

**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

« _____ » 2025 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з
науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

2025р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх
технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ В АГРОНОМІЇ»

ступінь вищої освіти – **магістр**

галузь знань – **Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна
медицина**

спеціальність – **НІ 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.)	Залік
Денна	1	1	32	14	5	6	93	150	1
Заочна	1	1	8	4	-	-	138	150	1

29.08.2025

Тернопіль – ЗУНУ

2025

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки магістра галузі знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина спеціальності Н1 Агрономія, затвердженої Вченою радою ЗУНУ(протокол № 8 від 26 червня 2025р.).

Робочу програму склала доктор філософії, викладач Тетяна ГРОХОЛЬСЬКА

Робоча програма розглянута та затверджена на засідання кафедри агробіотехнологій, протокол № 1 від 28 серпня 2025 р.

Завідувач кафедри



д. с.-г.н., проф. Антін ШУВАР

Гарант ОПП



д. с.-г.н., проф. Антін ШУВАР

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 Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина	Статус дисципліни: обов'язкова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 3	спеціальність Н1 Агрономія	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна – 1</i>
Кількість змістовних модулів – 1	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 – залік

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 досліді;
 - 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 досліді;
 - 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- трьофакторних 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
Змістовний модуль 1						
Тема 1. Методи наукових досліджень	2	2	2	3	5	Поточне опитування
Тема 2. Елементи методики польового досліджу	2				5	
Тема 3. Планування схем дослідів	2	2			5	
Тема 4. Статистичні характеристики та їх використання в результатах досліджень	2				5	
Тема 5. Статистичні методи перевірки гіпотез	4				5	
Тема 6. Дисперсійний аналіз, його застосування для оцінки достовірності отриманих результатів.	4	2	3	3	6	Поточне опитування
Тема 7. Недисперсійні методи статистичної обробки результатів досліджень	4					
Тема 8. Особливості застосування методів математичної статистики у сільськогосподарських дослідженнях	4				2	

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

(заочна форма навчання)

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовний модуль 1			
Тема 1. Методи наукових досліджень	8	4	12
Тема 2. Елементи методики польового досліджу			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
Разом	8	4	138

5 Тематика практичних занять

Змістовний модуль1.

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 досліджу (кількість варіантів у досліді, розміри дослідних ділянок, захисні смуги, повторність в досліді).

Практичне заняття №2

Тема: Планування досліджу. 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 дослідів в 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 дослідів.
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. Прямі і зворотні кореляції.
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
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота
Оцінювання здійснюється шляхом усного опитування не рідше як один раз на два заняття. Оцінка визначається із середнє арифметичне 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

Поточне опитування під час заняття:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань.

Підсумкова оцінка за поточне опитування кожного модуля визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих під час занять в межах кожного модуля.

Тренінг:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його використовує під час виконання завдань тренінгу, виявляє творчий підхід до виконання завдань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при виконанні окремих завдань тренінгу не вистачає достатньої глибини та аргументації його використання, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки, загалом виявляє творчий підхід до виконання завдань;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та загалом його використовує при виконанні завдань тренінгу, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому суттєві неточності та помилки, в окремих моментах виявляє творчий підхід до виконання завдань;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його використовує, недостатньо розкриває зміст завдань тренінгу, допускаючи при цьому суттєві неточності, не виявляє творчого підходу до виконання завдань;

1–59 – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст завдань тренінгу, не бере участі у колективних завданнях під час проведення тренінгу.

Самостійна робота:

90–100 балів – зміст самостійної роботи повністю відповідає встановленим вимогам, містить елементи самостійного дослідження, свідчить про високий рівень опанування навчального матеріалу, студент на високому рівні виявляє творчий підхід до виконання завдань;

75–89 балів – зміст самостійної роботи в основному відповідає встановленим вимогам, можуть бути несуттєві недопрацювання за окремими

завданнями, свідчить про належний рівень опанування навчального матеріалу, студент належно виявляє творчий підхід до виконання завдань;

60–74 балів – поставлені завдання виконані на недостатньому рівні; наведені авторські напрацювання є загальними і слабо обґрунтованими, свідчать про недостатній рівень опанування навчального матеріалу; студент припускається значних помилок у виконанні завдань, в окремих моментах виявляє творчий підхід до виконання завдань;

1–59 балів – завдання практично не виконані; відсутні авторські напрацювання; грубі помилки у вирішенні завдань роботи, що свідчать про низький рівень опанування навчального матеріалу; студент не виявляє творчого підходу до виконання завдань.

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. Бібліотека ім. Л. Каніщенка ЗУНУ URL: <http://library.wunu.edu.ua/index.php/uk/component/search/?s>
2. Вакал А. П. Рослинництво [Текст] : [навчальний посібник] / А. П. Вакал, Ю. І. Литвиненко ; Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Природничо-географічний факультет, Кафедра загальної біології та екології. Суми : ФОП Цьома С.П., 2021. 128 с.
3. Веригіна, І. В., Островська, О. В., Сугакова, О. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. 2024.

4. Журнал «Агроном» Електронний ресурс. URL: <https://www.agronom.com.ua>
5. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
6. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 15.08.2023).
7. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів. Українські технології. 2020. 806с.
8. Стусь О. В., Каніовська І. Ю. Математична статистика. Обробка дослідних даних методами математичної статистики: рекомендації до виконання індивідуального завдання. 2024.
9. Bruce P., Bruce A., Gedeck P. Practical Statistics for Data Scientists. 2nd ed. Gravenstein Highway North. O'Reily Media, Inc, 2020. 340 p.
10. Gelman A., Hill J., Vehtari A. Regression and other stories. – Cambridge University
11. Krueger E. S., Ochsner T. E., Levi M. R., Basara J. B., Snitker G. J., Wyatt B. M. Grassland productivity estimates informed by soil moisture measurements: Statistical and mechanistic approaches. *Agronomy Journal*, 113(4). 2021.
12. Paccioretti P., Bruno C., Gianinni Kurina F., Córdoba M., Bullock D. S., Balzarini M. Statistical models of yield in on-farm precision experimentation. *Agronomy Journal*, 113(6).2021. Press, 2020, 540 p.
13. Shankar S. V., Ananthakrishnan S., Aravinthkumar A., Chauhan A. Role of Statistics in Agricultural Sciences. *Just Agriculture*, 3(9). 2023.