

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра інформаційно-вимірювальних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

М. Кулик

" " 2011р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

“Статистичний аналіз даних вимірювань”

(за кредитно-модульною системою)

Галузь знань: 0510 “Метрологія, вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології”
Напрямок підготовки: 6.051001 “Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології”

Курс – 3 Семестр – 5

Аудиторні заняття – 68 Екзамен – 5 семестр
Самостійна робота – 76
Усього (годин/кредитів ECTS) – 144/4

Індекс Н14-6.0501001/11-2.1.2

СМЯ НАУ НП 14.01.01-01-2011



Навчальна програма дисципліни “Статистичний аналіз даних вимірювань” розроблена на основі освітньо-професійної програми та навчального плану № НБ-14-6.051001/11 підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр” за напрямом 6.051001 “Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології”, “Тимчасового Положення про організацію навчального процесу за кредитно-модульною системою (в умовах педагогічного експерименту)” та “Тимчасового Положення про рейтингову систему оцінювання”, затверджених наказом ректора від 15.06.2004 №122/од, та наказу ректора від 12.04.2005 №81/од.

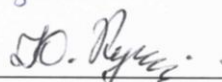
Навчальну програму розробили:
професор кафедри інформаційно-
вимірювальних систем
доцент кафедри інформаційно-
вимірювальних систем
ст. викладач кафедри інформаційно-
вимірювальних систем

 Єременко В.С.

 Мокійчук В.М.

 Самойліченко О.В.

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні випускової кафедри напряму 6.051001 “Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології” (спеціальність 7/8.05100101 “Інформаційно-вимірювальні системи”) – кафедри інформаційно-вимірювальних систем, протокол № 13 від “28” березня 2011 р.

Завідувач кафедри  Ю.Куц

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні науково-методично-редакційної ради інституту інформаційно-діагностичних систем, протокол № 5 від “29” 03 2011 р.

Голова НМРР  П.Павленко

УЗГОДЖЕНО
Директор ПДС
 С.Філоненко
“30” 03 2011 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ЗМІСТ

	стор.
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця	4
1.2. Мета викладання навчальної дисципліни	4
1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни	4
1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни.....	4
1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів	4
1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	5
2. Зміст навчальної дисципліни	5
2.1. Модуль №1 “Основи статистичного аналізу”	5
2.2. Модуль №2 “Методи перевірки статистичних гіпотез”	6
3. Список рекомендованих джерел	6
3.1. Основні рекомендовані джерела	6
3.2. Додаткові рекомендовані джерела	7



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця

Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують професійний профіль фахівця в області інформаційно-вимірювальних систем та технологій.

1.2. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є забезпечення вивчення студентами способів аналізу експериментальних даних вимірювань методами прикладної математичної статистики, а саме: методів оцінювання характеристик рядів вимірювань; методів аналізу та оцінювання законів розподілу імовірності; перевірки статистичних гіпотез про параметри рядів даних; оцінювання статистичних зв'язків між рядами даних.

1.3. Завдання вивчення навчальної дисципліни

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- знайомство з основами статистичної обробки даних;
- знайомство з основними способами представлення та характеристиками рядів даних;
- оволодіння знаннями з методів оцінювання закону розподілу імовірності даних вимірювань;
- оволодіння знаннями з методів оцінювання точкових та інтервальних характеристик даних;
- знайомство з нормативною базою з питань статистичної обробки;

1.4. Інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні положення теорії імовірності;
- поширені закони розподілу імовірності випадкових величин та їх характеристики;
- методи оцінювання статистичних характеристик ряду вимірювань;
- методи оцінювання статистичних гіпотез щодо законів розподілу імовірності, статистичних характеристик та взаємного зв'язку рядів спостережень.

Вміти:

- самостійно оцінювати статистичні характеристики рядів вимірювань;
- самостійно оцінювати закон розподілу імовірності даних та перевіряти його згоду із теоретичною моделлю;
- перевіряти гіпотези про значення статистичних характеристик та статистичний взаємозв'язок рядів вимірювань;

1.5. Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальних модулів

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох класичних навчальних модулів.

