

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

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій КОЧУК

(ім'я та прізвище)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Пристрої та методи контролю ТП

Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування,

17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології,
174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка

Освітня програма: Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків - 2025 рік

Розробник: доцент, к.т.н., доцент Вікторія БУРДЕЙНА
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни «Пристрої та методи контролю ТП»
розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки (№ 305).

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Роман Тріщ
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 349



(підпис)

Микола Тодоров
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Бурдейна Вікторія Михайлівна

Посада: доцент кафедри мехатроніки та електротехніки

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

1. Вступ до фаху
2. Науково-дослідна робота магістрів
3. Математичні методи обробки результатів досліджень
4. Пристрої та методи контролю ТП

Напрями наукових досліджень:

Системи управління якістю

Автоматизація технологічних процесів

Штучний інтелект

Контактна інформація v.burdeina@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	8 (6 на базі 3 років навчання)
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обовязкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	денна: 4 кредитів ЄКТС / 120 годин (72 аудиторних, з яких: лекції – 24, лабораторні – 30; СРЗ – 66);
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	Знання набути при вивченні предметів: Вступ до фаху, Електротехніка, Теорія кіл та електричних сигналів, Технічні засоби автоматизації, Системи обробки інформації
Кореквізити	Паралельне здобуття знань та вмінь в дисциплінах Інтерфейси та засоби сполучення, Основи проектування систем автоматизації
Постреквізити	Знання для написання кваліфікаційної випускної роботи бакалаврів

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: «Пристрої та методи контролю технологічних процесів» є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань і практичних навичок щодо організації контролю параметрів технологічних процесів у сучасних автоматизованих та комп'ютерно-інтегрованих виробництвах, а також набуття компетентностей, необхідних для аналізу, синтезу, вибору, експлуатації та інтеграції засобів контролю в системи автоматизації, вимірювальні інформаційні системи та системи керування.

Дисципліна спрямована на опанування принципів побудови та функціонування датчиків, первинних перетворювачів, вимірювальних каналів, приладів контролю та діагностики з урахуванням вимог точності, надійності, метрологічного забезпечення, промислової безпеки, цифровізації та інтеграції з PLC/SCADA/MES системами.

Завдання: Основними завданнями дисципліни є формування у здобувачів сукупності знань, умінь та уявлень, необхідних для професійної діяльності за спеціальностями галузей знань 15 «Автоматизація та приладобудування» та 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації», зокрема: формування теоретичних знань про фізичні основи та принципи вимірювання параметрів технологічних процесів (тиск, температура, витрата, рівень, склад, вологість, переміщення тощо), класифікацію, призначення та принципи роботи засобів контролю (датчики, перетворювачі, вимірювальні прилади, вимірювальні системи), структуру вимірювальних каналів і методи підвищення точності та завадостійкості вимірювань, а також методи контролю, діагностики та оцінювання стану технологічного обладнання; опанування методів аналізу та синтезу засобів контролю технологічних процесів шляхом вибору засобів вимірювання відповідно до заданого діапазону, точності, умов експлуатації та нормативних вимог, оцінювання похибок і факторів, що впливають на результати контролю, та розроблення структурних схем систем контролю у складі комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації; набуття практичних навичок застосування засобів контролю під час проектування та експлуатації систем автоматизації технологічних процесів і виробництв, використання сучасних електронних і цифрових засобів контролю, інтерфейсів та протоколів передавання даних (4–20 mA, 0–10 V, Modbus, HART тощо), підключення та інтеграції засобів контролю до PLC, SCADA-систем і вимірювальних інформаційних комплексів, а також проведення базового налагодження, калібрування і перевірки працездатності засобів контролю; формування системного підходу до контролю технологічних процесів через розуміння місця та ролі засобів контролю у структурі автоматизованих систем керування, обґрунтування технічних рішень з урахуванням техніко-економічних показників, надійності та безпеки, а також забезпечення коректного збору,

обробки та використання контрольної інформації для підвищення ефективності виробництва.

