь знань (шифр і назва галузі знань)	Спеціальність (шифр і назва спеціальності)	Освітня програма (назва освітньої програми)
Аграрний	20 «Аграрні науки та продовольство»	208 «Агроінженерія»	Агроінженерія

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія і технологія наукових досліджень» для здобувачів вищої освіти (денна/заочна форми навчання) спеціальностей 208 «Агроінженерія», освітніх програм «Агроінженерія».

«05» жовтня 2022 року – 12 с.

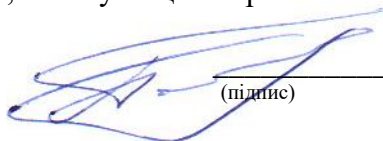
Розробник:

Кім Є.Д., доктор технічних наук, доцент, професор кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці.

Протокол від 07.10.2022 року №_4.

В.о. завідувача кафедри ремонту машин, експлуатації енергетичних засобів та охорони праці



(підпис)

Анатолій ПОЛЯКОВ
(ініціали і прізвище)

Схвалено проектною групою освітньої програми «Агроінженерія»

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія і технологія наукових досліджень» складена відповідно до освітньої програми підготовки магістр галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» формує інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, якими оволодіють здобувачі вищої освіти.

Мета викладання навчальної дисципліни є підготувати майбутніх фахівців, які володіють основами методології наукових досліджень, привити студентам навички самостійно ставити і формалізувати науково - інженерні завдання, знаходити оптимальні шляхи їх рішення.

Завдання вивчення дисципліни є сформулювати систему знань теоретичного та практичного характеру, які стосуються вивчення:

- особливостей методології наукового дослідження;
- технології наукового дослідження;
- методології створення наукових повідомлень, тощо.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентності та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Агроінженерія» спеціальності 208 Агроінженерія.

Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійних аспектів діяльності.

ЗК4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК5. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК2. Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.

СК3. Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

СК11. Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в сільськогосподарському виробництві.

СК13. Здатність використовувати нормативно-законодавчу базу з метою правового захисту об'єктів інтелектуальної власності, які розробляються та

знаходяться в господарському обігу.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН7. Планувати наукові та прикладні дослідження, обґрунтовувати вибір методології і конкретних методів дослідження.

ПРН8. Створювати фізичні, математичні, комп'ютерні моделі для вирішування дослідницьких, проектувальних, організаційних, управлінських і технологічних задач.

ПРН19. Забезпечувати охорону інтелектуальної власності у способи, передбачені чинним законодавством.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Опис підготовки фахівців	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 5	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	обов'язкова	
	Спеціальність 208 «Агроінженерія» Освітня програма «Агроінженерія»		
Змістових модулів 1- 2,6 Змістових модулів 2- 2,4	Рівень вищої освіти: другий Ступінь освіти: магістр	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин: 150		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних -3 самостійної роботи здобувача -8		Семестр	
		1	1
		Лекції	
		28 год.	8 год.
		Практичні	
		14 год.	4 год.
		Лабораторні	
		-год.	-год.
		Самостійна робота	
		108 год.	138 год.
Форма контролю: залік			

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Сутність наукових досліджень. Методи статистичної обробки

Тема 1 Наукове знання та методи пізнання. Планування та проведення НДР

Наука - двигун науково технічного прогресу, що визначає рівень цивілізації людства і його сьогодення і майбутнє. Істотна відмінність наукового знання від буденної форми знання. Методи пізнання, різні форми і призначення моделей реальних об'єктів і явищ. Формулювання завдання і цілі, збір і аналіз апріорної інформації. Складання програми робіт: робоча програма; календарний план, в тому числі, планування експерименту з термінами виконання.

Тема 2 Статистичне дослідження. Обробка результатів експериментальних вимірювань

Статистичні методи обробки інформації та завдання дослідження. Наглядне уявлення статистичної інформації. Приклад статистичного дослідження. Поняття випадкових величин. Математична обробка результатів вимірювань, довірчий інтервал. Природа виникнення похибки вимірювання, врахування похибки вимірювальних інструментів.

Тема 3 Нормальний розподіл випадкових величин. Гіпотези згоди

Характерні особливості нормального закону розподілу випадкових величин. Графічне представлення нормального розподілу, правила трьох сигм. Перевірка гіпотези згоди на нормальність розподілу випадкових величин за критеріями Пірсона, Уїлкі - Шапіро.

