

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Інтерфейси введення-виведення даних
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки і комп'ютерної техніки
<b>Розробник(и)</b>	Кулик Ігор Анатолійович
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Тривалість вивчення навчальної дисципліни</b>	один семестр
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 48 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 32 год. практичних занять), 102 год. становить самостійна робота.
<b>Мова викладання</b>	Українська

### 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньої програми "Електронні системи та компоненти"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Необхідні елементарні знання з цифрової схемотехніки та програмування комп'ютерних систем
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

### 3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є досягнення студентами конструктивного мислення та спеціальних знань в області організації введення-виведення даних в комп'ютерних системах та цифрових пристроях та здатності їх практичного використання при побудові систем обміну даними на основі стандартних інтерфейсів та протоколів передачі інформації.

### 4. Зміст навчальної дисципліни

<p>Тема 1 Види інтерфейсів.</p> <p>Задачі та умови застосування інтерфейсів. Паралельні та послідовні інтерфейси. Режими синхронізації інтерфейсів. Виявлення та корегування помилок при передачі. Середовища передачі даних.</p>
<p>Тема 2 Введення-виведення даних на базі інтерфейсу RS-232.</p> <p>Характеристика інтерфейсу RS-232. Часові діаграми передачі даних в інтерфейсах RS-232. Послідовність керувальних сигналів. Організація зв'язку між комп'ютером та периферійним пристроєм на базі інтерфейсу RS-232.</p>
<p>Тема 3 Введення-виведення даних на базі інтерфейсів RS-422 та RS-485.</p> <p>Характеристика інтерфейсів RS-422 і RS-485. Часові діаграми передачі даних в інтерфейсах RS-422 і RS-485. Послідовність керувальних сигналів. Побудова розподілених систем збору даних та управління на базі інтерфейсу RS-485.</p>
<p>Тема 4 Введення-виведення даних на базі інтерфейсу USB.</p> <p>Характеристика інтерфейсу USB. Топологія інтерфейсу USB. Структура інтерфейсу USB. Формат і типи пакетів. Сигнали синхронізації. Організація зв'язку між периферійним пристроєм та комп'ютером. Апаратне та програмне забезпечення інтерфейсу USB.</p>
<p>Тема 5 Введення-виведення даних на базі інтерфейсу CAN.</p> <p>Характеристика CAN інтерфейсу. Реалізація ліній передачі даних в CAN інтерфейсу. Арбітраж шини в CAN інтерфейсі. Широкомовна передача повідомлень в CAN інтерфейсі. Апаратне та програмне забезпечення CAN інтерфейсу.</p>
<p>Тема 6 Введення-виведення даних на базі оптичного каналу IrDA.</p> <p>Характеристика та часові параметри імпульсів оптичного інтерфейсу IrDA. Будова прийомопередавачів портів IrDA та конверторів COM-IrDA. Протокол зв'язку стандарту IrDA.</p>
<p>Тема 7 Введення-виведення даних на базі інтерфейсу Bluetooth.</p> <p>Характеристика інтерфейсу Bluetooth. Конфігурації пікомереж Bluetooth. Асинхронний і синхронний режими обміну даними. Апаратне та програмне забезпечення інтерфейсу Bluetooth.</p>
<p>Тема 8 Спряження пристроїв з персональним комп'ютером.</p> <p>Вибір способів підключення пристроїв до персонального комп'ютера. Характеристика системних шин ISA, PCI і PCI Express. Функціональне призначення, ширина шини, склад сигналів шини. Управління засобами доступу до системних шин. Способи підключення обладнання користувача до системної шини ISA.</p>

## 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Знати способи передачі даних, поширені стандартні інтерфейси обміну даними комп'ютерних систем.
PH2	Організовувати обмін даними в комп'ютерних системах, між комп'ютерними засобами та цифровими пристроями.

PH3	Вміти проводити кваліфікований вибір інтерфейсів для побудови комп'ютерних систем.
PH4	Вміти застосовувати апаратні засоби інтерфейсів та розробляти програмні драйвери обміну даними.