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- Навички здійснення безпечної діяльності.
- Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації.
- Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
- Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
- Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
- Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
- Здатність обґрунтовувати вибір та розробляти схемотехнічні модулі систем автоматизації.

Програмні результати навчання

- Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
- Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.
- Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.
- Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, здатність проводити аналіз виробничо-технологічних комплексів.
- Вміти проектувати, налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації, зокрема спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів.
- Знати та вміти використовувати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Основні поняття про вимірювання технологічних процесів

Тема 1. Основні поняття вимірювальної техніки і класифікація вимірювань. В ході опрацювання теми вимірювання як процес отримання кількісної інформації про вимірювальну величину. Загальна класифікація вимірювань. Принцип і методи вимірювань. Значущість вимірювань.

Тема лабораторного заняття: Вивчення загальних відомостей про вимірювання, випробування та контроль

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Мета і види метрологічної повірки засобів вимірювальної техніки. Методи метрологічної повірки засобів вимірювальної техніки. Метрологічна повірка приладів прямого перетворення

Тема 2. Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки Вимірювальні прилади. Засоби вимірювання. Структурні схеми вимірювальних приладів та систем. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади. Характеристики засобів вимірювальної техніки.

Тема лабораторного заняття: Дослідження вимірювальних сигналів та засобів вимірювань

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Абсолютна та відносна похибка. Систематична та випадкова похибки. Виявлення та виключення систематичних похибок.

Тема 3. Похибки вимірювань та їх класифікація. Загальні положення. Фактори, які впливають на процес формування похибок вимірювання. Класифікація похибок вимірювань. Опрацювання результатів вимірювання.

Тема лабораторного заняття: Дослідження вимірювальних сигналів та засобів вимірювань

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Прямий, обернений, доповнювальний код числа. Форми подання чисел. Подання двійкових чисел у машинах з фіксованою комою. Подання двійкових чисел у машинах із плаваючою комою.

Тема 4. Метрологічні характеристики засобів вимірювань. Засоби вимірювань за метрологічними характеристиками. Класифікація похибок вимірювань та їх нормування. Поняття про метрологічну повірку.

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Цифрове подання сигналів. Дискретизація сигналів. Квантування сигналів. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Кодування інформації. Коди з виявленням помилок. Коди з виявленням і виправленням помилок

Тема 5. Цифрова техніка: основні положення та визначення.

Відображення інформації у цифровій техніці. Електричний сигнал. Параметри імпульсів. Тривалість імпульсу. Генератор тактових імпульсів. Арифметичні основи цифрової техніки. Поняття про системи числення. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі

Тема лабораторного заняття: Дослідження електричних вимірювальних пристроїв

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою.

Тема 6. Класифікація автоматичних вимірювальних приладів.

Вимірювання та контроль геометричних величин, плоскопаралельні кінцеві міри, штангенінструмент, мікрометричний інструмент, засоби вимірювання та контролю з механічним перетворювачем, з оптико-механічним перетворювачем, з електричним та електромеханічним перетворювачем, засоби контролю хвилястості та шорсткості. Вимірювання та контроль механічних величин.

Тема лабораторного заняття: Дослідження електричних вимірювальних пристроїв

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Підготовка до модульного контролю. Самостійно опрацювати тему: Засіб вимірювання як технічний пристрій певної структури. Складність засобу вимірювання, її залежність від характеру і кількості проміжних перетворень інформативного параметра вхідного на інформативний параметр вихідного вимірювального сигналу. Кола перетворення та їх графічне відображення схемами - структурними, функціональними і принципіальними. Узагальнена структурна схема вимірювальної інформаційної системи.

Модульний контроль 1

Модуль 2

Змістовний модуль 2. Методи контролю технологічних процесів

Тема 1. Сутність та призначення контролю. Контроль якості. Сутність та призначення контролю. Основні терміни та визначення. Види контролю. Основні

терміни та визначення. Види контролю. Приймальний контроль. Призначення приймального контролю. Основні галузі застосування приймального контролю. Розробка технології приймального контролю. Реєстрація результатів приймального контролю.