Тема 4 Практичні завдання на нормальний розподіл

Основні властивості нормального розподілу, інтегральна функція нормального розподілу. Параметричне співвідношення перетворення вихідного нормального розподілу в стандартний. Характерні задачі нормального розподілу.

Тема 5 Завдання дисперсійного аналізу

Завдання дисперсійного аналізу. Основні компоненти дисперсійного аналізу і послідовності проведення аналізу. Перевірка значимості результатів аналізу по критерій Фішера.

Тема 6 Однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз

Формулювання завдання однофакторного дисперсійного аналізу. Основні математичні співвідношення, приклади розв'язання практичних завдань. Основні співвідношення двофакторного дисперсійного аналізу, Оцінка впливу факторів по критерій Фішера. Приклади двофакторного дисперсійного аналізу.

Тема 7 Кореляційний і регресійний аналіз

Завдання кореляційного аналізу. Графічне представлення кореляційної зв'язку. Коефіцієнт кореляції. Перевірка значимості коефіцієнта кореляції за Стьюдентом. Визначення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена. Коефіцієнт детермінації. Завдання регресійного аналізу. Метод найменших квадратів, як основа регресійного аналізу. Апроксимація лінійною функцією результатів вимірювання. Апроксимація

нелінійної функцією.

Змістовий модуль 2. Планування, моделювання експериментів і методи пошуку оптимальної області

Тема 8 Основи планування експерименту

Оптимізація – підстава планування експерименту. Основні терміни та визначення планування. Поняття чорного ящика, фактори і параметри оптимізації. Параметри оптимізації - цільової функції.

Тема 9 Узагальнений параметр оптимізації

Послідовність побудови узагальненого параметра оптимізації. Побудова узагальненого параметра по двох бальною шкалою. Побудова узагальненого параметра по функції бажаності.

Тема 10 Фактори планування експерименту

Характеристики факторів і вимоги, рівні факторів. Статистична обробка апріорної інформації і ранжирування факторів. Вибір основного рівня і рівнів варіювання факторів.

Тема 11. Повний факторний експеримент.

Матриця планування експерименту. Математичні основи планування експерименту. Вибір області експерименту. Побудова матриці повного факторного експерименту, Властивості матриці повного факторного експерименту.

Тема 12 Математична модель повного факторного експерименту

Математичні основи планування експерименту. Вибір області експерименту. Побудова матриці повного факторного експерименту, властивості матриці. Лінійна математична модель об'єкта експерименту. Алгоритм обчислення коефіцієнтів математичної моделі. Ефект взаємодії двох факторів. Рандомізація дослідів в плані експерименту.

Тема 13 Методи досягнення оптимального вирішення

Умови завдання оптимізації і загальна стратегія вирішення. Метод покоординатної оптимізації (Гаусса - Зейделя). Градієнтний метод. Метод крутого сходження (Боксу-Вілсона). Поняття симплекса, загальний стан методу. Побудова початкової матриці симплекс - планування. Алгоритм руху до оптимального рішення.

Тема 14 Оформлення результатів наукових досліджень і забезпечення охороні інтелектуальній власності.

Структурні елементи науково - технічного звіту та вимоги до змісту. Вимоги до оформлення тексту, ілюстративних матеріалів, списку використаних джерел та додатків. Інтелектуальна власність, способи захисту.