1.5.1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 “Основи статистичного аналізу” студент повинен:

Знати:

- способи представлення рядів даних вимірювань;
- точкові, інтервальні характеристики та порядкові статистики рядів даних;
- типові закони розподілу імовірності. Методи оцінювання їх характеристик;



- параметри рядів даних за не відомого закону розподілу імовірності;
- методи оцінювання закону розподілу імовірності за рядом даних вимірювань.

Вміти:

- спланувати та проводити вимірювальний експеримент та проводити обробку отриманих рядів вимірювань;
- обирати належний метод і оцінювати точкові та інтервальні параметри рядів вимірювань;
- оцінювати закон розподілу імовірності рядів вимірювань.

1.5.2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 “Методи перевірки статистичних гіпотез” студент повинен:

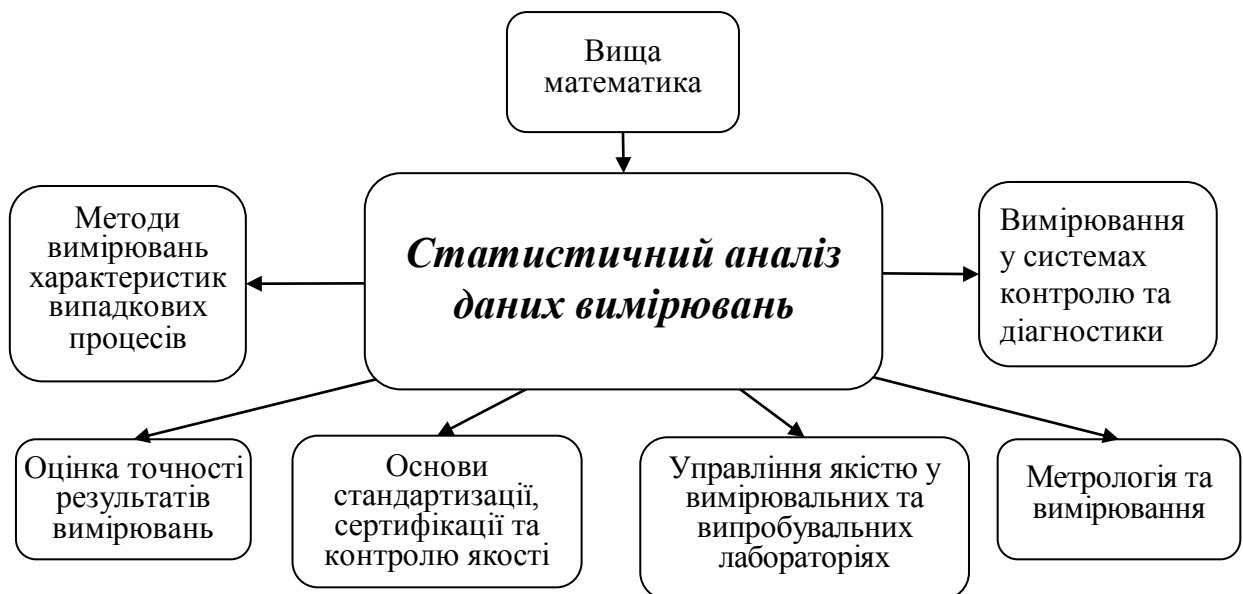
Знати:

- критерії згоди емпіричного та теоретичного законів розподілу імовірності для групованих та негрупованих даних;
- методи перевірки гіпотез про параметри рядів даних вимірювань;
- методи виявлення статистичного зв'язку між рядами даних.

Вміти:

- проводити перевірку гіпотез про початкові та центральні моменти рядів вимірювань;
- самостійно оцінювати статистичну однорідність рядів даних вимірювань;
- проводити кореляційний аналіз за нормального та інших законів розподілу імовірності даних;
- виявляти наявність тренду у ряді спостережень;

1.6. Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни



2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 “Основи статистичного аналізу”

Тема 2.1.1 Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з інформаційно-вимірювальних систем. Теорія імовірності. Основні терміни та визначення. Випадкова подія. Імовірність випадкової події. Випадкова величина. Дискретна і неперервна випадкова величина.



Тема 2.1.2 Характеристики випадкової величини. Закон розподілу імовірності випадкової величини, властивості. Інтегральна та диференціальна функції розподілу. Поширені закони розподілу імовірності випадкових величин та їх властивості.