Тема лабораторного заняття: Дослідження основних цифрових засобів вимірювальної техніки

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Особливості вимірювання неелектричних величин. Узагальнена структурна схема. Параметричні вимірювальні перетворювачі (параметричні, резистивні, генераторні та інші).

Тема 2. Основні поняття про вхідний контроль. Основні положення. Організація вхідного контролю. Порядок проведення вхідного контролю. Оформлення результатів вхідного контролю. Дефекти, причини їхньої появи, вплив на працездатність.

Тема лабораторного заняття: Дослідження основних цифрових засобів вимірювальної техніки

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Методи покращення метрологічних характеристик. Процесорні похибки вимірювань. Мікропроцесорний вимірювачі фізичних величин.

Тема 3. Неруйнівний контроль: види, методи та засоби . Загальна характеристика видів неруйнівного контролю. Оптичні методи неруйнівного контролю. Контроль проникними речовинами. Магнітні методи контролю. Методи вихоруструмового контролю. Акустичні методи контролю. Радіаційні методи контролю.

Тема лабораторного заняття: Контроль лінійних та діаметральних розмірів

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Експресні методи оцінки якості продукції

Тема 4. Методи та засоби контроль та випробування виробів. Основні терміни та визначення. Види випробувань. Атестація випробувального обладнання. Види і методи контролю. Технічні засоби контролю і вимірювань. Контроль і вимірювання параметрів ІМС. Випробування виробів мікроелектроніки.

Тема лабораторного заняття: Дослідження органолептичних показників виробів

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному

середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Загальна характеристика органів відчуття. Вестибулярний, тактильний та руховий аналізатори та їх характеристики.

Тема 5. Повірка засобів вимірювальної техніки та оцінка відповідності методів контролю. Повірка та її види. Відповідність засобів вимірювальної техніки. Органи з оцінки відповідності. Державний ринковий нагляд і контроль засобів вимірювальної техніки. Контроль виробництва. Вимоги до приладів.

Тема лабораторного заняття: Дослідження органолептичних показників виробів

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Підготовка до модульного контролю. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Самостійно опрацювати тему: Методологічні засади внутрішнього контролю підприємств. Організаційні засади реалізації концепції внутрішнього контролю підприємств. Напрями розвитку концепції внутрішнього контролю діяльності підприємства

Тема 6. Проектування структури вимірювального каналу та системи контролю якості у складі комп'ютерно-інтегрованої системи автоматизації з інтеграцією засобів контролю в PLC/SCADA та реєстрацією контрольної інформації. Структура вимірювального каналу: первинний вимірювальний перетворювач, нормуючий перетворювач, АЦП/ЦАП, канал зв'язку, засоби індикації та реєстрації. Формування вимірювальної інформації та реєстрація результатів контролю. Інтеграція засобів контролю в PLC/SCADA-системи. Передавання даних промисловими інтерфейсами та протоколами (4–20 mA, 0–10 V, Modbus, HART тощо). Забезпечення точності та завадостійкості вимірювальних каналів. Організація контролю якості у виробництві на основі контрольної інформації. Вимоги до вимірювальних каналів та систем контролю в умовах автоматизованого виробництва.

Тема лабораторного заняття: Проектування вимірювального каналу та інтеграція засобів контролю в PLC/SCADA з реєстрацією контрольної інформації

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувачів: Доповнити конспект. Виконання завдання, представленого в дистанційному середовищі. Підготовка до лабораторних занять. Розробка тлумачного словника іноземною мовою за темою. Підготовка до модульного контролю. Самостійно опрацювати тему: Структурні та функціональні схеми вимірювальних каналів. Методи підвищення точності та завадостійкості вимірювальних каналів. Системи збору, обробки та зберігання контрольної інформації. Інтеграція засобів вимірювання в автоматизовані системи керування технологічними процесами.

