

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового  
інституту інноватики,  
природокористування та  
інфраструктури

Василь БРИЧ  
«30» 08 2024 р.



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з  
науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ  
2024р.



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового  
інституту новітніх освітніх  
технологій

Святослав ПИТЕЛЬ  
«30» 08 2024 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни

**«СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ В АГРОНОМІЇ»**

ступінь вищої освіти – магістр  
галузь знань – 20 Аграрні науки та продовольство  
спеціальність – 201 Агрономія  
освітньо-професійна програма «Агрономія»

**Кафедра агробіотехнологій**

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг. (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екзамен
Денна	1	1	32	14	5	6	93	150	1
Заочна	1	1	8	4	-	-	138	150	1

30.08.2024р  
*[Signature]*

Тернопіль – ЗУНУ

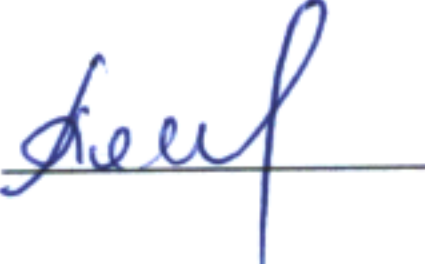
2024



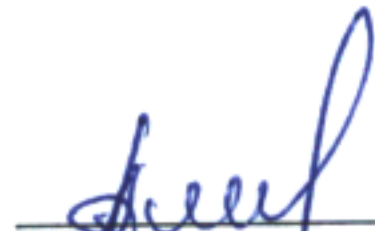
Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки магістра галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 201 «Агрономія», затвердженої Вченою радою ЗУНУ(протокол № 11 від 26 червня 2024р.).

Робочу програму склала доктор філософії, викладач Тетяна ГРОХОЛЬСЬКА

Робоча програма розглянута та затверджена на засідання кафедри агробіотехнологій, протокол № 1 від 27 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри  д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Агрономія», протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Голова групи  
забезпечення спеціальності  д. с.-г.н., с.н.с. Антін ШУВАР

Гарант ОПП  д. с.-г.н. с.н.с. Іван СЕНИК

## СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ В АГРОНОМІЇ»

### Опис дисципліни «Статистичний аналіз в агрономії»

Дисципліна «Статистичний аналіз в агрономії»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: «Аграрні науки та продовольство»	<b>Статус дисципліни:</b> обов'язкова <b>Мова навчання:</b> українська
Кількість залікових модулів – 4	спеціальність 201 «Агрономія»	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i>
Кількість змістовних модулів – 3	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: <i>Денна – 32 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 14 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150	-	Самостійна робота: <i>Денна – 93 год.,</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Тренінг – 6 год. Індивідуальна робота – 5 год.
Тижневих годин: Денна форма 10 год. з них аудиторних – 2/1 год.	-	Вид підсумкового контролю – екзамен

### Мета і завдання дисципліни «Статистичний аналіз в агрономії»

**2.1 Мета вивчення дисципліни.** Статистичний аналіз в агрономії – дисципліна, яка передбачає надання студентам теоретичних знань і формування професійних умінь в дослідницькій роботі. Ефективне опанування логікою творчого мислення, формування практичних навичок з планування, закладання і проведення польових дослідів, аналізу отриманих результатів, проведення статистичної оцінки результатів досліджень, встановлення залежностей і закономірностей впливу основних факторів росту і розвитку рослин на їх продуктивність та можливість управління їх ресурсами, шляхи оптимізації умов вирощування.

## **2.2 Завдання вивчення дисципліни**

Дисципліна «Статистичний аналіз в агрономії» вивчає ряд питань з метою формування у здобувачів освіти системи знань щодо практичних навичок з планування, закладання і проведення польових дослідів в наукових установах та умовах виробництва, проведення обліків та спостережень, аналізу отриманих результатів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- сутність загальнонаукових і спеціальних методів досліджень;
- польовий дослід як основний метод в агрономії, принципи його планування та проведення;
- методику польового дослідіду;
- зміст спостережень у польовому досліді;
- особливості закладання та проведення інших спеціальних методів дослідження в агрономії;
- методику виконання статистичного аналізу експериментальних даних і використання його результатів;
- методологію кореляційного та регресійного аналізу;
- методи статистичного дослідження.

вміти:

- закласти польовий, провести в ньому обліки і спостереження;
- здійснити статистичний аналіз експериментальних даних відповідно до обраного методу і дати оцінку якості проведеного дослідіду;
- вести необхідну первинну документацію дослідів;
- правильно інтерпретувати одержані результати, застосовувати теоретичні знання для прийняття на основі цього обґрунтованих рішень.

## **2.3 Найменування та опис компетентностей, формування яких забезпечує вивчення дисципліни:**

ЗК2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

СК 1. Здатність керувати колективом, забезпечувати розвиток персоналу, толерантно сприймати моральні, етнічні та культурні відмінності.

