


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

Кафедра Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

 Д.М. Крицький

« 31 » серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Статистичні методи аналізування якості

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 19 Архітектура та будівництво


Спеціальність: 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека та захист інформації, 163 Біомедична інженерія, 172 Електронні комунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології, 193 Геодезія та землеустрій

Освітня програма: усі освітні програми за відповідними спеціальностями

Рівень вищої освіти: *другий (магістерський)*

Харків – 2023 р.

Розробник: Сіроклин В.П., зав. кафедри, к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інтелектуальних
вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)
Протокол № 1 від « 24» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н.
(науковий ступінь та 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 (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	<p>Галузь знань <u>10 Природничі науки,</u> <u>11 Математика та статистика,</u> <u>12 Інформаційні технології, 16 Хімічна та біоінженерія,</u> <u>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації, 19 Архітектура та будівництво</u> (шифр та найменування)</p> <p>Спеціальність <u>101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека та захист інформації, 163 Біомедична інженерія, 172 Електронні комунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології, 193 Геодезія та землеустрій</u> (код та найменування)</p> <p>Освітня програма <u>Усі освітні програми за відповідними спеціальностями</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: другий (магістерський)</p>	Вибіркова
Кількість модулів – 3		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2023/2024
Індивідуальне завдання «Розробка документації інтегрованої системи управління якістю»		Семестр
Загальна кількість годин – кількість годин аудиторних занять ¹⁾ / загальна кількість годин 64/150		2-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5,375		Лекції ¹⁾
		32 годин
	Практичні, семінарські ¹⁾	
	32 годин	
	Лабораторні ¹⁾	
	0 годин	
	Самостійна робота	
	86 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: $\text{кількість годин аудиторних занять} / \text{кількість годин самостійної роботи} = 64/86 = 0,74$

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 умінь із застосування сучасних статистичних методів аналізування якості для вирішення задач управління якістю, поліпшення якості, вивчаючи сучасні методи поліпшення якості об'єктів виробництва на базі міжнародних підходів, що викладені в стандартах ISO серії 9000, які зокрема стосуються обробки числових і нечислових даних для подальшого прийняття управлінського рішення (різного рівня ієрархії), а саме для виконання коригувальних або попереджувальних дій у разі виникнення невідповідності.

Завдання: комплексне застосування методів аналізування якості щодо усунення невідповідності або поліпшення обраного об'єкту, стосовно визначеної організації.

Компетентності, які набуваються:

Загальні:

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

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

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові:

Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики.

Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.

Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації.

Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.

Здатність дотримуватися правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності.

Здатність визначати методики проведення самооцінки в організації та розробляти відповідні заходи щодо поліпшення її діяльності.

Очікувані результати навчання:

Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.

Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.

Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

Пререквізити: статистичні методи аналізування якості є вибірковою дисципліною підготовки другого семестру.

Кореквізити: Застосування статистичних методів, потребу в яких зумовлює мінливість, яку можна спостерігати в поведінці та результатах процесів систем управління якістю, дають змогу краще використовувати доступні дані для сприяння прийняттю рішень, і, таким чином, допомагають постійно поліпшувати якість продукції та процесів для досягнення задоволеності замовників, використовуються у наступних дисциплінах: Економіка якості, Сертифікація та аудит систем управління якістю, Якість в управлінні проектами й при виконанні випускової роботи магістра.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Опис установлених статистичних методів. Характеристика інформації.

Тема 1. Описова статистика. Планування експериментів. Перевіряння гіпотез.

Тема 2. Аналіз вимірювання. Аналіз можливостей процесу. Регресійний аналіз. Інформаційні технології в управлінні якістю.

Тема 3. Аналіз надійності. Вибіркові методи. Імітаційне моделювання. Класифікація та види інформації.

Тема 4. Карти статистичного контролю процесу. Побудова довірчих меж. Аналіз часових рядів.

Модульний контроль 1. Аналізування даних про якість.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Методи статистичного контролю якості.

Тема 5. Розшарування (стратифікація). Графіки. Інформація та прийняття рішень.

Тема 6. Діаграма Парето. Причинно-наслідкова діаграма (діаграма Ісікави). Методи оптимізації рішень.

Тема 7. Гістограма.

Тема 8. Діаграма розсіювання. Контрольні карти.

Модульний контроль 2. Аналізування потенційних проблем систем управління якістю.

