



СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ПРИСТРОЇ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології
Освітня програма	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	заочна
Рік підготовки, семестр	4 курс, 7 семестр (осінній семестр)
Обсяг дисципліни	4 кр. (120 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / ДКР
Розклад занять	Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц. Павловський Олексій Михайлович, a_pav@ukr.net Комп. практикуми : к.т.н., доц. Павловський Олексій Михайлович, a_pav@ukr.net
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6390

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Сучасні цифрові пристрої систем автоматизації» дозволяє опанувати створення сучасних цифрових пристроїв на базі програмованих логічних ядер, за рахунок створення каналу зв'язку чутливий елементи – персональний комп'ютер (або мікропроцесорне ядро) з подальшою можливістю обробки отриманої інформації. Обробку інформації пропонується виконувати за допомогою середовища графічного програмування NI LabView, що істотно прискорює процес створення завершеного пристрою.

Результати навчання, які мають продемонструвати студенти після засвоєння дисципліни:

Компетентності:

Здатність формувати ідею, розробляти концепцію та обґрунтовано обирати шляхи створення цифрових пристроїв на базі сучасних мікропроцесорних ядер зокрема, із використанням інерціальних вимірювальних модулів систем орієнтації, навігації та керування рухом.

Програмні результати навчання:

- Вміти створювати сучасні цифрові пристрої на базі мікропроцесорних ядер, зокрема, із використанням інерціальних вимірювальних модулів систем орієнтації, навігації та керування.

- Знати основні підходи для реалізації вимірювальних каналів та принципи функціонування основних стандартизованих інтерфейсів зв'язку.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Вивчення кредитного модулю базується на знаннях отриманих з дисциплін «Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка», «Програмування».

У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах і дипломному проектуванні.

3. Зміст навчальної дисципліни

- **Розділ 1. Інтерфейси сучасних цифрових пристроїв.**
 - Тема 1.1. Вступ.
 - Тема 1.2. Інтерфейси UART та USART.
 - Тема 1.3. Використання SPI та I2C для комутації з ЧЕ.
 - Тема 1.4. Інтерфейс MICROLAN
 - Тема 1.5. Особливості використання USB інтерфейсу.
- **Розділ 2. Середовище графічного програмування NI LabView.**
 - Тема 2.1. Знайомство з основними інструментами середовища, та основні прийоми програмування.
 - Тема 2.2. Використання стандартних інструментів для створення каналу зв'язку із зовнішніми пристроями.
- **Розділ 3. Створення сучасних цифрових пристроїв**

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова

1. Кисельова О.Г., Соломін А.В. Технологія створення програмних продуктів. Програмування в NI LabVIEW : навч. посіб. Київ : НТУУ "КПІ", 2012. 156 с.

Додаткова

2. Системи автоматизованого збору інформації. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня доктора філософії за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О. М. Павловський, С. О. Цибульник ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 1,97 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 70 с.
3. Офіційна сторінка NI [Електронний ресурс] URL: <https://www.ni.com/ru-ru/shop/labview.html>
4. Офіційна сторінка Arduino [Електронний ресурс] URL: <https://www.arduino.cc/>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні форми навчання - лекції, та комп'ютерні практикуми, а також самостійна робота студентів.

На лекціях студентам викладаються теоретичні основи дисципліни.

Лекційні заняття:

- **Розділ 1. Середовище графічного програмування NI LabView.**
- **Тема 1.1. Знайомство з основними інструментами середовища, та основні прийоми програмування. Лекція 1. Принцип потокового програмування, основні поняття, лицьова панель, та панель блок діаграм. Термінали, їх види. Типи даних в LabVIEW. Основний інструментарій для обробки інформації. Цикли, кластери, умови, збереження та вивід графічної інформації.**
- **Тема 1.2. Використання стандартних інструментів для створення каналу зв'язку із зовнішніми пристроями.**
- **Лекція 2. Інтерфейс VISA, його основні блоки, підключення платформи Arduino.**

Комп'ютерні практикуми:

Комп'ютерний практикум №1 Створення простіших віртуальних приладів. Робота із типами даних. Віртуальний прилад (ВП) «Калькулятор», «Конвертор»

Завдання на СРС: Види терміналів, їх відмінності та особливості відображення Порівняння типів даних із класичними мовами програмування.

Комп'ютерний практикум №2. Робота зі строками та строковими масивами.

Завдання на СРС: Розбиття строки та перетворення її складових у необхідні типи даних.

Комп'ютерний практикум №3. Графічне відображення даних

Завдання на СРС: Відмінності та подібності об'єктів Chart, Graph, XYGraph.

Комп'ютерний практикум №4. Створення ВП для опитування інерціальних чутливих елементів.

Завдання на СРС: Характеристики інерціальних ЧЕ.

Індивідуальні завдання:

В освітньому компоненті у якості індивідуального завдання передбачено виконання домашньої контрольної роботи. Вона проводиться з метою встановлення рівня засвоєння студентами теоретичного матеріалу та визначення їх здатності застосовувати його для вирішення практичних задач.

