Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ _303_)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

___Віталій СІРОКЛИН
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метрологічне забезпечення якості

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: G6 Інформаційно-вимірювальні технології
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Якість, стандартизація та сертифікація
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: ____Чернобай Н.В., ст. викладач___
(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 «21» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри _____к.т.н._____ Віталій СІРОКЛИН
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

_____Здобувач групи 354_____ Артем БЄЛАШОВ
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача

ПІБ: Чернобай Ніна Валеріївна
Посада: старша викладачка кафедри Інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
Науковий ступінь: -
Вчене звання: -
Перелік дисциплін, які викладає: *Взаємозамінність, Основи управління якістю, Міжнародні стандарти з якості, Інтегровані системи управління*
Напрями наукових досліджень: Розробка, впровадження, підтримування і поліпшення систем управління якістю; Розробка вимірювальних перетворювачів з цифровим виходом
Контактна інформація: E-mail: n.chernobayi@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	*Денна, заочна*
Семестр	1
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	*Обов'язкова*
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	*денна*: 4 кредитів ЄКТС / 120 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 24; СРЗ - 64); *заочна*: 4 кредитів ЄКТС / 120 годин (8 аудиторних, з яких: лекції – 4, практичні – 4; СРЗ - 112)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	*Метрологія та теорія вимірювань, Основи управління якістю, Кваліметрія*

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: ознайомити з основними термінами, визначеннями, принципами і вимогами стосовно метрологічного забезпечення якості продукції/послуг встановленими у державних і міжнародних стандартів та нормативних актах.

Завдання: навчити розробляти, проваджувати, підтримувати актуальність і поліпшувати документи для метрологічного забезпечення якості продукції/послуг відповідно вимогам державних і міжнародних стандартів та нормативних актів.

Компетентності, які набуваються:

***Інтегральна компетентність*:**

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК1. розуміти предметну область та професійну діяльність.

ЗК3. використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК6. виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7. приймати обґрунтовані рішення.

ЗК9. розробляти та управляти проєктами.

ЗК10. оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК1. 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.

ФК2. використовувати практичні навички розв’язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

ФК3. знати й розуміти наукові факти, концепції, теорії, принципи і методи експериментальної інформатики.

ФК4. застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК5. розв’язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.

ФК7. застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення.

ФК8. демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.

ФК9. розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп’ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

ФК12. керувати проектами та Start-Up-ами і оцінювати їх результати.

ФК14. застосовувати законодавчі і нормативні документи (акти) з сертифікації та аудиту систем управління якістю задля розробки відповідних процедур з сертифікації та аудиту систем управління якістю, зокрема, у аерокосмічній галузі та машинобудуванні, і оформлення відповідних актів та складання звітів про аудит.

ФК16. до прийняття організаційно-керівних рішень в умовах різних думок та оцінки наслідків прийнятих рішень.

***Програмні результати навчання*:**

ПРН2. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, застосовувати на практиці та при комп'ютерному моделюванні об'єктів та явищ.

ПРН3. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.

ПРН4. Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.

ПРН5. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

ПРН7. Вміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи метрологічної спрямованості, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень.

ПРН8. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.

ПРН9. Мати навички організації і проведення технічних випробувань інженерних продуктів.

ПРН13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

ПРН 16. Знати алгоритми і схеми проведення калібрування, повірки, перевірки відповідності засобів вимірювальної техніки.

ПРН 19. Вміти розробляти регламентуючі та нормативні документи з управління якістю і метрологічного забезпечення виробництва продукції та надання послуг, і контролювати їхню відповідності вимогам законодавчих і нормативних актів.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання.

Тема 1.

- *назва теми: «***Суть дисципліни***»;*
- *стисла анотація* Суть дисципліни. Терміни та визначення понять. Основні фрагменти дисципліни. Призначення системи керування вимірюванням;
- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу.*

Тема 2.

