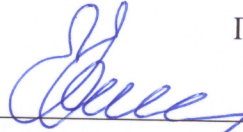


ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА Комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики  
(повна назва кафедри)

  
« 03 » вересня

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Проректор з навчально-виховної  
роботи  
Галина ЄВССВА



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Мікропроцесори в інформаційних системах

(назва навчальної дисципліни)

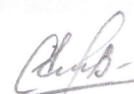
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва спеціальності)  
освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
(назва освітньої програми)  
освітній ступінь бакалавр  
(назва освітнього ступеня)  
форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)  
розробник Пономарьов Сергій Михайлович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна спрямована на ознайомлення студентів з сучасними видами, структурами та особливостями роботи універсальних і спеціалізованих мікропроцесорів (цифрових процесорів обробки сигналів), основам розроблення та налагодження мікропроцесорних пристроїв на основі однокристальних мікроконтролерів.

**2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

	Години	Кредити	Семестр	
			IV	
Всього годин за навчальним планом, з них:	<b>90</b>	<b>3</b>	<b>90</b>	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	<b>30</b>		<b>30</b>	
лекції	16		16	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	14		14	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	<b>60</b>		<b>60</b>	
підготовка до аудиторних занять	15		15	
підготовка до контрольних заходів	15		15	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	30		30	
підготовка до екзамену	-		-	
<b>Форма підсумкового контролю</b>			<b>Залік</b>	



### 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** вивчення принципів побудови, функціональних можливостей і архітектурних рішень сучасних мікропроцесорних систем (МПС), мікроконтролерів (МК) і персональних ЕОМ, а також освоєння методики проектування мікропроцесорних систем.

**Завдання дисципліни:** в результаті вивчення курсу студент повинен придбати систематизовані знання в наступних областях: архітектура мікропроцесорних систем і мікроконтролерів; основні мікропроцесорні сімейства вітчизняного і зарубіжного виробництва; питання апаратної і програмної організації мікропроцесорних систем; інструментальні засоби налагодження, діагностики та проектування мікропроцесорних систем і мікроконтролерів, набути навичок роботи з вітчизняним і зарубіжним інформаційно-довідковим матеріалом.

**Пререквізити дисципліни.** Для вивчення дисципліни необхідні компетентності, що сформувалися у студентів під час засвоєння наступних освітніх компонент: «Алгоритмізація та програмування», «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів», «Фізика».

**Постреквізити дисципліни.** Сформовані під час вивчення дисципліни компетентності, необхідні студенту при вивченні такої дисципліни як «Комп'ютерні мережі».

**Компетентності. ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями. **СК7.** Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

**Програмні результати навчання** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2020):

- ПР1.** Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПР2.** Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПР3.** Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язання задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.
- ПР4.** Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.
- ПР5.** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- ПР6.** Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.
- ПР7.** Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.
- ПР8.** Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в

макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

**ПР9.** Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

**ПР10.** Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

**ПР11.** Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

**ПР12.** Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

**ПР13.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

**ПР14.** Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

**ПР15.** Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

**ПР16.** Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

**ПР17.** Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

#### **Методи навчання:**

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, інструктаж, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження, вправи);

2. Методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, пізнавальні ігри, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід студента; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні);

**Форми навчання:** індивідуальні, групові, колективні.

#### **4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ**

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Мікропроцесорні системи та технології</b>					
Предмет дисципліни, її обсяг, зміст і зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану. Завдання, які вирішуються в мікропроцесорних системах.	8	2	2	-	4