## 7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

CH1	Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
CH2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

## 8. Види навчальних занять

<b>Тема 1. Види інтерфейсів.</b>	
Лк1 "Види інтерфейсів." (денна)	Задачі та умови застосування інтерфейсів. Паралельні та послідовні інтерфейси. Режими синхронізації інтерфейсів. Виявлення та корегування помилок при передачі. Середовища передачі даних.
Пр1 "Структура інтерфейсу." (денна)	Розгляд важливих складових опису інтерфейсів. Порівняльний аналіз особливостей паралельного та послідовного інтерфейсів.
Пр2 "Режими обміну даними." (денна)	Аналіз способів розділення передачі даних і адреси при введенні-виведенні даних. Оцінка асинхронних та синхронних режимів передачі даних. Побудова алгоритмів синхронізації обміну інформацією.
<b>Тема 2. Введення-виведення даних на базі інтерфейсу RS-232.</b>	
Лк2 "Введення-виведення даних на базі інтерфейсу RS-232." (денна)	Характеристика інтерфейсу RS-232. Часові діаграми передачі даних в інтерфейсі RS-232. Послідовність керувальних сигналів. Організація зв'язку між комп'ютером та периферійним пристроєм на базі інтерфейсу RS-232.
Пр3 "Характеристики інтерфейсу RS-232." (денна)	Аналіз часових діаграм передачі даних в інтерфейсі RS-232. Розгляд послідовності керувальних сигналів.
Пр4 "Практичне застосування інтерфейсу RS-232." (денна)	Побудова пристрою спряження на базі інтерфейсу RS-232: апаратна реалізація та складання драйверу обміну даними.
<b>Тема 3. Введення-виведення даних на базі інтерфейсів RS-422 та RS-485.</b>	

<p>Лк3 "Введення-виведення даних на базі інтерфейсів RS-422 та RS-485." (денна)</p> <p>Характеристика інтерфейсів RS-422 і RS-485. Часові діаграми передачі даних в інтерфейсах RS-422 і RS-485. Послідовність керувальних сигналів. Побудова розподілених систем збору даних та управління на базі інтерфейсу RS-485.</p>
<p>Пр5 "Характеристики інтерфейсів RS-422 і RS-485." (денна)</p> <p>Аналіз часових діаграми передачі даних в інтерфейсах RS-422 і RS-485. Розгляд послідовності керувальних сигналів.</p>
<p>Пр6 "Практичне застосування інтерфейсу RS-485." (денна)</p> <p>Побудова пристрою спряження на базі інтерфейсу RS-485: апаратна реалізація та складання драйверу обміну даними.</p>
<p><b>Тема 4. Введення-виведення даних на базі інтерфейсу USB.</b></p>
<p>Лк4 "Введення-виведення даних на базі інтерфейсу USB." (денна)</p> <p>Характеристика інтерфейсу USB. Топологія інтерфейсу USB. Структура інтерфейсу USB. Формат і типи пакетів. Сигнали синхронізації. Організація зв'язку між периферійним пристроєм та комп'ютером. Апаратне та програмне забезпечення інтерфейсу USB.</p>
<p>Пр7 "Характеристики інтерфейсу USB." (денна)</p> <p>Аналіз топології і структури інтерфейсу USB. Розгляд формату і типів пакетів, їх порівняльний аналіз.</p>
<p>Пр8 "Практичне застосування інтерфейсу USB." (денна)</p> <p>Організація зв'язку між периферійним пристроєм та комп'ютером на базі інтерфейсу USB: апаратна реалізація та складання драйверу обміну даними.</p>
<p><b>Тема 5. Введення-виведення даних на базі інтерфейсу CAN.</b></p>
<p>Лк5 "Введення-виведення даних на базі інтерфейсу CAN." (денна)</p> <p>Характеристика CAN інтерфейсу. Реалізація ліній передачі даних в CAN інтерфейсі. Арбітраж шини в CAN інтерфейсі. Широкомовна передача повідомлень в CAN інтерфейсі. Апаратне та програмне забезпечення CAN інтерфейсу.</p>
<p>Пр9 "Характеристики CAN інтерфейсу." (денна)</p> <p>Реалізація ліній передачі даних в CAN інтерфейсі. Аналіз властивостей і арбітраж шини в CAN інтерфейсі.</p>
<p>Пр10 "Практичне застосування CAN інтерфейсу." (денна)</p> <p>Побудова пристрою спряження на базі інтерфейсу CAN: апаратна реалізація та складання драйверу обміну даними.</p>
<p><b>Тема 6. Введення-виведення даних на базі оптичного каналу IrDA.</b></p>

