

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

Кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
(№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис)

Євген КАЛАШНІКОВ

(ініціали та прізвище)

« 29 » 08 2025 р.

**СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Електронна та мікропроцесорна техніка

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність: 176 Мікро- та наносистемна техніка
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка»
(найменування освітньої програми)

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

Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Мікро- та наносистемна техніка»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник (и): Цеховський М.В., к.т.н., доцент

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____

інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 21 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Віталій СІРОКЛИН

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач групи 344



(підпис)

Павло БАЛКОВИЙ

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Цеховський Максим Володимирович

Посада: доцент

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент, ст. наук. співробітник

Перелік дисциплін, які викладає:

Електронна та мікропроцесорна техніка

Напрями наукових досліджень:

Дослідження та розробка інтелектуальних перетворювачів тиску.

Розробка програмно-апаратних засобів технічного контролю якості на виробництві.

Проектування та розробка серверного програмного забезпечення.

Контактна інформація: m.tsekhevskiy@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	<i>Денна</i>
Семестр	5, 6, 7
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<i>денна: 11,5 (5,5 + 4 + 2) кредитів ЄКТС / 345 годин (144 аудиторних, з яких: лекції – 72, практичні – 24; лабораторні – 48; СРЗ – 201);</i>
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота, курсовий проєкт
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль: семестр 5 – іспит; семестр 6 – іспит; семестр 7 – диференційний залік.
Пререквізити	<i>Фізика, загальна електротехніка, алгоритмізація і програмування, електронні пристрої вимірювальної техніки</i>

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – ознайомити з особливостями застосування мікропроцесорів в якості головного керуючого елементу засобів виміральної техніки, закріпити на практиці використання перспективних програмних компіляторів та реалізацію вбудованого програмного забезпечення.

Завдання – навчити обґрунтовувати вихідні дані для розрахунку основних характеристик мікропроцесорної техніки та володіти основами обробки даних за допомогою мікропроцесорів; навчити реалізовувати вбудоване програмне забезпечення в умовах обмежень за швидкодією, апаратною потужністю, споживанням енергії, габаритами, тощо.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово..

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземними мовами.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Спеціальні компетентності (ФК)

ФК4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.

ФК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці приладів фізичного та біомедичного призначення.

ФК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

ФК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації

ПРН4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, нанoeлектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПРН9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.

ПРН13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.

ПРН14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

4. Зміст навчальної дисципліни

СЕМЕСТР 5

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основні поняття і визначення.

Тема 1.

Предмет і задачі дисципліни.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, ознайомлення з сучасними тенденціями в електроніці та приладобудуванні.

Тема 2.

Типи кодування сигналів. Послідовно-позиційні види кодування. Числа та коди, перетворення чисел.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення типів кодування інформації.

Тема 3.

Правила додавання та віднімання двійкових чисел. Особливості виконання операцій множення та ділення над двійковими числами.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення операцій ділення двійкових чисел.

Тема 4.

Булева алгебра. Основні елементи алгебри логіки. Форми представлення булевих функцій.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення форм реалізації булевих функцій.

Тема 5.

Основні правила аналітичної мінімізації булевих функцій. Мінімізація булевих функцій за допомогою карт Карно. Реалізація логічних схем.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення аналітичної мінімізації булевих функцій.

Тема 6.

Ієрархія комбінаційних схем. Особливості побудови та застосування шифраторів та дешифраторів.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення нарощування шифраторів та дешифраторів.

Тема 7.

Особливості побудови та застосування мультимплексорів та демультимплексорів.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення нарощування мультимплексорів та демультимплексорів.

Тема 8.

Принципи побудови суматорів та пристроїв зсуву.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення нарощування суматорів та пристроїв зсуву.

Тема 9.

Архітектура та особливості застосування арифметико-логічних пристроїв.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення технології виготовлення арифметико-логічних пристроїв.

Тема 10.

Класифікація, особливості архітектури та технології виготовлення запам'ятовувальних пристроїв. Особливості адресації та нарощування.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення технології виготовлення запам'ятовувальних пристроїв.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Базові елементи обробки цифрового сигналу.

Тема 11.

Ієрархія та особливості послідовних функціональних вузлів. Поняття тригера та їх різновиди. Особливості конструкції та застосування D-, T-, JK- та RS- тригерів.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення побудови функцій збудження для D-, T-, JK- та RS- тригерів.

