

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Олексій НЕЧИПОРУК

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Інтерфейси систем обміну даними для студентів

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	123 Комп'ютерна інженерія
рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
освітньо-професійна програма	Інженерія комп'ютерних систем і мереж
вид дисципліни	обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	залік

#### Викладач:

Юрій БОЙКО, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Розробник:**

Юрій БОЙКО, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

\_\_\_\_\_ Юрій БОЙКО

Протокол № \_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № \_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року.

## ВСТУП

**1. Мета дисципліни** – надати слухачам знання в області принципів роботи інтерфейсів комп'ютерних систем та навчити методам використання, аналізу та елементам синтезу інтерфейсів комп'ютерних систем.

### **2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

До вивчення дисципліни «Інтерфейси систем обміну даними» необхідно пройти підготовку і скласти іспити/заліки з таких дисциплін: “Дискретна математика”, “Комп'ютерна електроніка”, “Комп'ютерна схемотехніка”, “Прикладна теорія цифрових автоматів”.

#### **Попередні вимоги:**

*студент повинен знати:* методи побудови нормальних форм представлення булевих функцій та їх мінімізації; принципи роботи електронних компонентів; основні серії, технології виготовлення логічних цифрових ІМС їх параметри та характеристики, застосування; комп'ютеризовані засоби моделювання вузлів комп'ютерних систем; алгоритми побудови комбінаційних схем згідно форм представлення.

*студент повинен вміти:* читати принципові схеми цифрових схем, використовувати математичний апарат для синтезу апаратної частини інтерфейсних схем, проводити розрахунки вузлів комп'ютерних систем, виконувати вибір серій ІМС для реалізації апаратної частини інтерфейсів, проводити моделювання роботи схем з допомогою САПР.

### **3. Анотація навчальної дисципліни:**

«Інтерфейси систем обміну даними» є завершальною дисципліною циклу «Електроніка та схемотехніка обчислювальної техніки» для рівня підготовки бакалавр. Вона необхідна для формування професійного світогляду фахівця з комп'ютерної інженерії.

В процесі вивчення дисципліни студенти зрозуміють сутність таких технологій та питань. Загальна характеристика апаратних комп'ютерних систем. Підходи до стандартизації апаратних інтерфейсів. Технічні характеристики та принципи роботи системних інтерфейсів. Способи підключення різних компонентів систем збирання даних до системних інтерфейсів ЕОМ. Друга частина курсу присвячена вивченню стандартних рішень на базі: інтерфейсів ПК, інтерфейсів для програмованих приладів, інтерфейсу для зв'язку між інтегральними схемами, однопровідного інтерфейсу та інтерфейсах магістрально-модульних систем. На семінарах студенти додатково роблять доповіді щодо використання сучасних SCADA-систем для збирання та оброблення даних.

### **4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):**

1. Надати основні відомості курсу «Інтерфейси систем обміну даними», які складають базову частину інженерної підготовки студента-бакалавра за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія». Навчити узагальнювати й систематизувати знання щодо основних протоколів та принципів роботи інтерфейсів обміну даними, апаратної частини інтерфейсів комп'ютерних систем, навчити побудові систем автоматизації з використанням стандартних інтерфейсів у відповідності з вимогами, продемонструвати застосування теоретичних відомостей до розв'язання практичних задач.

2. Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та науковий підхід.

3. Прищепити вміння вирішувати прикладні задачі методами які розглядаються в курсі «Інтерфейси систем обміну даними». Навчити застосовувати отримані знання та уміння в моделюванні, розробці та використанню інтерфейсів для обміну даними в комп'ютерних системах.

Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:

Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Z7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Z8. Здатність працювати в команді.