3. 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	с.р.	л		п	лаб	с.р.	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Сутність наукових досліджень. Методи статистичної обробки										
Тема 1. Наукове знання та методи пізнання. Планування та проведення НДР	9	2			7	10				10
Тема 2. Статистичне дослідження. Обробка результатів експериментальних вимірювань	11	2	2		7	11	0,5	0,5		10
Тема 3. Нормальний розподіл випадкових величин. Гіпотези згоди	10	2	1		7	11	0,5	0,5		10
Тема 4. Практичні завдання на нормальний розподіл	11	2	1		8	11	1			10
Тема 5. Завдання дисперсійного аналізу	10	2	1		7	11,5	0,5			10
Тема 6. Однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз	11	2	1		8	11	0,5	0,5		10
Тема 7. Кореляційний і регресійний аналіз	11	2	1		8	11,5	1	0,5		10
Разом за ЗМ 1	73	14	7		52	76	4	2		70
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Планування, моделювання експериментів і методи пошуку оптимальної області										
Тема 8. Основи планування експерименту	11	2	1		8	10,5	0,5			10
Тема 9. Узагальнений параметр оптимізації	11	2	1		8	11	0,5	0,5		10
Тема 10. Фактори планування експерименту	11	2	1		8	11	0,5	0,5		10
Тема 11. Повний факторний експеримент	11	2	1		8	10,5	0,5			10
Тема 12. Математична модель повного факторного експерименту	11	2	1		8	11	0,5	0,5		10
Тема 13. Методи досягнення оптимального вирішення	11	2	1		8	11,5	1	0,5		10
Тема 14. Оформлення результатів досліджень і забезпечення охорони інтелектуальної власності	11	2	1		8	8,5	0,5			8
Разом за ЗМ 2	77	14	7		56	74	4	2		68
Усього	150	28	14		108	150	8	4		138

Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Не передбачено навчальним планом		
	Разом:		

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Не передбачено навчальним планом		
	Разом:		

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин	
		Денна	Заочна
1	Тема 2. Статистичне дослідження. Обробка результатів експериментальних вимірювань	2	0,5
2	Тема 3. Нормальний розподіл випадкових величин. Гіпотези згоди	1	0,5
3	Тема 4. Практичні завдання на нормальний розподіл	1	0,5
4	Тема 5. Завдання дисперсійного аналізу	1	0,5
5	Тема 6. Однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз	1	0,5
6	Тема 7. Кореляційний і регресійний аналіз	1	0,5
7	Тема 8. Основи планування експерименту	1	0,5
8	Тема 9. Узагальнений параметр оптимізації	1	0,5
9	Тема 10. Фактори планування експерименту	1	0,5
10	Тема 11. Повний факторний експеримент	1	0,5
11	Тема 12. Математична модель повного факторного експерименту	1	0,5
12	Тема 13. Методи досягнення оптимального вирішення	1	0,5
13	Тема 14. Оформлення результатів наукових досліджень і забезпечення охороні інтелектуальній власності		
Разом		14	6

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин	
		Денна	Заочна
1	Тема 1. Наукове знання та методи пізнання. Планування та проведення НДР: еволюція наукової картини світу	7	11
2	Тема 2. Статистичне дослідження. Обробка результатів експериментальних вимірювань: похибки методів опосередкованих вимірів	7	10
3	Тема 3. Нормальний розподіл випадкових величин. Гіпотези згоди: логарифмічно нормальний розподіл	7	10
4	Тема 4. Практичні завдання на нормальний розподіл: закони розподілу випадкових величин що використовуються в інженерній практиці	8	10
5	Тема 5. Завдання дисперсійного аналізу: складання самостійних завдань дисперсійного аналізу	7	10
6	Тема 6. Однофакторний і двофакторний дисперсійний аналіз: багатофакторний дисперсійний аналіз	8	10
7	Тема 7. Кореляційний і регресійний аналіз: теорія методу найменших квадратів	8	10
8	Тема 8. Основи планування експерименту: математичні основи планування експерименту	8	11
9	Тема 9. Узагальнений параметр оптимізації: побудова узагальненого параметра по функції бажаності	8	11
10	Тема 10. Фактори планування експерименту: статистична обробка апріорної інформації факторів	8	12
11	Тема 11. Математична модель повного факторного експерименту: дробнофакторний експеримент	8	12
12	Тема 12. Методи досягнення оптимального вирішення: критерій оптимальності одержаних результатів	8	11
13	Тема 13. Оформлення результатів наукових досліджень і забезпечення охороні інтелектуальній власності: законодавство України щодо охорони інтелектуальної власності	8	11
Разом		108	136

Основні види самостійної роботи, передбачені при опануванні навчальної дисципліни:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Опрацювання та вивчення рекомендованої літератури та нормативних документів.
4. Робота з інформаційними ресурсами мереж Інтернет (пошук та обробка інформації).
5. Виконання завдань самостійної роботи.
6. Самоконтроль та самодіагностика засвоєння змісту освіти.

4. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

4.1 Методи навчання за джерелом знань

- 1 Словесні методи: розповідь-пояснення, бесіда, лекція.
- 2 Наочні методи: ілюстрація, демонстрація.
- 3 Практичні методи: практична робота.

