

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра сільськогосподарського машинобудування**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

<b>Назва курсу</b>	Статистичні методи обробки даних
<b>Викладач</b>	Олексій ВАСИЛЬКОВСЬКИЙ, Кандидат технічних наук, професор, професор кафедри сільськогосподарського машинобудування
<b>Контактний тел.</b>	(066) 77 07 483
<b>E-mail</b>	olexa74@ukr.net
<b>Обсяг та ознаки дисципліни</b>	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120. Формат: очний (face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська.
<b>Консультації</b>	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Google Meet, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
<b>Пререквізити</b>	Особливі вимоги відсутні

**1. Мета і завдання дисципліни**

**Метою викладання дисципліни «Статистичні методи обробки даних»** є розвиток творчого мислення, освоєння методології та методів наукових досліджень та прийомів і методів статистичної обробки отриманих дослідних даних.

**Завдання вивчення дисципліни:**

- надати знання з організації, способів проведення емпіричних наукових досліджень;
- прищепити навички з обробки отриманих експериментальних даних;
- навчити плануванню і проведенню багатofакторних експериментів.

## 2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

### **знати:**

- основні методи і прийоми, що використовуються для проведення емпіричних наукових досліджень;
- способи обробки отриманих експериментальних даних;
- основи дисперсійного аналізу отриманих статистичних математичних моделей.

### **вміти:**

- ставити та розв'язувати задачі, застосовуючи передові інженерні методи розрахунку на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблеми, що вирішується;
- аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи, застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями;
- уміти організувати розробку програм та проведення комплексних досліджень та випробувань машин;
- уміти використовувати методи планування експерименту, виконувати експериментальні дослідження та обробляти їх результати..

### **набути соціальні навички (soft-skills):**

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності, організації та проведенні навчальних занять, управлінні науковими проектами та/або складанні пропозицій щодо фінансування наукових досліджень;
- здатність і готовність до застосування методів, методології і прийомів організації навчально-пізнавальної діяльності.

### **фахові (special-skills):**

- мати глибинні знання із спеціальності, зокрема засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю, оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку;
- здатність засвоювати та уміло використовувати математичні (аналітичні та числові) методи для аналізу, дослідження і моделювання процесів машин, дослідження функціонування робочих органів машин;
- здатність і готовність розробляти інноваційні конструкції, технологічні процеси і технології у галузевому машинобудуванні, зокрема з врахуванням соціальних потреб, новітніх методів виробництва,

заощадження наявних енергоресурсів, використання альтернативних енергетичних джерел;

- здатність відшукувати і використовувати міждисциплінарні і міжгалузеві зв'язки у науковій діяльності;
- знання, вміння та навички розробляти та реалізовувати наукові проекти і програми в галузі машинобудування. фахові (special-skills):

### **3. Політика курсу та академічна доброчесність**

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. При організації освітнього процесу в Центральнотукаїнському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

### **4. Програма навчальної дисципліни**

#### *Змістовий модуль 1. Класичний експеримент*

#### **Тема 1.** Отримання дослідних даних

Вступ. Способи отримання дослідних даних. Класифікація і місце застосування експериментів.

#### **Тема 2.** Вибір варійованих факторів

Вибір варійованих факторів. Встановлення діапазонів і інтервалів варіювання. Залежність об'єму експерименту від кількості факторів. Ранжування факторів

#### **Тема 3.** Точність вимірювань.

Точність, похибки вимірювань. Практичне визначення похибки, встановлення необхідної кількості вимірювань.

#### **Тема 4.** Проведення однофакторного експерименту

Послідовність проведення однофакторного експерименту. Складання методики.

#### **Тема 5.** Обробка експериментальних даних

Поняття мінімальної обробки дослідних даних. Визначення середнього значення, дисперсії, стандарту та похибки експерименту.

#### **Тема 6.** Інтерпретація дослідних даних.

Способи подачі результатів дослідів. Побудова графіків залежностей. Формулювання висновків.

#### **Тема 7.** Згладження дослідних даних

Вступ. Способи апроксимації дослідних даних. Графічний метод згладження. Застосування методу найменших квадратів з лінійним та параболічним наближенням.