P1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

P8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
<b>1</b>	<b>знати:</b>	лекційні заняття	письмові модульні контрольні роботи	до 45
1.1	Вимоги стандартів щодо технічних та інших характеристик інтерфейсів комп'ютерних систем.	<i>лекція</i>	МКР	8
1.2	Принципи підключення периферійних пристроїв до відповідних інтерфейсів.	<i>лекція</i>	МКР	5
1.3	Основи побудови сучасних інформаційних та обчислювальних систем збирання даних на рівні апаратних інтерфейсів.	<i>лекція</i>	МКР	8
1.4	Сучасні тенденції розвитку інтерфейсів комп'ютерних систем.	<i>лекція</i>	МКР	8
1.5	Основні етапи проектування, різновидів та схемотехніку функціональних вузлів пристроїв сполучення.	<i>лекція</i>	МКР	8
1.6	Структури та протоколи обміну сучасних інтерфейсів комп'ютерних систем.	<i>лекція</i>	МКР	8
<b>2</b>	<b>вміти:</b>	Лекційні/семінар	письмові модульні контрольні роботи	до 45
2.1	Формулювати вимоги до апаратно-програмних засобів, які забезпечують взаємодію комп'ютерних систем.	<i>лекція/семінар</i>	МКР	9
2.2	Визначати технічні характеристики основних інтерфейсів комп'ютерних систем.	<i>лекція/семінар</i>	МКР	9
2.3	Робити вибір і обґрунтування технічних рішень по реалізації інтерфейсів комп'ютерних систем.	<i>лекція/семінар</i>	МКР	9
2.4	Розробляти схемотехнічні рішення апаратних інтерфейсів.	<i>лекція/семінар</i>	МКР	9
2.5	Використовувати віртуальні прилади для збирання даних в SCADA-системах.	<i>лекція/семінар</i>	МКР	9
<b>3</b>	<b>комунікація:</b>	лекційні заняття, семінари	письмові модульні контрольні роботи	до 5
3.1	Здатність грамотно будувати комунікацію як в усній, так і письмовій формах, підбирати правильну технічну термінологію.	<i>лекційні заняття, семінари</i>	МКР	3
3.2	Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.	<i>семінари</i>	МКР	2
<b>4</b>	<b>автономність та відповідальність:</b>	лекційні заняття/самостійна робота	письмові модульні контрольні роботи	до 5
4.1	Здатність до самостійного пошуку технічної літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом задачі.	<i>лекційні заняття самостійна робота</i>	МКР	5

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання**

Результати навчання дисципліни	Код													
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1
<b>Програмні результати навчання (назва)</b>														
N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.			+								+			
N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.	+			+		+								
N7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.					+				+	+				
N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.		+					+	+						
N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.												+		+
N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.													+	

## 7. Схема формування оцінки

### 7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами написання письмових контрольних робіт. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.6 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.5 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1 – 3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Навчальний семестр має два змістовні модулі. Після завершення лекцій №7 та №12 проводяться письмові модульні контрольні роботи. До семестрового оцінювання входить оцінка за результатами семінарських занять.
- **підсумкове оцінювання (у формі заліку):** форма заліку – письмово-усна. Письмова робота складається з 2 питань, питання оцінюються по 20 балів. Після написання роботи проводиться співбесіда за її результатами. Всього за залік можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за залік не може бути меншою **24 бали**.
- **умови допуску до підсумкового заліку:** умовою допуску до заліку є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за семестр. Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум **36 балів**, для одержання допуску до заліку обов'язково повинні написати додаткову контрольну роботу.

У випадку відсутності аспіранта з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

### 7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min.	Max.
Модульна контрольна робота 1	8	15
Модульна контрольна робота 2	8	15
Семінарські заняття	20	30

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Модульна контрольна робота 1	березень
Модульна контрольна робота 2	квітень
Підсумкове оцінювання семінарських занять	травень
Добір балів/додаткова контрольна робота	травень
Залік	травень-червень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Змістовні модулі	Семінарські заняття	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	16	20	24	60
Максимум	30	30	40	100

### 7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
<b>Зараховано / Passed</b>	90-100%
<b>Не зараховано / Fail</b>	0-59%