СК 6. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефахівцям.

СК 8. Здатність до розробки та викладання навчальних дисциплін у закладах вищої та фахової перед вищої освіти.

## **2.4. Передумови для вивчення дисципліни**

Вивчення курсу «Статистичний аналіз в агрономії» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів (Організація наукових досліджень в агрономії, статистика, рослинництво, методологія наукових досліджень) цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

## **2.5. Результати навчання**

Програмні результати навчання (ПРН).

ПРН 10. Здійснювати ефективне управління персоналом і ресурсами, забезпечувати професійний розвиток персоналу, об'єктивно оцінювати результати діяльності колективу та внесок його учасників до цих результатів.

ПРН 14. Розробляти і викладати спеціальні навчальні дисципліни у закладах вищої та фахової передвищої освіти

## **3. Програма навчальної дисципліни:**

### ***Змістовний модуль 1***

#### ***Тема 1. Методи наукових досліджень***

Основні терміни. Гіпотеза. Експеримент. Аналіз. Синтез. Індукція. Дедукція. Аналогія. Моделювання. Лабораторний метод. Польовий метод.

#### ***Тема 2. Елементи методики польового досліджу***

Види польових дослідів, їх використання Класифікація польових дослідів. Умови проведення дослідів.

#### ***Тема 3. Планування схем дослідів***

Систематичний метод. Стандартний метод. Методи розміщення дослідних ділянок. Планування схем дво- трьфакторних дослідів.

#### ***Тема 4. Статистичні характеристики та їх використання в результатах досліджень***

Основні статистичні характеристики кількісної мінливості. Підготовка даних до статистичного аналізу. Дисперсія. Стандартне відхилення. Похибка середньої арифметичної. Коефіцієнт варіації. Відносна похибка вибіркової середньої

#### ***Тема 5. Статистичні методи перевірки гіпотез***

Підготовка даних про врожайність до статистичного аналізу. Заокруглення чисел. Обчислення середніх арифметичних. Бракування сумнівних дат. Відновлення втрачених дат. Перетворення вихідних (початкових) дат. Вибір методу статистичної обробки даних.

#### ***Тема 6. Дисперсійний аналіз, його застосування для оцінки достовірності отриманих результатів.***

Особливості дисперсійного аналізу багатофакторного досліджу. Визначення частки участі факторів. Оцінка істотності часткових різниць.

#### ***Тема 7. Недисперсійні методи статистичної обробки результатів досліджень***

Дробовий метод статистичної обробки результатів досліджень. Різницевий метод статистичної обробки результатів досліджень.

**Тема 8. Особливості застосування методів математичної статистики у сільськогосподарських дослідженнях**

Кореляційний аналіз. Пряма і зворотна кореляція. Аналіз криволінійної залежності. Кореляційне відношення. Похибка кореляційного відношення.

**Тема 9. Регресійний аналіз прямолінійної залежності**

Коефіцієнт регресії. Метод регресійного аналізу. Знаходження рівнянь регресії. Коефіцієнт спадковості.

**Тема 10. Коваріаційний аналіз**

Суть коваріаційного аналізу. Постановка завдання. Приклад коваріаційного аналізу.

**4 Структура залікового кредиту з дисципліни «Статистичний аналіз в агрономії» (денна форма навчання)**

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг (год.)	Самостійна робота студента год.	Контрольні заходи
<b>Змістовний модуль 1</b>						
Тема 1. Методи наукових досліджень	2	2	2	3	5	Поточне опитування
Тема 2. Елементи методики польового дослідження	2				5	
Тема 3. Планування схем дослідів	2	5				
Тема 4. Статистичні характеристики та їх використання в результатах досліджень	2	2			5	
Тема 5. Статистичні методи перевірки гіпотез	4	2			5	
Тема 6. Дисперсійний аналіз, його застосування для оцінки достовірності отриманих результатів.	4		6	Поточне опитування		
Тема 7. Недисперсійні методи статистичної обробки результатів досліджень	4	2	3			
Тема 8. Особливості застосування методів математичної статистики у сільськогосподарських дослідженнях	4	2	3		6	

Тема 9. Регресійний аналіз прямолінійної залежності	4	2			6	
Тема 10. Коваріаційний аналіз	4	2			5	
<b>Разом</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>93</b>	

**(заочна форма навчання)**

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Тема 1. Методи наукових досліджень	8	4	12
Тема 2. Елементи методики польового дослідження			14
Тема 3. Планування схем дослідів			14
Тема 4. Статистичні характеристики та їх використання в результатах досліджень			14
Тема 5 Статистичні методи перевірки гіпотез			14
Тема 6. Дисперсійний аналіз, його застосування для оцінки достовірності отриманих результатів.			14
Тема 7. Недисперсійні методи статистичної обробки результатів досліджень			14
Тема 8. Особливості застосування методів математичної статистики у сільськогосподарських дослідженнях			14
Тема 9. Регресійний аналіз прямолінійної залежності			14
Тема 10. Коваріаційний аналіз			14
<b>Разом</b>			<b>138</b>

