

# ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

## Кафедра «Вищої математики»

### Статистичні методи в інженерних дослідженнях

Лектор	<i>Старший викладач Головченко Г. С.</i>
Семестр	3
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Кількість кредитів	5,0
Форми контролю	Залік
Аудиторні години	60 годин (30 год лекцій, 30 год практичних)

#### Загальний опис дисципліни

##### **Мета навчальної дисципліни:**

- формування теоретичних знань і практичних навичок з математичної статистики, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь – які процеси, набуття знань щодо основних принципів та способів статистичного дослідження;

- застосування методів і засобів статистичної обробки даних у виробництві для подальшого використання в задачах дослідження, моделювання та створення складних систем.

##### **Завдання навчальної дисципліни:**

- вивчення основних понять і методів математичної статистики, що дають змогу збирати, аналізувати та інтерпретувати статистичний матеріал із метою виявлення існуючих закономірностей;

- оволодіти методиками проведення статистичних досліджень і узагальнення їх результатів;

- отримання теоретичних та практичних основ побудови математичної моделі виробничих процесів та їх використання для оптимізації зазначених процесів та ознайомлення з основними проблемами, принципами, правилами, методами, специфікою та засобами, що використовуються при статистичній обробці даних, отриманих в експериментах.

##### **Компетентності, на розвиток яких спрямована навчальна дисципліна:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу отриманої інформації;

2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях виробничої діяльності;

3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації в прикладних сферах діяльності і досліджень;

4. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні в прикладних сферах діяльності.

**Після вивчення навчальної дисципліни «Статистичні методи в інженерних дослідженнях» студент здатний буде продемонструвати наступні результати навчання:**

1. Застосовувати свої знання і розуміння для визначення ймовірнісних розподілів стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів прикладних та практичних задач.

2. Проводити збір, групування та аналіз статистичних даних та інформації ймовірнісного характеру, подавати отримані розрахункові дані у вигляді спеціально сформованих таблиць та діаграм.

3. Обчислювати узагальнюючі характеристики структури сукупностей, розраховувати необхідні характеристики, показники та коефіцієнти, робити аналіз за допомогою вибіркового дослідження.

4. Застосовувати статистичні методи до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.

5. Уміти формулювати висновки за результатами виконання дослідницьких або професійних завдань.

**Методи викладання, що пропонуються:**

Лекція-розповідь з поясненням. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням навчальних і контролюючих тестів.

**Тематика лекційних занять:**

1. Випадкові події і їх ймовірності.
2. Дискретні випадкові величини та їх закони розподілу.
3. Неперервні випадкові величини та їх закони розподілу.
4. Системи двох випадкових величин.
5. Закон великих чисел.
6. Завдання математичної статистики, статистичні характеристики та їх використання в описі результатів досліджень.
7. Статистичне оцінювання параметрів розподілу.
8. Точність оцінки. Довірчий інтервал. Довірча ймовірність (надійність)
9. Апроксимація результатів експерименту методом найменших квадратів.
10. Нелінійна регресія.
11. Методи розрахунку зведених характеристик вибірки.
12. Елементи теорії кореляції.
13. Перевірка статистичних гіпотез на правдоподібність. Критерій Пірсона. Критерій згоди Колмогорова.
14. Перевірка гіпотези про рівність центрів розподілу двох нормально розподілених генеральних сукупностей при відомій і невідомій дисперсії.
15. Деякі поняття дисперсійного аналізу.

**Тематика практичних занять:**

1. Випадкові події та їх ймовірності.
2. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.
3. Незалежні випробування. Формула Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі.
4. Дискретні випадкові величини та їх закони розподілу.
5. Неперервні випадкові величини та їх закони розподілу.
6. Системи двох випадкових величин.
7. Закон великих чисел.
8. Початкова обробка емпіричних даних – вибірових значень випадкової величини.
9. Розрахунок точкових оцінок генеральних параметрів за вибіровими параметрами сукупності.

10. Розрахунок інтервальних оцінок генеральних параметрів за вибірковими параметрами сукупності.
11. Перевірка гіпотези про закон розподілу генеральної сукупності.
12. Розрахунок параметрів кореляційної залежності. Методи обробки емпіричних даних.
13. Знаходження рівняння регресії за емпіричними даними методом найменших квадратів.
14. Нелінійна регресія.
15. Дисперсійний аналіз дії фактору впливу на емпіричну кількісну ознаку.

### **Рекомендована література**

1. Гмурман В.Е . Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике/ В. Е. Гмурман - М.: Высшее образование, 2009. – 404 с.
2. Гмурман В.Е . Теория вероятностей и математическая статистика/ В. Е. Гмурман.- М.: Высшее образование, 2008. – 479 с.
3. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников./ А. И. Кобзарь — Москва: Физматлит, 2006. — 816 с.
4. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика/ Г. І. Кармелюк- Київ: Центр учбової літератури, 2007. – 576 с.
5. Горбань С. Ф. Теория вероятностей и математическая статистика/ С. Ф. Горбань, Н. В. Снижко — К.: МАУП, 1999.
6. Жлуктенко В. І. Практикум з теорії ймовірностей і математичної статистики. Навч. посіб./ В. І. Жлуктенко, С. І. Наконечний, В. В. Вітлінський, А. В. Бегун — К.: ІЗМН, 1996. — 328 с.
7. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов; за ред. Г.О. Михаліна. — К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.
8. Зайцев Є.П. Теорія ймовірностей і математична статистика. Базовий курс з індивідуальними завданнями/ Є. П. Зайцев – К., Алерта, 2017. – 440 с.
9. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування / А.М. Єріна. - Київ: КНТЕУ, 2001. - 196 с.
10. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів / В.Є. Бахрушин. - Запоріжжя: КПУ, 2011. - 268 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. [http://antonpiter.narod.ru/7361/5semestr/VM\\_analiz\\_dannix.PDF](http://antonpiter.narod.ru/7361/5semestr/VM_analiz_dannix.PDF)
2. <http://www.aup.ru/books/m163>