Тема 12.

Класифікація та особливості застосування двійкових лічильників (синхронні, асинхронні та з перед-установкою).

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення принципів нарощування двійкових лічильників.

Тема 13.

Класифікація та особливості побудови регістрів. Регістри зберігання, регістри зсуву, регістрова пам'ять.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення методики нарощування регістрів.

Тема 14.

Особливості побудови схем спеціального призначення. Реалізація формувачів (одно- та мультівібраторів, генераторів та детекторів).

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення методики реалізація формувачів (одно- та мультівібратори, детектори, запобігання брязкоту).

Модульний контроль

Змістовий модуль 3. Структурний синтез кінцевих автоматів.

Тема 15.

Принципи побудови й застосування програмованих логічних матриць (ПЛМ) та програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС).

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення принципів побудови та застосування ПЛМ та ПЛІС.

Тема 16.

Теорія автоматів. Основні поняття і терміни. Приклади створення автоматів.

Лабораторна робота передбачає засвоєння поняття абстрактного автомату, методів завдання автоматів, реакції автомата та еквівалентності автоматів.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення табличного, графового та матричного способів завдання автоматів.

Тема 17.

Абстрактний автомат. Методи завдання автоматів. Реакція автомата, еквівалентність автоматів. Перетворення еквівалентних

автоматів.

Лабораторна робота передбачає засвоєння поняття перетворення між еквівалентними абстрактними автоматами Мілі і Мура табличним та графовим способом.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення представлення схем алгоритмів у вигляді графів, формул переходів, логічних схем та таблиць.

Тема 18.

Поняття керуючого автомата. Мікропрограми та мікрооперації. Способи формального запису мікропрограм.

Лабораторна робота передбачає засвоєння поняття керуючого автомата, мікропрограми та мікрооперації, способів формального запису мікропрограм

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення принципів побудови та запису мікропрограм.

Тема 19.

Трансформація мікропрограм в графи абстрактних автоматів Мілі і Мура.

Лабораторна робота передбачає засвоєння принципу складання мікропрограм та мікрооперацій, трансформування мікропрограм до абстрактного опису автоматами Мілі і Мура.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення принципів трансформації автоматів Мілі і Мура.

Тема 20.

Абстрактний та структурний автомат типу «С». Канонічний метод синтезу структурних автоматів. Опис тригерів автоматною мовою у якості елементів пам'яті.

Лабораторна робота передбачає засвоєння принципу побудови абстрактного та структурного автомату типу «С», канонічного методу синтезу структурних автоматів, опису тригерів автоматною мовою у якості елементів пам'яті.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення принципів формалізованого опису сполученого автомата типу «С».

Тема 21.

Етапи табличного та графового синтезу структурних автоматів на RS-, D-, T- та JK-тригерах.

Лабораторна робота передбачає засвоєння принципів синтезу структурного автомата на елементах «ТА, АБО, НІ» та завданих елементах пам'яті.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення видів пам'яті структурних автоматів, тригерів та їх застосування.

Модульний контроль

СЕМЕСТР 6

МОДУЛЬ 2

Змістовий модуль 4. Архітектура мікроконтролерів.

Тема 22.

Призначення і застосування мікропроцесорів і мікроконтролерів. Поняття і терміни. Структурні особливості. Система команд. Класифікація. Арифметичні і логічні команди. Способи включення підпрограм.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення система команд мікроконтролера AVR AtMega128.

Тема 23.

Технологія проектування пристроїв з вбудованими мікроконтролерами. Архітектура мікроконтролерів Особливості архітектури. Ядро мікроконтролера та функціональне призначення його складових.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення класифікації та особливості застосування команд.

Тема 24.

Види пам'яті мікроконтролерів, особливості її застосування та конфігурування. Системна синхронізація та тактові джерела. Керування енергоспоживанням та режими сну. Скидання та обробка переривань. Джерела скидання. Порти введення-виведення та особливості їх побудови. Універсальні та альтернативні функції портів. Зовнішні переривання.