## 5 Тематика практичних занять

### Змістовний модуль 1.

#### Практичне заняття №1

**Тема:** Складання схем польових дослідів по темі своєї кваліфікаційної роботи

**Мета:** Навчитись правильно складати схеми дослідів

**Питання для обговорення:**

1. Види польових дослідів, їх використання
2. Класифікація польових дослідів.
3. Умови проведення дослідів.
4. Основні елементи методики польового дослідження (кількість варіантів у досліді, розміри дослідних ділянок, захисні смуги, повторність в досліді).

#### Практичне заняття №2

**Тема:** Планування дослідження. Вибір основних спостережень і обліків

**Мета:** Навчитися складати план науково-дослідної роботи

**Питання для обговорення:**

1. Систематичний метод.

2. Стандартний метод.
3. Методи розміщення дослідних ділянок.
4. Планування схем дво- трьохфакторних дослідів.

### **Практичне заняття №3**

**Тема: Побудова варіаційного ряду кількісної мінливості та його аналіз (за даними особистих обліків під час практики)**

**Мета:** користуючись даними великої вибірки навчитись обчислювати: середню арифметичну, стандартне відхилення, дисперсію, похибку вибіркової середньої, коефіцієнт варіації, відносну похибку середнього арифметичного.

**Питання для обговорення:**

1. Основні статистичні характеристики кількісної мінливості.
2. Підготовка даних до статистичного аналізу.
3. Дисперсія.
4. Стандартне відхилення.
5. Похибка середньої арифметичної.
6. Коефіцієнт варіації.
7. Відносна похибка вибіркової середньої

### **Практичне заняття №4**

**Тема: Дисперсійний аналіз дво факторного польового дослід у Excel**

**Мета:** Засвоїти хід виконання дисперсійного аналізу. Оцінити вплив кожного фактора окремо та в поєднанні у досліді

**Питання для обговорення:**

1. Особливості дисперсійного аналізу двофакторного досліді.
2. Визначення частки участі факторів.
3. Оцінка істотності часткових різниць.

### **Практичне заняття №5**

**Тема :Кореляційний аналіз лінійної залежності**

**Мета:** Навчитись визначати кореляційні залежності

**Питання для обговорення:**

1. Кореляційний аналіз.
2. Пряма і зворотна кореляція.
3. Аналіз криволінійної залежності.
4. Кореляційне відношення.
5. Похибка кореляційного відношення.

### **Практичне заняття №6**

**Тема :Регресійний аналіз лінійної залежності в Excel**

**Мета:** Навчитись виконувати регресійний аналіз

**Питання для обговорення:**

1. Коефіцієнт регресії.
2. Метод регресійного аналізу.
3. Знаходження рівнянь регресії.
4. Коефіцієнт спадковості



## **Практичне заняття №7**

### **Тема: Коваріаційний аналіз**

**Мета:** Засвоїти виконання розрахунку коваріаційного аналізу

#### **Питання для обговорення:**

1. Суть коваріаційного аналізу.
2. Постановка завдання.
3. Приклад коваріаційного аналізу.

**7.Тренінг** проводиться з метою закріплення у здобувачів освіти набутих знань в процесі вивчення навчальної дисципліни.

Тренінг на тему: «Методика проведення досліджень польових культур»

Сформувати план проведення польових досліджень (культура на вибір).

Оцінювання здійснюється за стобальною шкалою. При цьому враховуються наступні критерії:

- а) повнота висвітленого матеріалу – максимальна оцінка 70 балів;
- б) оформлення презентації – максимальна оцінка 30 балів.

Підсумкова оцінка за тренінг визначається як сума балів за двома критеріями.

### **8.Самостійна робота**

Скласти план своєї науково-дослідної (кваліфікаційної) роботи з наступних складових:

1. Вступ.

Подається загальна характеристика необхідності проведення досліджень, актуальність теми. Обсяг – 1-2 сторінки.

2. Ботанічна і біологічна характеристика досліджуваної культури.

Подається ботанічна і біологічна характеристика об'єкта досліджень. Обсяг – дві сторінки.

3. Особливості сорту (гібриду) досліджуваної культури.

Подаються особливості сорту(гібриду) досліджуваної культури, його вимоги до агрофону. Обсяг – одна сторінка.

4. Характеристика ґрунту.

Описується характеристика ґрунту, де вказується його назва і приводяться основні показники родючості (глибина гумусового горизонту, вміст в орному шарі гумусу і рухомих сполук основних елементів живлення, реакція ґрунтового середовища тощо). Обсяг до однієї сторінки.

