

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант ОП



(підпис)

В.П. Сіроклин
(ініціали та прізвище)

« 29 » _____ 08 _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ
АНАЛІЗУВАННЯ ЯКОСТІ»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
(код та найменування спеціальностей)


Освітні програми: «Менеджмент якості товарів та послуг»
(найменування освітніх програм)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий (короткий цикл)

Харків 2023 рік

Розробник: Михайлов А.Г., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 24 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н.
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

В.П. Сіроклин
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 4	<p>Галузь знань <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> <small>(шифр та найменування)</small></p> <p>Спеціальність <u>152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»</u> <small>(код та найменування)</small></p> <p>Освітні програми: <u>«Менеджмент якості товарів та послуг»</u> <small>(найменування)</small></p> <p>Рівень вищої освіти: <u>початковий (короткий цикл)</u></p>	Обов'язкова	
Кількість модулів – 2		Навчальний рік 2023/2024	
Кількість змістовних модулів – 2		Семестр 4-й	
Загальна кількість годин – 56 ¹⁾ /120		Лекції¹⁾ 32 годин	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи здобувача – 4,5		Практичні, семінарські¹⁾ 8 годин	
		Лабораторні 16 годин	
		Самостійна робота 64 годин	
		Вид контролю модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 56/64.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: надання знань про сучасні статистичні методи, які, зокрема, стосуються обробки числових і нечислових даних для подальшого прийняття управлінського рішення (різного рівня ієрархії).

Завдання: сформувати і засвоїти базові поняття, терміни та визначення статистичних методів аналізування якості продукції.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні досягти таких загальних та фахових **компетентностей:**

ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел та вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.

ФК2. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови засобів вимірювальної техніки.

ФК3. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.

ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при моделюванні процесів вимірювання.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.

ПРН2. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.

ПРН3. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

ПРН5. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПРН7. Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання.

Пререквізити: елементарна математика, основи програмування, вступ до фаху, основи метрології.

Кореквізити: вища математика, управління якістю, основи сертифікації товарів та послуг.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1.

Тема 1.

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ТОВАРІВ І ТЕХНОЛОГІЙ

Тема 2.

ЗНАЧЕННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ В УПРАВЛІННІ ВИРОБНИЧИМИ ПРОЦЕСАМИ.

Поняття про статистику, як галузь знань. Збирання і аналіз даних.

Тема 3.

РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS

Тема 4.

УНІВЕРСАЛЬНА ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ДЛЯ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ STATISTICA

Загальні відомості про пакет STATISTICA

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2.

Тема 5.

АРХІТЕКТУРА ТА ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМ STATISTICA 6.0, STADIA

Тема 6.

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ В ПІДСИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ.

Відомості про пакет GRETL.

Тема 7. КОНТРОЛЬНІ КАРТИ.

Контрольні карти. Види та принципи побудови. Типи контрольних карт

Тема 8.

АЛГОРИТМИ ПРИ СТВОРЕННІ КЛАСИФІКАЦІЇ

Поняття і терміни, які використовуються при описі методів кластеризації

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1.					
Тема 1.	18	4	2	-	12
Тема 2.	18	4	2	-	10
Тема 3.	6	4	2		
Тема 4.	6	4	2	-	
Модульний контроль	10	-		-	10
Разом за змістовним модулем 1	56	16	8	-	32
Модуль 2					
Змістовний модуль 2.					
Тема 5.	18	4		4	12
Тема 6.	18	4		4	16
Тема 7	8	4		4	
Тема 8.	8	4		4	
Модульний контроль	10				10
Разом за змістовним модулем 2	64	16		16	32
Всього з дисципліни	120	32	8	16	64

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Використання МНК при контролі якості	2
2	Тема 2. Використання факторного аналізу при контролі якості	2
3	Тема 3. Використання регресійного аналізу при контролі якості	2
4	Тема 4. Використання кластерного аналізу при контролі якості	2
	Разом	8