Лабораторна робота передбачає ознайомлення із середовищем розробки Visual Micro Lab (VMLab). Ознайомлення зі структурою мікроконтролера AVR AtMega128 у середовищі Visual Micro Lab (VMLab). Порти введення-виведення. Особливості конфігурування. Режим універсального цифрового введення виведення та альтернативні функції портів.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення режимів сну мікроконтролерів, призначення та умови застосування альтернативних функцій портів введення-виведення та вимикаючі сигнали ліній.

Тема 25.

8-розрядний таймер-лічильник. Особливості побудови складових блоків, застосування та конфігурування. Режим роботи.

Лабораторна робота передбачає ознайомлення з 8-розрядним таймер-лічильником. Особливості налаштування складових блоків та режим роботи.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення особливостей конфігурації таймера-лічильника для генерації імпульсних сигналів.

Модульний контроль

Змістовий модуль 5. Інтерфейси мікроконтролерів та елементи обробки сигналів.

Тема 26.

16-розрядний таймер-лічильник. Особливості побудови складових блоків, застосування та конфігурування. Режим роботи. Застосування таймерів для генерації імпульсних сигналів та виміру характеристик імпульсних сигналів.

Лабораторна робота передбачає ознайомлення з 16-розрядним таймер-лічильником. Особливості налаштування складових блоків та режим роботи.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення особливостей конфігурації таймера-лічильника для виконання процедури вимірювання часових характеристик імпульсних сигналів..

Тема 27.

Особливості побудови та застосування інтерфейсів приймання та передачі даних між пристроями. Вбудований інтерфейс SPI. Особливості застосування. Конфігурування пристроїв відповідно до вибраного інтерфейсу зв'язку.

Лабораторна робота передбачає ознайомлення з вбудованим інтерфейсом прийому-передачі даних SPI. Особливості застосування та конфігурації.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення

методики вибору швидкості зв'язку інтерфейсу SPI.

Тема 28.

Універсальний синхронно-асинхронний приймач-передавач (УСАПП). Особливості структури інтерфейсу та основи налаштування його складових блоків. Формат посилання, налаштування швидкості передачі. Ініціювання та застосування приймача та передавача. Режим роботи.

Лабораторна робота передбачає ознайомлення з особливостями застосування універсального синхронного-асинхронного приймача-передавача.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення багатопроцесорного режиму зв'язку за допомогою інтерфейсу УСАПП.

Тема 29.

Вбудований аналоговий компаратор. Принцип роботи, застосування та основні налаштування. Аналого-цифровий перетворювач (АЦП). Структура та принцип функціонування складових блоків. Особливості застосування у вимірювальній техніці. Налаштування швидкості та точності перетворення.

Лабораторна робота передбачає ознайомлення з особливостями спільної роботи блоків АЦП та аналогового компаратора мікроконтролера.

Самостійна робота здобувача освіти передбачає опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, додаткове вивчення спільної роботи блоків АЦП та аналогового компаратора.

Модульний контроль

СЕМЕСТР 7

Модуль 3.

Змістовий модуль 6. Розробка програмно-апаратного модуля інформаційно-вимірювальної системи.

Тема 1.

Розробка програмно-апаратного модуля обробки сигналів інформаційно-вимірювальної системи (курсний проект)

Практичні заняття передбачають:

- особливості застосування компілятора IAR System та емулятора AVRStudio;*

- принципи програмно-апаратного взаємоузгодження периферійних блоків з восьми-розрядними мікроконтролерами;*

- програмно-апаратні засоби введення в мікроконтролер інформації, що ним керує. Особливості застосування клавіатури формату 4x4, кнопок та перемикачів;
- програмно-апаратні засоби виведення інформації з мікроконтролера на пристрої відображення. Особливості застосування та конфігурування знакосинтезуючих рідиннокристалічних та світлодіодних індикаторів;
- особливості застосування первинних перетворювачів з цифровим інтерфейсом SPI. Особливості застосування та взаємоузгодження послідовного інтерфейсу SPI;
- особливості застосування первинних перетворювачів з цифровим інтерфейсом TWI. Особливості застосування та взаємоузгодження послідовного інтерфейсу TWI;
- створення програмно-апаратного комплексу обробки аналогових сигналів;
- створення програмно-апаратного комплексу обробки частотних сигналів.