<p>Лк6 "Введення-виведення даних на базі оптичного каналу IrDA." (денна)</p> <p>Характеристика та часові параметри імпульсів оптичного інтерфейсу IrDA. Будова прийомопередавачів портів IrDA та конверторів COM-IrDA. Протокол зв'язку стандарта IrDA.</p>
<p>Пр11 "Характеристики інтерфейсу IrDA." (денна)</p> <p>Аналіз часових параметрів імпульсів оптичного інтерфейсу IrDA. Складання алгоритмів обміну сигналами згідно протоколу зв'язку стандарта IrDA.</p>
<p>Пр12 "Практичне застосування IrDA інтерфейсу." (денна)</p> <p>Побудова пристрою спряження на базі оптичного каналу IrDA: апаратна реалізація та складання драйверу обміну даними.</p>
<p><b>Тема 7. Введення-виведення даних на базі інтерфейсу Bluetooth.</b></p>
<p>Лк7 "Введення-виведення даних на базі інтерфейсу Bluetooth." (денна)</p> <p>Характеристика інтерфейсу Bluetooth. Конфігурації пікомереж Bluetooth. Асинхронний і синхронний режими обміну даними. Апаратне та програмне забезпечення інтерфейсу Bluetooth.</p>
<p>Пр13 "Характеристики інтерфейсу Bluetooth." (денна)</p> <p>Аналіз конфігурацій пікомереж Bluetooth. Особливості реалізації асинхронного і синхронного режимів обміну даними на базі інтерфейсу Bluetooth.</p>
<p>Пр14 "Практичне застосування інтерфейсу Bluetooth." (денна)</p> <p>Побудова пристрою спряження на базі інтерфейсу Bluetooth: апаратна реалізація та складання драйверу обміну даними.</p>
<p><b>Тема 8. Спряження пристроїв з персональним комп'ютером.</b></p>
<p>Лк8 "Спряження пристроїв з персональним комп'ютером." (денна)</p> <p>Характеристика системних шин ISA, PCI і PCI Express. Функціональне призначення, ширина шини, склад сигналів шини. Управління засобами доступу до системних шин. Способи підключення обладнання користувача до системної шини ISA.</p>
<p>Пр15 "Характеристики системних шин ISA, PCI і PCI Express." (денна)</p> <p>Вибір способів підключення пристроїв до комп'ютера. Порівняльний аналіз характеристик системних шин ISA, PCI і PCI Express, склад сигналів шин.</p>
<p>Пр16 "Практичне застосування системних шин ISA і PCI при підключенні обладнання." (денна)</p> <p>Побудова засобів доступу до системних шин ISA, PCI і PCI Express. Особливості підключення обладнання користувача до системної шини ISA.</p>

## 9. Стратегія викладання та навчання

### 9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Інтерактивні лекції.
МН2	Практико-орієнтоване навчання.
МН3	Самостійне навчання

Лекції надають студентам знання з способів передачі даних, важливих складових опису поширених стандартних інтерфейсів комп'ютерних систем (РН1). Лекції доповнюються пошуковими практичними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах по організації обміну даними в комп'ютерних системах, між комп'ютерними засобами та цифровими пристроями (РН2, РН3), побудові пристроїв спряження на базі стандартних інтерфейсів (РН4).

Самостійному навчанню, формуванню навичок самоорганізації та раціонального використання навчального часу сприятиме підготовка до лекцій та практичних занять, а також підготовча робота до виконання розрахунково-графічної роботи по створенню складових апаратного та програмного забезпечення пристроїв спряження комп'ютерних систем та цифрових пристроїв. Під час розв'язування ситуаційних задач та виконання розрахунково-графічної роботи студенти розвиватимуть навички нестандартного мислення, аргументування своєї позиції та аналітичного підходу до отриманих результатів.

## 9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Конспектування.
НД2	Виконання практичних завдань.
НД3	Виконання розрахунково-графічної роботи (теми 2-7).