Модульний контроль 2

5. Індивідуальні завдання

Перелік тем розрахункової роботи оприлюднюється та розподіляється на перших заняттях семестру, протягом семестру студенти мають опрацювати рекомендовані та самостійно знайдені джерела та підготувати роботу (15- 20 стор.) та доповідь у форматі презентації (до 5 слайдів). На останньому практичному занятті за рекомендацією викладача та за бажанням студентів окремі роботи доповідаються перед аудиторією. За доповідь студенти можуть отримати додаткові бали. Всі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 25%.

Розрахункова робота з дисципліни «Пристрої та методи контролю технологічних процесів» передбачає самостійне виконання здобувачами вищої освіти інженерно-розрахункового завдання, спрямованого на формування практичних навичок аналізу та проєктування засобів контролю параметрів технологічних процесів у складі автоматизованих і комп'ютерно-інтегрованих систем керування.

У межах роботи здобувачі здійснюють вибір та обґрунтування засобів вимірювальної техніки (датчиків, перетворювачів, вимірювальних приладів), розробляють структуру вимірювального каналу для контролю заданих параметрів технологічного процесу (температура, тиск, витрата, рівень тощо), виконують оцінювання похибок і метрологічних характеристик, а також визначають способи підвищення точності та завадостійкості вимірювань.

Результатом виконання розрахункової роботи є оформлений комплект матеріалів, який включає розрахунки, структурні схеми вимірювального каналу, обґрунтування прийнятих технічних рішень та висновки щодо можливості інтеграції засобів контролю в системи автоматизації (зокрема PLC/SCADA), що є необхідною складовою професійної підготовки фахівців зі спеціальностей автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. На платформах Prometheus, Coursera, Genius, FutureLearn, Genenix та інших подібних можна самостійно опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, консультацій за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота здобувача з нормативно-правовими актами та інформаційними ресурсами.

7. Методи контролю

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультації за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники). Вибіркове опитування здобувачів на лекційних заняттях. Допускове опитування перед виконанням практичних робіт. Поточне тестування та модульний контроль та іспит.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...2	9	0...18
Робота на лекційних заняттях	0...1	6	0...6
Модульний контроль	0...12	1	0...12
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...2	6	0...12
Робота на лекційних заняттях	0...1	6	0...6
Модульний контроль	0...12	1	0...12
Написання словника іноземною мовою	0...10	1	0...10
Модуль 2			
Написання РР	0...24	1	0...24
Усього за семестр			0...100

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

Білет для іспиту складається з двох питань відкритого характеру кожне з яких оцінюється від 0 до 50 балів. Під час складання семестрового *іспиту* здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Досягти мінімально достатнього рівня засвоєння навчального матеріалу та очікуваних результатів навчання. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи і домашні завдання. Розуміти основні поняття вимірювальної техніки, класифікацію вимірювань, структуру вимірювального

каналу та основи контролю параметрів технологічних процесів. Вміти визначати основні параметри вимірювань та використовувати типові засоби контролю (датчики, перетворювачі, вимірювальні прилади) відповідно до поставленого завдання. Вміти на базовому рівні аналізувати похибки вимірювань (абсолютні/відносні, систематичні/випадкові) і виконувати елементарну обробку результатів вимірювань. Вміти самостійно знаходити необхідну інформацію в наукових та навчально-методичних джерелах, проводити простий аналіз отриманих даних, правильно оформлювати результати роботи відповідно до встановлених вимог. Демонструвати здатність працювати в команді над спільним завданням/проектом та виконувати визначену частину роботи.

Добре (75 - 89). Крім базових вимог на оцінку «задовільно», продемонструвати стійкі знання та практичні вміння щодо використання засобів і методів контролю технологічних процесів. Виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з аргументованим поясненням рішень, методів вимірювання та обґрунтуванням обраних засобів контролю. Вміти застосовувати метрологічні характеристики засобів вимірювань (діапазон, чутливість, клас точності тощо) для їх вибору та оцінювання придатності. Вміти аналізувати вплив факторів на точність вимірювань і пропонувати способи підвищення точності та завадостійкості вимірювального каналу. Вміти використовувати цифрові засоби вимірювальної техніки, розуміти принципи дискретизації та квантування сигналів, основи роботи АЦП/ЦАП. Вміти пояснювати етапи контролю якості (вхідний, приймальний контроль), правила оформлення і реєстрації результатів контролю, а також загальні положення щодо організації контролю у виробництві. На захисті демонструвати вміння логічно та послідовно відповідати на питання, використовувати термінологію дисципліни.