6. Методи навчання

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

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, семестровий контроль у вигляді іспиту, диференційованого заліку.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Семестр 5			
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...24	1	0...24
Всього за семестр			0...100
Семестр 6			
Змістовний модуль 4			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...34	1	0...34
Змістовний модуль 5			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...4	4	0...16
Модульний контроль	0...34	1	0...34
Всього за семестр			0...100

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

Білет для іспиту складається з *двох теоретичних запитань* (максимальна кількість 30 балів за кожне запитання) і *одного практичного запитання* (максимальна кількість 40 балів за кожне запитання).

Таблиця 8.2 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти за виконання курсової роботи (проєкту)

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
0...40	0...40	0...20	100

Таблиця 8.3 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74) – показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Відпрацювати та захистити всі лабораторні та практичні роботи. Вміти самостійно давати оцінку стану справ з основ електроніки та мікропроцесорної техніки. Уміти самостійно скласти електричні принципові схеми.

Добре (75-89) – продемонструвати хороший рівень знань з дисципліни, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні та практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати способи вирішення практичних завдань, зв'язок між практичним і теоретичним матеріалом. Вміти користуватись додатковими джерелами інформації.

Відмінно (90-100) – Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. У разі невиконання навчального плану (відсутності на лекціях, практичних заняттях) здобувач зобов'язаний опрацювати матеріал лекцій, практичних робіт через підручники та методичну літературу. Контроль якості опрацювання здійснюється через виконання індивідуальних завдань за питаннями, визначеними планом заняття, у терміни, передбачені консультаціями викладача та у передсесійний період.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти 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>). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти (відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в

роботу інших здобувачів 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

1. Електронна та мікропроцесорна техніка в метрології й інформаційно-вимірювальних системах: навч. посібник до лаб. практикуму / М.В. Цеховський, О.В. Світличний, О.В. Заболотний, В.О. Книш. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2009. - 80 с.

2. Електронна та мікропроцесорна техніка в метрології й інформаційно-вимірювальних системах: навч. наочний посібник / М.В. Цеховський, О.В. Світличний. - Х.: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2009. - 124 с.

3. http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=DocBibRecord&lang=ukr&caller_mode=BookList&themes_basket=&ttp_themes_basket=2078&ext=no&theme_path=0&author_fld=&docname_fld=&docname_cond=1&year_fld1=&year_fld2=&udc_fld=&isbn_fld=&lang_list=0&pubplace_fld=&publisher_fld=&bbc_fld=&issn_fld=&annotation_fld=&volume_fld=&part_fld=&responsibility_fld=&theme_cond=all_theme&littype_list=0&theme_list=0&disciplinesearch=yes&discipline_list=2078&tpage=1&step=100&faculty_list=0&department_list=16&speciality_list=0&knmz_doctype_list=39%2C40&speciality_knmz_list=27599&silabus_list=27600&knowledgearea_list=27592&qualificationlevel_list=27469&initiator_mode=KNMZ&full_searchfld=&ecopy=0&combiningAND=1&is_ttp=0&print_basket=%2C&docid=510530149&doctoselect=0

4. <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2969>

5. <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2957>

6. <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1319>

7. <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2958>

11. Рекомендована література

Базова

1. Дергачов В.А., Чумаченко І.В., Анікін А.М. Інтегральна електроніка у вимірювальних пристроях. Харків: ХАІ, 1999. 124 с.
2. І.В. Чумаченко, М.Д. Кошовий, В.В. Лопатин. Мікроконтролерні прилади: структура і використання: навч. посібник. Харків: ХАІ, 2001. 214 с.
3. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. К.: “Освіта України”, 2011. 260 с.
4. Charles Platt. Encyclopedia of Electronic Components: ISBN 9781449333898. CA: “Make: Community, LLC”, 2012. - 304 с.
5. Elliot Williams. Make: AVR Programming: Get Under the Hood of the Avr Microcontroller Family: ISBN 9781449355784. CA: “Make: Community, LLC”, 2014. 472 с.

Допоміжна

1. Белов А.В. Мікроконтролери AVR: від асів програмування до створення практичних пристроїв. 2-е видання. К.: «Print2print», 2017. 544 с.
2. Злобін Г.Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою Сі. К.: «Каравела», 2022. 168 с.
3. Засорнов О.С., Засорнова І.О. Програмування мікроконтроллерних та робототехнічних сиситем. К.: «Кондор», 2023. 280 с.