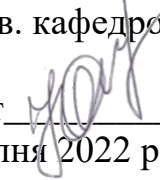


**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**імені ДМИТРА МОТОРНОГО**  
Кафедра комп'ютерних наук

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. зав. кафедрою

доцент  Юлія ХОЛОДНЯК  
31 серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Математична статистика в агрономії»**

для здобувачів ступеня вищої освіти “Бакалавр”  
зі спеціальності 201 «Агрономія»

за ОПІ Агрономія

(на основі ОС «Молодший спеціаліст»)

факультет АТЕ

2022– 2023 н.р

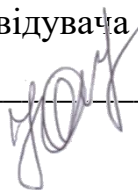
Робоча програма «Математична статистика в агрономії» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 201 «Агрономія» за ОПП Агрономія (на основі ОС «Молодший спеціаліст») факультет агротехнологій та екології. - Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. - 11 с.

Розробник: Зінов'єва О.Г., ст. викладач

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Комп'ютерні науки»

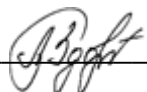
Протокол №1 від «31» серпня 2022 року

В.о. завідувача кафедри КН

 Юлія ХОЛОДНЯК

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ зі спеціальності 201 «Агрономія за ОПП Агрономія ступеня вищої освіти «Бакалавр» (на основі ОС «Молодший спеціаліст»)

Протокол № 1 від «31» серпня 202 року

Голова  Любов ЗДОРОВЦЕВА

### 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів 3	Галузь знань <b>20 «Аграрні науки та продовольство»</b> (шифр і назва)	<b>Обов'язкова</b>	
Загальна кількість годин – <b>90 годин</b>	Спеціальність: <b>201 «Агрономія»</b>	Курс	Семестр
Змістових модулів – <b>2</b>		<b>3С</b>	<b>6-й</b>
Тижневе навантаження: аудиторних занять – <b>4 год.</b> самостійна робота студента – <b>6 год.</b>	Ступінь вищої освіти: <b>«Бакалавр»</b>	<b>Вид занять</b>	<b>Кількість годин</b>
		Лекції	<b>18 год.</b>
		Лабораторні заняття	.
		Практичні заняття	<b>18 год</b>
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	<b>54 год.</b>
		Форма контролю: <b>диференційований залік</b>	

## **1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета** вивчення дисципліни «Математична статистика в агрономії» складається в реалізації наступних напрямів: підготувати випускника, що володіє засобами математико-статистичного аналізу даних; отримання базових знань та формування основних навиків математичної статистики, необхідних для розв'язання задач, що виникають в практичній діяльності.

**Завдання дисципліни:** вивчення теоретичних основ дисципліни; засвоєння методів розв'язку задач аналізу процесів агрономії методами математичної статистики, виконувати дослідження за допомогою сучасних комп'ютерних технологій.

**Результати навчання (з урахуванням soft skills):**

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

### **Загальні компетенції**

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.

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.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Навички здійснення безпечної діяльності.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Прагнення до збереження навколишнього середовища.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності.**

Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).

Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

**Soft skills:**

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; вміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **вміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- **керування часом:** вміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; вміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** вміння спокійно працювати в напруженому середовищі; вміння ухвалювати рішення; вміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег

### **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1**

**Тема 1. Статистичні ряди розподілу і їх характеристики** [1, с. 194-229; 2, с.187-194; 3, с. 184-237; 5, с. 19-37]

1. Основні поняття
2. Статистичні розподіли вибірки. Побудова інтервального статистичного ряду
3. Графічне зображення рядів розподілу
4. Емпірична функція розподілу

**Тема 2. Статистичні характеристики рядів розподілу** [1, с. 231-270; 2, с.197-230; 5, с. 19-37]

1. Середні величини
2. Структурні характеристики
3. Варіація і дисперсія

**Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез** [1, с. 283-325; 2, с.281-329; 3, с. 248-327; 5, с. 39-54]

1. Статистичні гіпотези та критерії
2. Критерій Пірсона
3. Критерій Фішера
4. Критерій Кохрена
5. Критерій Ст'юдента

**Тема 4. Кореляційний аналіз** [1, с. 396-428; 2, с.261-276; 3, с. 369-399; 5, с. 57-70]

1. Коефіцієнт кореляції і його властивості
2. Перевірка значимості вибіркового коефіцієнта кореляції
3. Вибіркове рівняння лінійної регресії

#### **Змістовий модуль 2**

**Тема 5. Регресійний аналіз** [1, с. 396-428; 2, с.261-276; 3, с. 369-399; 5, с.57-70]

1. Загальне поняття про лінійну регресію
2. Оцінка параметрів лінійної регресії по МНК
3. Властивості простої лінійної регресії
4. Узагальнена регресійна модель. Умови, що лежать в основі МНК
5. Коефіцієнт кореляції і детермінації
6. Аналіз простої лінійної регресії на адекватність

7. Довірчі інтервали для параметрів лінійної регресії та коефіцієнта кореляції
8. Прогнозування по моделях простої лінійної регресії

**Тема 6. Однофакторний дисперсійний аналіз** [2, с.349-358; 3, с. 345-368; 5, с. 71-79]

1. Загальнотеоретичні основи дисперсійного аналізу
2. Загальна, факторна і залишкова суми
3. Порівняння декількох середніх методом дисперсійного аналізу

**Тема 7. Повний факторний експеримент** [5, с. 81-91]

1. Загальні відомості
2. Перевірка однорідності дисперсій в окремих точках плану експерименту
3. Математичні моделі при ПФЕ. Перевірка значимості емпіричних коефіцієнтів регресії
4. Перевірка адекватності моделі