### 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Семінарські заняття	Самостійна робота
<b>Змістовний модуль №1</b>				
Принципи підключення пристроїв до комп'ютерних систем з використанням системних інтерфейсів				
1	Загальна характеристика апаратних інтерфейсів комп'ютерних систем. Стандартизація засобів автоматизації. Принципи організації інтерфейсів.	2	-	2
2	Принципи введення-виведення цифрової інформації.	1		2
3	Системні інтерфейси.	4	2	2
4	Пристрої з'єднання із системними інтерфейсами.	2	2	2
5	Підключення систем синхронізації та відліку.	2	-	2
6	Інтерфейси для підключення АЦП та ЦАП.	2	-	2
7	Апаратні засоби систем збирання даних.	1	1	2
	Доповідь на семінарі з тематики - автоматизовані системи збору та обробки даних на прикладі системи LabView.		2	10
<b>Змістовний модуль №2.</b>				
Використання зовнішніх інтерфейсів для побудови комп'ютерних систем				
8	Інтерфейси для програмованих приладів (IEEE-488, HS-488, LXI).	6	4	4
9	Стандартні комунікаційні інтерфейси персонального комп'ютера.	2	-	2
10	Інтерфейс для зв'язку між інтегральними схемами та модулями (шина i2c).	2	1	2
11	Однопровідний інтерфейс I-Wire.	2	1	2
12	Інтерфейси магістрально-модульних систем на базі стандартів VME, VXI та PXI.	2	-	4
	Доповідь на семінарі з тематики - автоматизовані системи збору та обробки даних на прикладі системи LabView.		1	10
Всього		28	14	48

Загальний обсяг **90** год., в тому числі:  
 Лекції **28** год.  
 Семінарські заняття **14** год.  
 Самостійна робота **48** год.

## **9. Рекомендована література:**

### **Додаткові і джерела:**

- [1] Tammy Noergaard. Embedded Systems Architecture. A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers: Elsevier, December 14, 2012. – 657 p.
- [2] David Harris, Sarah Harris. Digital Design and Computer Architecture. Elsevier Science & Technology, 2012. – 712 p.
- [3] Stringham Gary. Hardware/Firmware Interface Design: Best Practices for Improving Embedded Systems Development. Newnes, 2009. — 376 p.
- [4] Tennis C. A Peek at Computer Electronics: Things you Should Know. The Pragmatic Programmers LLC, 2009. — 232 p.
- [5] Thompson Robert Bruce, Fritchman Thompson Barbara. Building the Perfect PC. 3rd edition. — Maker Media, Inc., 2010. — 368 p.

### **Основні джерела:**

- [1] Бойко Ю.В., Борецький О.Ф., Слюсар Є.А. Апаратні інтерфейси комп'ютерних систем. – Електронний посібник для студентів кафедри комп'ютерної інженерії 4 курс для курсу “ІНТЕРФЕЙСИ СИСТЕМ ОБМІНУ ДАНИМИ”, Ел. вид. – 199 с.
- [2] Терещенко Т.О., Тодоренко В.А., Батрак Л.М., Ямненко Ю.С. Мікропроцесорні пристрої. Навчальний посібник для аспірантів спеціальності «Електроніка». - К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. - 244с. Гриф надано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського, протокол №6 від 12.06.2017 р.
- [3] Frenzel Louis E. Handbook of Serial Communications Interfaces: A Comprehensive Compendium of Serial Digital Input/Output (I/O) Standards. Amsterdam: Newnes, 2015. — 340 p.
- [4] MindShare Inc, Budruk R., Anderson D., Shanley T. PCI Express System Architecture. Addison Wesley, 2003. - 1120 Pages.



- [5] Moreira J., Werkmann H. An Engineer's Guide to Automated high-speed interfaces. Artech House, 2010. — 591 p.
- [6] Єсаулов С.М. Периферійні компоненти мікропроцесорних пристроїв. Методичні вказівки. — Харків: ХНАМГ, 2011. — 53 с.
- [7] Єсаулов С.М., Бабічева О.Ф. Аналіз, синтез і проектування цифрових систем керування. Навчальний посібник. — Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. — 150 с.
- [8] Ehsani B. Data Acquisition using LabVIEW. Packt Publishing, 2016. — 166 p.