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Аналіз Парето НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS	2
2	Тема 2. Контрольні карти для аналізу кількісних даних НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS/STATISTICA	2
3	Тема 3. Контрольні карти СКВ НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS/STATISTICA	2
4	Контрольні карти приймального контролю НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS	2
5	ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ВИКОНАННЯ В ПАКЕТІ STATISTICA	2
6	РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS	2
7	СТВОРЕННІ КЛАСИФІКАЦІЇ за методом Варда НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS	2
8	СТВОРЕННІ КЛАСИФІКАЦІЇ за методом найближчого сусіда НА БАЗІ СИСТЕМИ STATGRAPHICS	2
	Разом	16

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1. Математичні методи і моделі в підсистем управління якістю продукції.	17
2	Тема 2. Структура пакету GRETЛ.	17
3	Підготовка до модулю 1.	10

4	Тема 3. Алгоритми при створенні класифікації	16
5	Тема 4. Поняття і терміни, які використовуються при описі методів кластеризації	16
6	Підготовка до модулю 2.	10
	Разом	64

8. Індивідуальні завдання

Підготовка реферату за обраною тематикою.

9. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, практичних занять, консультацій за розкладом кафедри, за необхідністю – індивідуальні консультації, самостійна робота здобувачів – за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) або за літературними та інтернет-джерелами.

10. Методи контролю

Поточний контроль виконання лабораторних і практичних робіт, модульний контроль, підсумковий контроль у вигляді заліку.

11. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

11.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання лабораторних і практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 2			
Виконання лабораторних і практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування та за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з 2-х питань: теоретичного запитання за тематикою лекційного матеріалу і задачі. За повну правильну відповідь на два запитання здобувач отримує по 50 балів.

11.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- основні поняття, терміни та визначення.
- загальні відомості про пакет STATISTICA,
- види та принципи побудови контрольних карт,
- поняття і терміни, які використовуються при описі методів кластеризації.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати МНК при контролі якості;
- використання факторного аналізу при контролі якості;
- використання регресійного аналізу при контролі якості;
- використання кластерного аналізу при контролі якості.

11.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати всі теми практичних занять. Вміти проводити оцінку якості.

Добре (75-89). Твердо мати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати практичні завдання в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень. Здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

Відмінно (90-100). В повному обсязі знати основний та додатковий матеріал. Здати всі теми, контрольні і модульні роботи, реферат на «відмінно». Вільно володіти термінами та визначеннями в області статистики, орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати і вміти правильно проводити оцінку якості.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90-100	відмінно	зараховано
75-89	добре	
60-74	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

12. Методичне забезпечення

1. Кошовий М.Д., Михайлов А.Г. Теорія і практика моделювання інформаційно-вимірювальних систем: Підручник . – Харків, ХАІ, 2014.

13. Рекомендована література

Базова

1. Захожай В.Б. Статистичне забезпечення управління якістю: навчальний посібник / Захожай В.Б., Чорний А.Ю. – К.: Центр навчальної літератури, 2005.– 340 с.

2. Інформаційні системи і технології в економіці. Посібник для студ. вищих навч. закладів /за ред. В.С. Пономаренка. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 544 с.

3. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6 / Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко.– К. : Поліграф Консалтинг, 2007. – 55 с.

Допоміжна

1. Бодров В.С., Зав'ялов В.Л., Мисюра Т.Г. Математико-статистичні методи досліджень: Курс лекцій для магістрантів спеціальностей напрямку 0917 „Харчова технологія та інженерія,, напрямку 0902 „Інженерна механіка,, та напрямку 0905 „Енергетика,, ден. та заоч. форм навч. – К.: НУХТ, 2007. – 106 с.

2. Менеджмент якості та елементи системи якості:: Навч. посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2007 — 368 с.

3. Статистичні методи підвищення якості продукції деревооброблення Кійко О.А. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. — Львів: Панорама, 2009. – 228 с.

4. Statistical Quality Control. Douglas C. Montgomery Business & Economics - Management & Leadership. — Wiley, 2012 – 768 p.