- *назва теми: «***Загальні вимоги до системи керування вимірюванням***»;*
- *стисла анотація* Загальні вимоги до системи керування вимірюванням. Відповідальність керівництва у системі керування вимірюванням. Метрологічна служба. Орієнтація на замовника у системі керування вимірюванням. Цілі у сфері якості щодо системи керування вимірюванням. Аналізування з боку керівництва системи керування вимірюванням. Керування ресурсами у системі керування вимірюванням: людськими, інформаційними, матеріальними ресурсами і сторонніми постачальниками;
- *теми практичних занять: визначення характеристик якості продукції/послуг;*
- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

Тема 3.

- *назва теми: «***Метрологічне підтверджування вимірювального обладнання***»;*
- *стисла анотація* Метрологічне підтверджування вимірювального обладнання. Процес вимірювання характеристик продукції/послуг. Невизначеність вимірювання та простежуваність. Аудит і моніторинг системи керування вимірюванням. Контроль невідповідностей у системі керування вимірюванням. Поліпшування системи керування вимірюванням;
- *теми практичних занять: визначення цілей у сфері якості щодо системи керування вимірюванням, розроблення положення про метрологічну службу організації і методик системи керування вимірюванням.;*

- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

Змістовний модуль 2. Оцінювання відповідності. Вимоги щодо діяльності різних типів органів, що здійснюють інспектування.

Тема 4.

- *назва теми: «***Оцінювання відповідності***»;*
- *стисла анотація* Оцінювання відповідності. Терміни та визначення понять стосовно оцінювання відповідності. Основні принципи оцінювання відповідності. Середовище застосування програми якості. Адміністративні вимоги до органів, що здійснюють інспектування. Організаційна структура і управління органів, що здійснюють інспектування. Вимоги до ресурсів для оцінювання відповідності: персоналу, технічних засобів та устаткування, субпідрядників;
- *теми практичних занять: визначення організаційної структури і управління органів, що здійснюють інспектування;*
- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

Тема 5.

- *назва теми: «***Методи та процедури інспектування***»;*
- *стисла анотація* Методи та процедури інспектування. Поводження з об'єктами та зразками, призначеними для інспектування. Записи щодо інспектування. Звіти про інспектування та свідоцтва про інспектування. Процес щодо скарг та апеляції. Вимоги до системи менеджменту. Вимоги до незалежності органів з інспектування. Додаткові елементи звітів про інспектування та свідоцтва про інспектування;
- *теми практичних занять: розробляння процедур інспектування;*
- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовний модуль 3. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій

Тема 6.

- *назва теми: «***Методи та процедури інспектування***»;*
- *стисла анотація* Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Терміни та визначення понять стосовно

менеджменту ризиків. Керівні принципи роботи випробувальних та калібрувальних лабораторій. Вимоги до структури лабораторій. Вимоги до ресурсів лабораторії: персоналу, приміщень та умов навколишнього середовища, обладнання, метрологічної простежуваності, продукції та послуги від зовнішніх постачальників;

- *теми практичних занять: визначення структури і ресурсів для випробувальних та калібрувальних лабораторій;*

- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття.*

Тема 7.

- *назва теми:* «**Аналізування запитів, тендерів та договорів**»*;*
- *стисла анотація* Аналізування запитів, тендерів та договорів. Вибір, верифікація та валідація методів для лабораторій. Відбирання зразків. Поводження з об'єктами для випробування або калібрування. Технічні записи. Оцінювання невизначеності вимірювання. Забезпечення достовірності результатів. Звітування про результати. Поводження зі скаргами. Дії з невідповідною роботою. Управління даними та інформацією, необхідних для виконання лабораторної діяльності. Вимоги до системи менеджменту;

- *теми практичних занять: розробляння документів системи менеджменту для випробувальних та калібрувальних лабораторій;*

- *самостійна робота здобувачів: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до практичного заняття..*

Модульний контроль.

5. Індивідуальні завдання

Відповідно до вимог вивчення дисципліни індивідуальні завдання не передбачено.