6. Самостійна робота студента

У відповідності до робочого навчального плану передбачено 108 год самостійної роботи студентів, з яких 6 годин - на підготовку до заліку, 102 годин на опрацювання матеріалів лекцій, комп. практикумів, опрацювання навчальної літератури відповідно до структури дисципліни. Робота направлена на засвоєння та поглиблення вивченого матеріалу та на підготовку до занять та семестрового контролю. Самостійна робота студентів передбачає опрацювання наступних тем:

- *Класифікація інтерфейсів. Стандартизовані інтерфейси зв'язку. Обмеження, що діють при комутації МК і чутливих елементів.*
- *Інтерфейси UART та USART. Історичний аспект та сучасне використання інтерфейсів UART та USART. Принципи комутації та програмування. Serial-інтерфейс платформи Arduino.*
- *Використання SPI та I2C для комутації з ЧЕ. Основні характеристики SPI та принцип обміну. Бібліотека функцій для платформи Arduino.*
- *Основні характеристики I2C та принцип обміну. Бібліотека функцій для платформи Arduino.*
- *Інтерфейс MICROLAN. Однопровідний інтерфейс 1-wire, принцип функціонування, та сфера застосування.*

- Особливості використання USB інтерфейсу. Основні поняття шини USB, недоліки та переваги, принцип обміну інформації.

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила відвідування занять:** Zoom (посилання на конференцію передається старості групи до початку навчального року/семестру)
- **правила поведінки на заняттях:**
 - забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується дисципліни;
 - дозволяється використання засобів зв'язку для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в інтернеті;
 - забороняється будь-яким чином зривати проведення занять;
- **правила захисту комп'ютерних практикумів:**
 - захист роботи проходить під час проведення лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму), на платформі Zoom (посилання на конференцію передається старості групи до початку навчального року/семестру), викладач індивідуально задає запитання на які пропонується відповісти усно, або у вигляді демонстрації віртуального приладу. Для прискорення захистів, пропонується групування по бригадам по 2-4 студенти.
 - у окремих випадках допускається можливість захисту під час проведення консультацій;
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - штрафні бали призначаються за несвоєчасний захист комп'ютерного практикуму, заохочувальні – за активну роботу на лекціях та ком. практикумах;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;
 - вчасним, захист вважається в межах трьох занять після проведення комп'ютерного практикуму;
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;
 - при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;
 - якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;
 - якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.
- **політика оцінювання контрольних заходів:**
 - оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;

- нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
- негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто комісією.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість	Ваговий бал	Усього
1	виконання та захист комп'ютерних практикумів (комп'ютерний практикум №1-4 відповідно до п.5 «Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)» силабусу)	4	20	80
2	Виконання домашньої контрольної роботи	1	20	20
			Усього:	100

Критерії оцінювання комп'ютерних практикумів:

Для комп'ютерного практикуму №1

17-20 балів – завдання виконано в повному обсязі, здано вчасно та захищене, можливі незначні помилки при захисті;

12-16 балів – завдання виконано не в повному обсязі або присутні невеликі неточності, пояснення в цілому вірні, проте не повністю розкривають зміст питання, або присутні помилки у відповіді;

0 балів – завдання не виконано або відповіді на питання невірні, пояснення відсутні.

Семестровий контроль: залік

Критерії оцінювання ДКР:

18-20 балів – відповідь на всі питання правильна та повна;

15-18 балів – відповіді правильні, присутня незначна кількість помилок або неточностей

;

12-14 балів – більше 60% правильних відповідей, допускається наявність неточностей та помилок;

0 балів – менше 60% правильних відповідей.

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування усіх комп. практикумів, написання ДКР і семестровий рейтинг більше 60 балів.

Студенти, які бажають підвищити оцінку в системі ECTS, можуть виконувати залікову контрольну роботу, яка складається з двох запитань теоретичного характеру по 25 балів та 1 практичного завдання на 50 балів. Використовується м'яка система оцінювання залікової контрольної роботи. В такому випадку, максимальний бал, що може отримати студент за залікову контрольну роботу 100 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- повна відповідь (вірно не менше 95% наданої інформації) – 24-25 балів;
- достатньо повна відповідь (правильно не менше 75% наведеної інформації) – 19-23 бали;
- відповідь є обмеженою та з деякими помилками (правильно не менше 60% наведеної інформації) – 15-18 балів;

- відповідь відсутня, або відповідь неправильна (менше 60% потрібної інформації) – 0 балів.

Система оцінювання практичного завдання:

- повністю правильно виконане завдання (вірно не менше 95% наданої інформації) – 50-45 балів;
- повна відповідь з незначними помилками або неточностями (правильно – не менше 75% наведеної інформації) – 39-30 балів;
- відповідь є обмеженою та з деякими помилками (правильно – не менше 60% наведеної інформації) – 29-20 балів;
- відповідь відсутня, або відповідь неправильна (правильно – менше 60% наведеної інформації) – 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування даного кредитного модуля допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою (за попереднім узгодженням з викладачем).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем, к.т.н., доцент, Павловським Олексієм Михайловичем

Ухвалено кафедрою комп'ютерно- інтегрованих оптичних та навігаційних систем (протокол № ____ від _____.____.2023 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № _____ від _____.____.2023 року)