Застосування різницевого методу апроксимації

#### **Тема 8.** Отримання емпіричних формул

Отримання емпіричних формул методом вибраних точок та методом найменших квадратів. Отримання емпіричних формул методом середніх

*Змістовий модуль 2. Повний факторний експеримент*

#### **Тема 9.** Факторний експеримент.

Мета і задачі проведення багатофакторних експериментів. Методика проведення. Рандомізація дослідів. Кодування факторів.

#### **Тема 10.** Факторний експеримент ПФЕ $2^2$ .

Складання плану-матриці ПФЕ  $2^2$ . Перевірка відтворюваності дослідів. Дисперсія відтворюваності.

#### **Тема 11.** Факторний експеримент ПФЕ $2^2$ .

Визначення коефіцієнтів рівняння регресії. Перевірка адекватності моделі. Значущість коефіцієнтів рівняння регресії. Побудова поверхні відгуку. Аналіз.

#### **Тема 12.** Факторний експеримент ПФЕ $2^3$ .

Складання плану-матриці ПФЕ  $2^3$ . Перевірка відтворюваності дослідів. Дисперсія відтворюваності.

#### **Тема 13.** Факторний експеримент ПФЕ $2^3$ .

Визначення коефіцієнтів рівняння регресії. Перевірка адекватності моделі. Визначення значущості коефіцієнтів рівняння регресії. Побудова поверхонь відгуку. Аналіз.

### **5. Система оцінювання та вимоги**

Види контролю: поточний, підсумковий. Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший модуль – 50 балів, другий модуль – 50 балів. Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

## 12. Рекомендована література

1. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. Підручник дослідника. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Х.: Мачулін. 2016 р. 204 с. [http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2898/3/Pidruchnik%20doslidnika\\_2016.pdf](http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/2898/3/Pidruchnik%20doslidnika_2016.pdf)
2. Васильковський О.М., Лещенко С.М., Васильковська К.В., Петренко Д.І. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки. Навчальний посібник. Х.- Мачулін. 2019 р. 164 с.
3. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з курсу «Статистичні методи обробки даних» для студентів спеціальностей 8.05050312 – Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва; 8.05050313 – Обладнання переробних і харчових виробництв; 8.10010203 – Механізація СГВ. – Кіровоград, 2015.
4. Петренко М.М. Основи наукових досліджень в сільськогосподарському машинобудуванні. Кіровоград, 1997, 170 с.
5. Пилипчук М.І., Григор'єв А.С., Шостак В.В. Основи наукових досліджень. Підручник. К.: Знання. 2007. 270 с.
6. Хайлис Г.А., Коновалюк Д.М. Основи проектування і дослідження сільськогосподарських машин. – Київ, НМК ВО, 1992. – 319с.

### Допоміжна

7. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: Підручник. - К.: Вища школа, 1997.
8. Британ В.Т. Організація вузівської науки. - К., 1992.
9. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 254 с.
10. Соловійов С.М. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 176 с.
11. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник / Київ: Видавничий Дім «Слово», 2003.- 240.

### 6. Інформаційні ресурси

12. <http://nbuv.gov.ua> .
13. <https://essuir.sumdu.edu.ua/> .
14. <http://dspace.kntu.kr.ua/> .
15. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> .
16. <https://books.google.com.ua/>
17. <http://distance.dnu.dp.ua/ukr/nmmateriali/documents/statobrd.pdf>
18. [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=PUkOBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Fundamentals+of+Modern+Statistical+Methods:+Substantially+Improving+Power+and+Accuracy&ots=1M4U196JFj&sig=5XnQ3LRY1G5G5qPQAQigb9UGo8A&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Fundamentals%20of%20Modern%20Statistical%20Methods%20Substantially%20Improving%20Power%20and%20Accuracy&f=true](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=PUkOBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Fundamentals+of+Modern+Statistical+Methods:+Substantially+Improving+Power+and+Accuracy&ots=1M4U196JFj&sig=5XnQ3LRY1G5G5qPQAQigb9UGo8A&redir_esc=y#v=onepage&q=Fundamentals%20of%20Modern%20Statistical%20Methods%20Substantially%20Improving%20Power%20and%20Accuracy&f=true)