6. Методи навчання

Вивчення дисципліни "Метрологічне забезпечення якості" здійснюється традиційними методами і методами дистанційного навчання із застосуванням новітніх інформаційних технологій. Теоретичні знання, що викладаються під час лекцій, використовуються під час проведення практичних занять.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю на практичних заняттях, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0…35	1	0…35
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0…30	1	0…35
Усього за семестр			**0…100**

Семестровий контроль (*іспит*) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до *іспит*. Під час складання семестрового *іспиту* здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для *іспиту* складається з 2 теоретичних питань та практичного завдання. Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання дорівнює 30 балів, за розв’язання практичного завдання – 40 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Оцінку «задовільно» заслуговує здобувач освіти, який виявив мінімум знання основного змісту матеріалу з дисципліни в об'ємі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за напрямом (спеціальністю), який справився з виконанням усіх практичних занять (робіт), що передбачені програмою, але у звітах (результатах домашніх і аудиторних робіт) і відповіді на запитання є похибки.

Добре (75 - 89). Оцінку «добре» заслуговує здобувач освіти, який виконав усі домашні завдання, відпрацював усі практичні заняття, який виявив повне знання програмного матеріалу, вірно розкрив суть проблем та у цілому розв'язав завдання занять, але у змісті відповіді є незначні помилки, або недостатньо обґрунтовано надані відповіді на запропоновані запитання з лекційного матеріалу з дисципліни, з матеріалу практичних занять та матеріалу з самостійної роботи.

Відмінно (90 - 100). Оцінку «відмінно» заслуговує здобувач освіти, який виявив всебічні чіткі, систематичні та глибокі знання теоретичного та практичного навчального матеріалу з дисципліни, вірно розкрив суть і достатньо обґрунтував своє ставлення до запропонованих питань, виявив вміння вільно виконувати практичні завдання, що передбачені програмою, а також безпомилково виконав вправи, вміє аналізувати і систематизувати інформацію.

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

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути

відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчестності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/).

10. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=BookList&lang=ukr&caller_mode=KNMZ&disciplinesearch=yes&combiningAND=1&theme_cond=all_theme&is_ttp=0&knmz_doctype_list=0&qualificationlevel_list=0&search_fld=&discipline_list=0&department_list=16&knowledgearea_list=0&speciality_knmz_list=0&sillabus_list=0&responsibility_fld=&action=subscribe&list_id=1&email=

Сторінка дисципліни знаходиться у системі Ментор за посиланням: https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2944

11. Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ ISO 10012:2005 Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання (ISO 10012:2003, IDT). К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015 - 23.

2. ДСТУ EN ISO/IEC 17020:2016. Оцінювання відповідності. Вимоги щодо діяльності різних типів органів, що здійснюють інспектування (ISO/IEC 17020:2012). К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015 – 24.

3. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT) К.: ДП «УкрНДНЦ» , 2015. – 30 с.

Допоміжна

1. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю: Підручник / Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Г.Є. Поліщук, М.З. Паска, В.Г Бурак. - К.: ЦП «Компринт» - 2017. - 573 с

2. Оробчук М. Г. Управління якістю : Навчальний посібник. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2019. – 280 с.

3. Соколовський С. А. Управління якістю виробництва та обслуговування : Навчальний посібник / С. А. Соколовський та ін. - Харків. – 2015. – 200 с.

11. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 303: https://k303.khai.edu/
2. Офіційний сайт міжнародної організації із стандартизації (ISO). URL: http://www.iso.org/iso/ru/home/about.htm
3. Стандартизація, сертиікація, якість. Журнал. Каталоги. www.irbis-nbuv.gov.ua›cgi-bin›irbis_nbuv›cgiirbis_64
4. Українська державна система стандартизації та сертифікації – УкрСЕПРО. kievlift.com.ua›sistema-sertifikacii-ukrsepro341
5. Офіційний сайт Національного агентства з акредитації України. URL: https://naau.org.ua/