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб	сем. (пр.)	СРС	
<b>Змістовий модуль 1</b>							
1	Лекція 1	Статистичні ряди розподілу і їх характеристики	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Статистичні обчислення в Microsoft Excel	-		2	-	6
	Самостійна робота 1	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	2
2	Лекція 2	Статистичні характеристики рядів розподілу	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 2	Статистичні графіки та діаграми в Microsoft Excel	-		2	-	6
	Самостійна робота 2	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	2
3	Лекція 3	Перевірка статистичних гіпотез	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Первинна обробка статистичних даних	-		2	-	6
	Самостійна робота 3	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	2
	Лекція 4	Кореляційний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 4	Перевірка статистичних гіпотез	-		2	-	6



4	Самостійна робота 4	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	2
5	Лекція 5	Регресійний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Кореляційний аналіз	-		2	-	6
	Самостійна робота 5	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до лабораторної роботи	-	-	-	5	2
6,7	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10
	Самостійна робота 6	Підготовка до ПМК1				5	
<b>Всього за змістовий модуль 1 - 50 год.</b>			<b>10</b>		<b>10</b>	<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>							
8	Лекція 6	Регресійний аналіз (продовження)	2	-	-	-	
	Практичне заняття 6	Оцінка параметрів простої лінійної регресії	-		2	-	5
	Самостійна робота 7	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	1,5
9	Лекція 7	Однофакторний дисперсійний аналіз	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Однофакторний дисперсійний аналіз	-		2	-	4
	Самостійна робота 8	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	1
10	Лекція 8	Повний факторний експеримент	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 8	Повний факторний експеримент	-		2	-	4

	Самостійна робота 9	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	1,5
11	Лекція 9	Повний факторний експеримент (продовження)	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Повний факторний експеримент (продовження)	-		2	-	4
	Самостійна робота 10	Проробка теоретичного матеріалу Підготовка до практичного заняття	-	-	-	5	1,5
13,14	Самостійна робота 11	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	4	
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2					10
<b>Всього за змістовий модуль 2 – 40 год.</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>50</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни - 90 год.</b>							<b>100</b>

## 5 ПИТАННЯ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

### *Підсумковий модульний контроль №1*

1. Основні поняття математичної статистики в агрономії.
2. Побудова дискретного статистичного ряду.
3. Етапи побудови інтервального статистичного ряду.
4. Графічне зображення дискретного і інтервального статистичного ряду.
5. Поняття та властивості емпіричної функції розподілу.
6. Поняття стистической гіпотези і статистичного критерію.
7. Застосування критерію Пірсона в агрономічних дослідженнях.
8. Критерій Фішера-Снедекора в агрономічних дослідженнях.
9. Критерій Кохрена в агрономічних дослідженнях.
10. Критерій Ст'юдента в агрономічних дослідженнях.
11. Основні поняття регресійного аналізу в агрономічних дослідженнях
12. Етапи побудови регресійної моделі в агрономічних дослідженнях
13. Аналіз регресійної моделі в агрономічних дослідженнях.

### ***Підсумковий модульний контроль №2***

1. Основні поняття множинного кореляційного-регресійного аналізу.
  - 1 Обчислення та застосування множинного коефіцієнту кореляції в агрономічних дослідженнях.
  - 2 Властивості вибіркового множинного коефіцієнту кореляції.
  - 3 Властивості часткових вибіркового коефіцієнтів кореляції.
  - 4 Обчислення та інтерпретація параметрів множинної регресійної моделі.
  - 5 Поняття нормованого фактору. Перехід до нормированих факторів.
  - 6 Побудувати матрицю планування експерименту в агрономічних дослідженнях.
  - 7 Перевірка відтворюваності експериментів в агрономічних дослідженнях.
  - 8 Проведенні повного факторного експерименту та перевірка значимості параметрів моделі в агрономічних дослідженнях.
  - 9 Перевірка адекватності моделі, побудованої на основі повного факторного експерименту в агрономічних дослідженнях.

## **6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Базова**

1. Горкавий, В. К. ·Статистика: Навчальний посібник. Київ: Алерта, 2012. 608 с.
2. Костюк В.О., Мількін І.В. Статистика. Навчальний посібник. Х.:ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. 114 с.
3. Малайчук В.П., Петренко О.М., Рожковський В.Ф. Основи теорії ймовірності і математичної статистики: Навч. посібник / Дніпропетровський національн. ун-т. — Д. : РВВ ДНУ, 2001. — 163 с.
4. Томашевський О.В., Рисіков В.П. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних/Навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький національний технічний університет, 2006. - 175 с.
5. Малкіна, В. М. Математична статистика в агрономії [Текст] : практикум / В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва ; ТДАТУ. - Мелітополь : Люкс, 2021. - 130 с.

### **Допоміжна**

1. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навч. методичний посібник у 2-х ч. – ч. II Математична статистика. К.: КНЕУ, 2003. 316с

2. Математична статистика [Текст] : навч. посіб. / [Є. О. Лебедєв та ін.] ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Київський університет, 2016. 159 с.
3. Бідюк П.І. Математична статистика [Текст]: навч. посіб. Міжрегіон. Акад. упр. персоналом. Київ: Персонал, 2017. 347 с.
4. Ющенко Н. Л. Статистика [Текст]: навч. посіб. Черніг. нац. технол. ун-т. Чернігів : Десна Поліграф, 2015. 343 с.

## **7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Наукова бібліотека ТДАТУ: <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
2. Сайт кафедри КН <http://www.tsatu.edu.ua/kn/course/matematychna-statystyka-vahronomiji/>
3. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=1272>