Тема 2.1.3 Основи статистичного аналізу даних вимірювань. Основні поняття: спостереження, вибірка, варіаційний ряд. Точкові та інтервальні оцінки характеристик ряду спостережень.

Тема 2.1.4 Довірчі та толерантні інтервали випадкової величини. Порядкові статистики, властивості та методи оцінювання Прості оцінки Діксона. Оцінка Огави. Оцінка Пірсона-Тьюки. Швидкі оцінки Кенуя .

Тема 2.1.5 Методи оцінювання статистичних характеристик ряду вимірювань. Оцінювання характеристик за відомого закону розподілу. Оцінювання параметрів закону розподілу Гауса, рівномірного, трикутного, експоненціального, гамма-, Вейбула, Релея.

Тема 2.1.6 Методи оцінювання статистичних характеристик ряду вимірювань за невідомого закону розподілу. Оцінювання центру та розсіювання розподілу.

Тема 2.1.7 Статистична перевірка гіпотез. Основна та альтернативна гіпотеза. Прості та складні гіпотези. Статистичний критерій. Рівень значимості. Помилки першого та другого роду. Визначення достатнього обсягу даних.

Тема 2.1.8 Методи оцінювання закону розподілу імовірності даних вимірювань. Попереднє оцінювання за діаграмою $\beta_1\beta_2$. Методи оцінювання за групованими даними. Методи аналізу варіаційних рядів. Полігон частот, гістограма, емпірична інтегральна функція розподілу.

2.2. Модуль №2 “Методи перевірки статистичних гіпотез”

Тема 2.2.1 Методи перевірки гіпотез про згоду оцінки закону розподілу з теоретичною моделлю. Критерії Неймана-Пірсона, Колмогорова-Смірнова.

Тема 2.2.2 Методи оцінювання закону розподілу імовірності даних вимірювань для негрупованих даних. Спеціалізовані критерії для Гаусівського, експоненціального та рівномірного законів розподілу імовірності. Перевірка симетричності розподілу.

Тема 2.2.3 Методи перевірки гіпотез про характеристики рядів вимірювань. Гіпотези про математичне сподівання та дисперсію. Гіпотези про інші статистичні характеристики.

Тема 2.2.4 Гіпотези про приналежність спостереження до загальної сукупності експериментальних даних.

Тема 2.2.5 Гіпотези про однорідність експериментальних даних. Параметричні та непараметричні критерії.

Тема 2.2.6 Гіпотези про наявність тренду у ряді спостережень.

Тема 2.2.7 Методи досліджень статистичних зв'язків між експериментальними даними. Кореляційний аналіз нормально розподілених даних. Рангова кореляція.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Кендалл М., Стьюарт А. Теория распределений / Пер. с англ. – М.: Наука, 1966. – 588 с. с ил.

3.1.2. Хан Г., Шапиро С. Статистические модели в инженерных задачах / Пер. с англ. – М.: Мир, 1969. – 395 с.

3.1.3. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

3.1.4. Володарський Є.Т., Кошева Л.О. Статистична обробка даних: Навч. посібник. – К.: НАУ, 2008. – 308 с.



3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.1.5. ISO 3534.1-93 (ГОСТ Р 50779.10-2000) Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения.

3.1.6. ISO 5479:1997 (ГОСТ Р ИСО 5479) Статистическая обработка данных. Критерии отклонения от нормального распределения.

3.1.7. ISO 16269-6:2003 (ГОСТ Р ИСО 16269-6-2005) Статистические методы. Статистическое представление данных. Часть 7. Определение статистических толерантных интервалов

3.1.8. ДСТУ ISO 16269-7:2006 Статистичне опрацювання даних. Частина 7. Медіана. Оцінювання і довірчі інтервали: Чин. 2008-01-01.– К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 19 с.

3.1.9. ISO 16269-8:2004 (ГОСТ Р ИСО 16269-8-2005) Статистические методы. Статистическое представление данных. Часть 8. Определение статистических толерантных интервалов.

3.1.10. ISO 3494:1976 (ГОСТ Р 50779.25-2005) Статистические методы. Статистическое представление данных. Мощность тестов для средних и дисперсий.



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)



АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				