## 10. Методи та критерії оцінювання

### 10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$21 \leq RD < 59$
Можливе одноразове повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 20$

### 10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	<b>Характеристика</b>	<b>Дедлайн, тижні</b>	<b>Зворотний зв'язок</b>
<b>МФО1</b> Опитування та усні коментарі викладача за його результатами.	Поточне оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу щодо властивостей застосування інтерфейсів введення-виведення та побудови пристроїв обміну даними	Згідно розкладу	Google Meet
<b>МФО2</b> Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань.	Поточне оцінювання рівня засвоєння практичного матеріалу щодо властивостей застосування інтерфейсів введення-виведення та побудови пристроїв обміну даними	Згідно розкладу	Google Meet
<b>МФО3</b> Виконання розрахунково-графічної роботи у визначений термін і якість презентації результатів виконання завдання.	Поточне оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу та рівня формування практичних навичок щодо застосування інтерфейсів введення-виведення та побудови пристроїв обміну даними	Згідно графіку	Google Meet

### 10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	<b>Характеристика</b>	<b>Дедлайн, тижні</b>	<b>Зворотний зв'язок</b>
<b>МСО1</b> Звіт за результатами виконання практичних робіт.	Підсумкове сумативне оцінювання рівня засвоєння практичного матеріалу щодо властивостей застосування інтерфейсів введення-виведення та побудови пристроїв обміну даними	Згідно графіку	Google Meet
<b>МСО2</b> Виконання та захист розрахунково-графічної роботи.	Підсумкове сумативне оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу та рівня формування практичних навичок щодо застосування інтерфейсів введення-виведення та побудови пристроїв обміну даними	Згідно графіку	Google Meet
<b>МСО3</b> Складання комплексного письмового модульного контролю.	Підсумкове сумативне оцінювання рівня засвоєння теоретичного та практичного матеріалу щодо властивостей застосування інтерфейсів введення-виведення та побудови пристроїв обміну даними	Згідно розкладу	Google Meet

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
<b>Семестр викладання</b>		<b>100 балів</b>	
МСО1. Звіт за результатами виконання практичних робіт.		<b>30</b>	
		30	Так
МСО2. Виконання та захист розрахунково-графічної роботи.		<b>30</b>	
		30	Так
МСО3. Складання комплексного письмового модульного контролю.		<b>40</b>	
		40	Ні

Звіт за результатами виконання практично-орієнтованих занять повинен бути оформлений згідно ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення". Критерії оцінювання розрахунково-графічних робіт: обґрунтування зв'язку практичних результатів з теоретичними положеннями, правильність проведених розрахунків, вірність використання інтерфейсів введення-виведення, дотримання строків виконання, глибина висновків.

## 11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 11.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо).
ЗН2	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи.

### 11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи: підручник. У 2 ч. Мікропроцесорні системи / А.О. Новацький. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2019. – 367 с.
<b>Допоміжна література</b>	
2	Конспект лекцій з дисципліни «Контроль, діагностика і пристрої спряження в електронних системах» для магістрів спеціальності 171 "Електроніка" / Уклад. Б.П. Довгалюк. – Кам'янське: ДДТУ, 2018. – 61с.
3	Комп'ютерна електроніка: підручник для студ. спец. 126 "Інформаційні системи та технології", спеціалізації "Інтегровані інформаційні системи" / А.О. Новацький; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 468 с.



4	Розподілені мікропроцесорні системи: конспект лекцій [Електронний ресурс]: для підготовки докторів філософії в галузі знань 17 Електроніка та телекомунікація за спеціальністю 171 Електроніка за спеціалізацією «Електронні системи» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т. О. Терещенко – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 192 с.
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
1	<a href="https://www.bluetooth.com/wp-content/uploads/2020/01/Bluetooth_5.2_Feature_Overview.pdf">https://www.bluetooth.com/wp-content/uploads/2020/01/Bluetooth 5.2 Feature Overview. pdf.</a>
2	<a href="https://www.can-cia.org/can-knowledge/">https://www.can-cia.org/can-knowledge/</a>

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>денна форма навчання</b>												
1	Види інтерфейсів.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
2	Введення-виведення даних на базі інтерфейсу RS-232.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
3	Введення-виведення даних на базі інтерфейсів RS-422 та RS-485.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
4	Введення-виведення даних на базі інтерфейсу USB.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
5	Введення-виведення даних на базі інтерфейсу CAN.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
6	Введення-виведення даних на базі оптичного каналу IrDA.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
7	Введення-виведення даних на базі інтерфейсу Bluetooth.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
8	Спряження пристроїв з персональним комп'ютером.	7.5	6	2	4	0	1.5	0.5	1	0	0	0
<b>Контрольні заходи</b>												
1	диференційний залік	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
<b>Індивідуальні завдання</b>												
1	інші індивідуальні завдання	84	0	0	0	0	84	0	0	0	0	84
<i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>48</i>	<i>16</i>	<i>32</i>	<i>0</i>	<i>102</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>0</i>	<i>6</i>	<i>84</i>