Модуль 3.

Змістовий модуль 3. Нові методи статистичного контролю якості.

Тема 9. «Мозкова атака» («штурм, облога») і «атака розносом». Діаграма спорідненості. Параметри і умови забезпечення якості й ефективності управлінських рішень.

Тема 10. Діаграма зв'язків. Деревоподібна діаграма. Забезпечення зіставності альтернативних варіантів управлінських рішень.

Тема 11. Матрична діаграма (таблиця якості). Стрілочна діаграма. Облік чинників ризику та невизначеності при ухваленні рішень.

Тема 12. Поточна діаграма (flow chart). Діаграма процесу прийняття рішень. Матриця пріоритетів. Етапи і організація процесу розробки рішень. Вимоги до оформлення рішень.

Модульний контроль 3. Розробка альтернативних управлінських рішень.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних 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. Опис установлених статистичних методів. Характеристика інформації.					
Тема 1. Описова статистика. Планування експериментів. Перевіряння гіпотез.	14	4	2		8
Тема 2. Аналіз вимірювання. Аналіз можливостей процесу. Регресійний аналіз. Інформаційні технології в управлінні якістю.	12	2	2		8
Тема 3. Аналіз надійності. Вибіркові методи. Імітаційне моделювання. Класифікація та види інформації.	10	2	2		6
Тема 4. Карти статистичного контролю процесу. Побудова довірчих меж. Аналіз часових рядів.	12	2	2		8
Модульний контроль 1	2		2		
Разом за змістовим модулем 1	50	10	10		30
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Методи статистичного контролю якості.					
Тема 5. Розшарування (стратифікація). Графіки. Інформація та прийняття рішень.	14	4	2		8
Тема 6. Діаграма Парето. Причинно-наслідкова діаграма (діаграма Ісікави). Методи оптимізації рішень.	14	4	2		8
Тема 7. Гістограма.	10	2	2		6
Тема 8. Діаграма розсіювання. Контрольні карти.	10	2	2		6
Модульний контроль 2	2		2		
Разом за змістовим модулем 2	50	12	10		28

1	2	3	4	5	6
Модуль 3					
Змістовний модуль 3. Затвердження типів засобів вимірювальної техніки.					
Тема 9. «Мозкова атака» («штурм, облога») і «атака розносом». Діаграма спорідненості. Параметри і умови забезпечення якості й ефективності управлінських рішень.	10	2	2		6
Тема 10. Діаграма зв'язків. Деревоподібна діаграма. Забезпечення зіставності альтернативних варіантів управлінських рішень.	12	2	2		8
Тема 11. Матрична діаграма (таблиця якості). Стрілочна діаграма. Облік чинників ризику та невизначеності при ухваленні рішень.	10	2	2		6
Тема 12. Поточна діаграма (flow chart). Діаграма процесу прийняття рішень. Матриця пріоритетів. Етапи і організація процесу розробки рішень. Вимоги до оформлення рішень.	16	4	4		8
Модульний контроль 3	2		2		
Разом за змістовним модулем 3	50	10	12		28
Усього годин	150	32	32		86

5. Теми семінарських занять

Не передбачено

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Описова статистика. Планування експериментів. Перевіряння гіпотез.	2
2	Аналіз вимірювання. Аналіз можливостей процесу. Регресійний аналіз. Інформаційні технології в управлінні якістю.	2

1	2	3
3	Аналіз надійності. Вибіркові методи. Імітаційне моделювання. Класифікація та види інформації.	2
4	Карти статистичного контролю процесу. Побудова довірчих меж. Аналіз часових рядів.	2
5	Розшарування (стратифікація). Графіки. Інформація та прийняття рішень.	2
6	Діаграма Парето. Причинно-наслідкова діаграма (діаграма Ісікави). Методи оптимізації рішень.	2
7	Гістограма.	2
8	Діаграма розсіювання. Контрольні карти.	2
9	«Мозкова атака» («штурм, облога») і «атака розносом». Діаграма спорідненості. Параметри і умови забезпечення якості й ефективності управлінських рішень.	2
10	Діаграма зв'язків. Деревоподібна діаграма. Забезпечення зіставності альтернативних варіантів управлінських рішень.	2
11	Матрична діаграма (таблиця якості). Стрілочна діаграма. Облік чинників ризику та невизначеності при ухваленні рішень.	2
12	Поточна діаграма (flow chart). Діаграма процесу прийняття рішень. Матриця пріоритетів. Етапи і організація процесу розробки рішень. Вимоги до оформлення рішень.	4
	Разом	26