Відмінно (90 - 100). Повно та системно знати основний і додатковий матеріал дисципліни, вільно орієнтуватися у навчальних посібниках, нормативній документації та наукових джерелах, демонструвати цілісне розуміння процесів вимірювання та контролю технологічних параметрів. Безпомилково виконувати й захищати всі лабораторні роботи у встановлені строки з детальним і технічно грамотним обґрунтуванням прийнятих рішень, методів вимірювання, вибору засобів контролю та алгоритмів обробки результатів. Вміти поглиблено аналізувати похибки, оцінювати результати вимірювань, формувати висновки та пропозиції щодо удосконалення вимірювальної системи (підвищення точності, надійності, завадостійкості). Вміти застосовувати методи контролю та випробування виробів, обґрунтовувати вибір методів неруйнівного контролю та засобів вимірювальної техніки для конкретних технологічних умов. Орієнтуватися у питаннях перевірки засобів вимірювальної техніки та оцінки відповідності методів контролю, розуміти вимоги до приладів і принципи забезпечення метрологічної надійності. Демонструвати високий рівень самостійності, аналітичного мислення, здатність до професійного узагальнення та командної взаємодії.

Таблиця 8.2 – Шкали 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

На першому занятті з курсу викладач доводить до відома здобувачів вищої освіти вимоги та критерії оцінки (бали), які нараховуються за різними видами робіт з курсу. Бали нараховуються здобувачам вищої освіти за роботу на лекціях, практичних заняттях та виконання завдань самостійної роботи в системі дистанційного навчання, написання словника іноземною мовою, розробкою презентації. Здобувач повинен відвідувати заняття. Пропущені лекції, практичні та лабораторні заняття слід відпрацювати. Якщо завдання виконані здобувачем після встановленого терміну, викладач може зменшити кількість балів. Списування під час письмового опитування або тестування заборонені. Всі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 25%.

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, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. 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/>).

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. На платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших подібних можна самостійно опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

10. Методичне забезпечення

1. Навчально методичний комплекс на платформі Ментор : <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1384>
2. Силабус навчальної дисципліни: <https://khai.edu/navchalniy-plan-op-987-2022-rik-naboru>

11. Рекомендована література

Базова

1. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, Є. Т. Володарський, В. В. Грабко. – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 538 с.
2. Richard S. Figliola, Donald E. Beasley. Theory and Design for Mechanical Measurements. -John Wiley & Sons, 2020 p. - 592 стор.
3. Бабіченко А. К. Промислові засоби автоматизації [Текст] : навч. посіб.: У 2 ч. / А. К. Бабіченко, В. І. Тошинський, В. С. Михайлов та ін. ; За заг. ред. А. К. Бабіченка. –Х.: НТУ «ХПІ», 2003 р. – Ч. 2. Регульовальні і виконавчі пристрої. – 658 с. : іл. – Бібліогр.:с. 644–645. – 500 пр. – ISBN 966-593-292-6.
4. Головка Д. Б. Автоматика і автоматизація технологічних процесів [Текст] : підруч. для студ. втузів / Д. Б. Головка, К. Г. Рего, Ю. О. Скрипник. – К.: Либідь, 1997. –232 с. : іл. – Бібліогр.: с. 228. – ISBN 5-325-00843-0.

Допоміжна

1. Навчально-методичний посібник до вивчення курсу «Інформаційно-ви-

- мірювальна техніка» [Текст] / В.Ф. Істушкін, О.І. Івон. Дніпропетровськ, 2016. 104 с
2. Лавренова Д.Л., Хлистов В.М. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронне видання]: навч. посіб. Київ : НТУУ «КПІ», 2016. 123 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Дистанційна освіта НАУ ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4402>
2. Наукова бібліотека ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.khai.edu/>
3. Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nau.ua>