4.2 Методи навчання за характером логіки пізнання

- 1 Аналітичний.

2 Узагальнення.

3 Індуктивний и дедуктивний.

4.3 Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

1. Проблемний (проблемно-інформаційний)

2. Репродуктивний.

3. Пояснювально-демонстративний

4.4 Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, використання проблемних ситуацій, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій)

5. ФОРМИ КОНТРОЛЮ, МЕТОДИ І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У даному розділі наводяться форми контролю, методи і критерії оцінювання знань, зазначаються види завдань, що використовуються при проведенні кожного із видів контролю.

Форма контролю: залік.

Методів оцінювання:

- опитування;

- тестування;

- розв'язання практичних завдань, задач, ситуацій.

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється відповідно до методики накопичення балів за результатами поточного та підсумкового контролю.

Таблиця 5.1 – Схема нарахування балів, які отримують здобувачі вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія», освітньої програми.

Поточний контроль														Підсумкови й контроль	Загальна сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
3	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	40	100

T1, T2 ... T14 – теми навчальної дисципліни.

Критерії оцінювання

Таблиця 5.2 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзаменаційна оцінка	Залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ, НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1) Програмне забезпечення: Office 365 (рік введення в експлуатацію – 2020 рік).
- 2) Методичне забезпечення з використанням корпоративної платформи Teams і Moodle.
- 3) Комп'ютер, мультимедійний проектор.
- 4) Робоча програма навчальної дисципліни.
- 5) Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни.
- 6) Пакет контрольних завдань для самоконтролю знань.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

7.1. Основна література

1. Гордієнко С.Г. Молодому науковцю коротко про необхідне: Науково-практичний посібник. – К.: КНТ, 2007. – 92 с.
2. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: Навч. Посібник. – Х.: НТУ «ХПІ», 2009. – 142 с.
3. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: «Слово», 2009. – 240 с.
4. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студ., курсантів, аспірантів та ад'юнктів / за ред. А.Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
5. Краснобокий Ю.М. Словник-довідник науковця-початківця. – К.: Науковий світ, 2000. – 83 с.
6. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2006. – 192 с.
7. Прокофьева В. В. Язык науки как компонент естественнонаучного

образования в технических вузах: диссертация ... канд. педагог. наук: 13.00.08 / Прокофьева Валентина Владимировна – Москва, 2008. – 143 с.

8. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій. К.: Академвидав, 2004. – 207 с.

9. Циппеліус Р. Юридична методологія / Переклад, адаптація, приклади з права України і список термінів Р.Корнута. – К.: Реферат, 2004.

10. Цехмістрова Г. С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. К.: «Слово», 2003. – 235 с.

11. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 6-е видання, перероблене і доповнене. – К.: Знання, 2011. – 311 с.

7.2. Допоміжна література

1. Артемчук Г.І., Курило В.М., Кочерган М.П. Методика організації науково-дослідної роботи: Навч. посібник для студентів та викладачів вищ. навч. закладів. – К.: Форум, 2000. – 271 с.

2. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: Підручник для студентів економ, спец, вузів. 3-е видання, перероблене і доповнене. – К.: Вища школа, 2011. – 271 с.

3. Клепко С.Ф. Наукова робота і управління знаннями: Навчальний посібник. – Полтава: ПОШПО, 2005. – 201 с.

4. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. К.: Слово, 2009, 239 с.

5. Сидоренко В.К., Дмитренко П.К. Основи наукових досліджень: Навч. посібник. – К., 2000. – 260 с

7.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Література бібліотеки ЛНАУ та Електронного ресурсу навчально – методичного забезпечення ЛНАУ.

2. Інформаційні ресурси Освітній портал

MyReferatik http://myreferatik.in.ua/load/referat_2_kurs/filosofija/m

3. Статистическая обработка данных в microsoft excel

<https://studfile.net/preview/514815/page:9/>

4. Факторный и дисперсионный анализ в excel с автоматизацией подсчетов

<https://exceltable.com/otchety/faktorny-dispersionnyy-analiz>

5. Критерий согласия Пирсона χ^2 (Хи-квадрат)

<https://statanaliz.info/statistica/proverka-gipotez/kriterij-soglasiya-pirsona-khi-kvadrat/>