5. Кліматичні умови.

Подаються погодні умови середніх багаторічних показників кількості опадів, температури. Обсяг до однієї сторінки.

6. Схема досліду.

На одну-півтори сторінки подаються схема досліду, розміри облікових і захисних частин дослідних ділянок, кількість дерев, кущів, рослин тощо, повторність досліду. Розміщення варіантів у досліді показується схематично у

вигляді малюнка. Вказують варіант, що слугує контролем – як правило, рекомендований на час ведення дослідів технологією.

#### 7. Методика проведення досліджень.

Окремими пунктами називаються показники (наприклад, вологість ґрунту) і методи, за якими вони визначені, терміни визначення. Обсяг – дві-три сторінки. В досліді з плодовими і ягідними культурами основними обліками і спостереженнями є фенологічні, облік росту рослин і їх плодоношення, облік урожаю і його якісні показники.

В досліді з овочевими культурами обов'язково мають бути: фенологічні спостереження за проходженням основних фаз розвитку, облік густоти посівів, біометричні показники рослин, об'ємні виміри рослин, кількість листків, площа листової поверхні, продуктивність фотосинтезу тощо. Окреме місце займає облік врожаю, визначення показників його товарної якості та хімічний склад продуктивної частини врожаю.

### 7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Статистичний аналіз в агрономії» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- тестування
- модульне оцінювання;
- оцінювання результатів виконання самостійної роботи;
- залік.

### 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Статистичний аналіз в агрономії» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінювання здійснюється шляхом усного опитування не рідше як один раз на два заняття. Оцінка визначається із середнього арифметичного з отриманих оцінок за перший змістовий модуль.	Виконання модульного завдання, яке складається із одного теоретичного питання, однієї задачі та 10 тестів за змістом навчального модуля.	Оцінка за виконання завдання (презентація)	Оцінка за виконання індивідуального завдання	1. Тестові завдання (10 тестів по 5 балів за тест) – макс. 50 балів. 2. Теоретичне питання. 1 – макс. 25 балів. 3. Задача 1 – макс. 25 балів

### Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

### 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Робоча програма навчальної дисципліни	1-10
2	Лекції (електронний варіант)	1-10
3	Завдання до виконання практичних занять, та індивідуальної роботи.	1-10
4	Мультимедійне забезпечення викладання лекцій. Платформа Moodle.wunu.edu.ua On-line платформи: ZOOM	1-10

### Рекомендовані джерела інформації

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: ЦУЛ, 2002. 448 с.
2. Бібліотека ім. Л. Каніщенка ЗУНУ URL: <http://library.wunu.edu.ua/index.php/uk/component/search/?s>
3. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: Підручник. К.: АБУ, 2002. 480 с.
4. Дідора В. Г., Смаглий О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
5. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
6. Євтушенко М. Ю., Хижняк М. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 350 с.
7. Єріна А.М., Захожай В. Б., Єрін Д. Л. Методологія наукових досліджень: Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 212с.
8. Ковальчук В.В., Мойсеєв Л.М. Основи наукових досліджень. Навч. Посібник. 2 видання перероблене і доповнене. Професіонал, 2004. 216 с.
9. Колесников О. В. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 144 с.
10. Манько Ю. П., Цюк О. А., Павлов О. С. Методологія, методи і методика досліджень в агрономії : навч. посіб. Вінниця : Тов «НіланЛТД», 2016. 96 с.

11. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. Посіб. / В.Г. Дідора, О.Ф. Смаглій, Е.Р. Ермантраут та ін. К.: «Центрн Учбової літератури», 2013. 264 с.
12. Надикто В. Т. Основи наукових досліджень : підруч. Херсон, 2017. 268 с.
13. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
14. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз; В. П. Опришко. За ред. В. О. Єщенка. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
15. Панішев А.В. Методологія наукових досліджень : навч. посібник / А.В. Панішев. Ж. : ЖДТУ, 2013. 148 с.
16. Петрук В.Г., Володарский Е.Т., Мокін В.Б. Основи науково – дослідної роботи. Вінниця: Універсум, 2006. 143 с.
17. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень. Підручник. Київ: Знання, 2005. 309 с.
18. Ушкаренко В.О. та ін. Дисперсійний і кореляційний аналіз польових дослідів. Херсон.: Айлант 2009. 371с.
19. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. К.: Знання-Прес, 2002. 295с.
20. Oliver Schabenberger, Francis J. Pierce. Contemporary Statistical Models for the Plant and Soil Sciences. 2001. 1st Edition. P.760.
21. Reza Hoshmand. Design of Experiments for Agriculture and the Natural Sciences. 2017. New York .2nd Edition. P.456.
22. Roger Mead. Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology. 2002. 3rd Edition. P.488.