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Описова статистика. Планування експериментів. Перевіряння гіпотез.	8
2	Аналіз вимірювання. Аналіз можливостей процесу. Регресійний аналіз. Інформаційні технології в управлінні якістю.	8
3	Аналіз надійності. Вибіркові методи. Імітаційне моделювання. Класифікація та види інформації.	6
4	Карти статистичного контролю процесу. Побудова довірчих меж. Аналіз часових рядів.	8
5	Розшарування (стратифікація). Графіки. Інформація та прийняття рішень.	8

1	2	3
6	Діаграма Парето. Причинно-наслідкова діаграма (діаграма Ісікави). Методи оптимізації рішень.	8
7	Гістограма.	6
8	Діаграма розсіювання. Контрольні карти.	6
9	«Мозкова атака» («штурм, облога») і «атака розносом». Діаграма спорідненості. Параметри і умови забезпечення якості й ефективності управлінських рішень.	6
10	Діаграма зв'язків. Деревоподібна діаграма. Забезпечення зіставності альтернативних варіантів управлінських рішень.	8
11	Матрична діаграма (таблиця якості). Стрілочна діаграма. Облік чинників ризику та невизначеності при ухваленні рішень.	6
12	Поточна діаграма (flow chart). Діаграма процесу прийняття рішень. Матриця пріоритетів. Етапи і організація процесу розробки рішень. Вимоги до оформлення рішень.	6
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультації за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою, (методичні посібники).

11. Методи контролю

Оцінювання знань та умінь студентів здійснюється шляхом проведення контрольних заходів, які передбачають поточний, модульний та семестровий види контролю.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4
Виконання та захист практичних робіт	0...3	4	0...12
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4
Виконання та захист практичних робіт	0...3	4	0...12
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...1	4	0...4
Виконання та захист практичних робіт	0...3	4	0...12
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Розрахункова робота	0...15	1	0...15
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту/заліку. При складанні семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з 2 теоретичних питань та одного практичного завдання. Максимальна кількість за одне теоретичне питання 30 балів, за виконання практичного завдання 40 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

надання умінь із застосування сучасних статистичних методів аналізування якості для вирішення задач управління якістю, поліпшення якості, вивчаючи сучасні методи поліпшення якості об'єктів виробництва на базі міжнародних підходів, що викладені в стандартах ISO серії 9000, які зокрема стосуються обробки числових і нечислових даних для подальшого прийняття управлінського рішення (різного рівня ієрархії), а саме для виконання коригувальних або попереджувальних дій у разі виникнення невідповідності.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Необхідний обсяг знань й умінь для одержання позитивної оцінки:

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Відпрацювати всі практичні заняття. Знати основні поняття й принципи метрологічного забезпечення управління якістю. Знати класифікацію та сферу застосування основних документів з вимоги до процесів управління.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні роботи з обґрунтуванням, рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати основні поняття й принципи управління, сучасні статистичні методи аналізування якості, сучасні методи поліпшення якості об'єктів виробництва які стосуються обробки числових і нечислових даних для подальшого прийняття управлінського рішення (різного рівня ієрархії) для виконання коригувальних або попереджувальних дій у разі виникнення невідповідності.

Відмінно (90-100). Досконало знати основній та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках, посібниках, міжнародних стандартах. Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно».

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

13. Методичне забезпечення

1. . Статистичні методи управління якістю [Текст] : навч. посіб. / Т. В. Чебикіна, Г. Г. Бондаренко, Н. В. Чернобай, В. П. Сіроклин. – Харків. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 92 с.

14. Рекомендована література

Базова

1 ДСТУ ISO 9001: 2015 (ISO 9001: 2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. – Київ : Держспоживстандарт України, 2015. – 32 с.

2 ДСТУ ISO/TP 10017: 2005. Настанови щодо застосування статистичних методів згідно з ISO 9001: 2000 (ISO/TP 10017: 2003, IDT). – Київ : Держспоживстандарт України, 2005. – 23 с.

15. Інформаційні ресурси

1 <https://drive.google.com/drive/folders/0B7GjQSzgLUI7UURIV1VZNI83Vlk?usp=sharing>