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Області їх використання. Програмне забезпечення для проектування мікропроцесорних систем.					
Огляд сучасного стану та перспектив розвитку МП техніки. Архітектурні особливості та класифікація МПС за призначенням, розрядності, способу управління, конструктивно технологічними ознаками. Загальні відомості про провідних зарубіжних фірмах-розробниках і виробниках МП компонентів.	12	2	2	-	8
Архітектура і функціональні можливості мікропроцесорних систем на основі 8-и розрядних МП. ( 6:00) Склад МП комплекту серії K580 (аналог MCS- 80). Теорія роботи центрального процесора (Central Processor Unit - CPU) KP580ИК80 (I-8080).	14	2	2	-	10
Структура ЦП, його програмна модель і режими функціонування, типове ядро МПС.	14	2	2	-	10
Організація дворівневого управління МПС. схемотехніка і особливості організації шин адреси даних і управління. характеристика машинних тактів і машинних циклів.	16	4	2	-	10
Структурна схема і тимчасові діаграми роботи системного генератора (Clock Generator and Driver) KP580ГФ24 (I-8224). Структурна схема і принципи дії системного контролера (System Controller and Bus Driver for 8080A CPU) KP580BK28 / 38. Особливості реалізації режимів переривання і прямого доступу до пам'яті.	14	2	2	-	10
Порівняльна оцінка організації системних магістралей для мікропроцесорів K1821BM85 (I-8085), Z80, M6800 фірм Intel, Zilog, Motorola.	12	2	2	-	8
<b>Разом за змістовим модулем I</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Предмет дисципліни, її обсяг, зміст і зв'язок з іншими дисциплінами навчального плану. Завдання, які вирішуються в мікропроцесорних системах. Області їх використання. Програмне забезпечення для проектування мікропроцесорних систем.	2
2	Огляд сучасного стану та перспектив розвитку МП техніки. Архітектурні особливості та класифікація МПС за призначенням, розрядності, способу управління, конструктивно технологічними ознаками. Загальні відомості про провідних зарубіжних фірмах-розробниках і виробниках МП компонентів.	2
3	Структура ЦП, його програмна модель і режими функціонування, типове ядро МПС.	2
4	Організація дворівневого управління МПС. схемотехніка і особливості організації шин адреси даних і управління.	2

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	характеристика машинних тактів і машинних циклів.	
5 - 6	Структурна схема і тимчасові діаграми роботи системного генератора (Clock Generator and Driver) КР580ГФ24 (I-8224). Структурна схема і принципи дії системного контролера (System Controller and Bus Driver for 8080A CPU) КР580ВК28 / 38. Особливості реалізації режимів переривання і прямого доступу до пам'яті.	4
7	Структурна схема і тимчасові діаграми роботи системного генератора (Clock Generator and Driver) КР580ГФ24 (I-8224). Структурна схема і принципи дії системного контролера (System Controller and Bus Driver for 8080A CPU) КР580ВК28 / 38. Особливості реалізації режимів переривання і прямого доступу до пам'яті.	2
8	Порівняльна оцінка організації системних магістралей для мікропроцесорів К1821ВМ85 (I-8085), Z80, М6800 фірм Intel, Zilog, Motorola.	2

### 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Аналіз системи команд для 8-ми розрядних мікропроцесорів (МП) з жорсткою логікою управління	2
2	Формати даних і команд. Класифікація системи команд за функціональною ознакою. Способи адресації операндів. Група команд обміну даними (Data Transfer). Команди пересилання, завантаження, запам'ятовування, вводу вивода, роботи зі стеком.	2
3	Група арифметичних і логічних команд (Arithmetic and Logic). Група команд управління програмою (Control Transfer).	2
4	Група команд управління процесором (Processor Control). Порівняльний аналіз можливостей систем команд для МП: I-8085, Z80, М6800.	2
5	Організація введення-виведення в мікропроцесорних системах (6 годин). Техніка організації послідовного і паралельного інтерфейсів. Програмований послідовний порт КР580ВВ51 (I-8251А) (Programmable Communication Interface). Структура, режими роботи, програмна модель.	2
6	Формати команд завдання режимів і управління прийомом / передачею. Підпрограми ініціалізації порту. Тимчасові діаграми синхронного і асинхронного режимів.	2
7	Програмований інтервальний таймер КР580ВІ53 (Programmable Interval Timer) (I-8253), його структура, режими роботи, програмна модель і порядок програмування. Тимчасові діаграми режимів роботи таймера.	2

### 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
	Навчальний план не передбачає	

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1.	підготовка до аудиторних занять	15
2.	підготовка до контрольних заходів	15
3.	опрацювання розділів програми, що не викладаються на лекціях: порівняльна оцінка функціональних можливостей мікроконтролерів, паралельний програмований порт (Programmable Peripheral Interface) KP580BB55 (I-8255), його структура, режими функціонування, програмна модель і порядок програмування;	30
	схеми підключення таймера і портів введення-виведення до системної магістралі;	8
	програмовані контролери для мікропроцесорних систем;	8
	організація сполучення мікропроцесорної системи з клавіатурою і індикацією.	6

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний.

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### *Змістовий модуль 1. Мікропроцесорні системи та технології.*

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю змістового модуля 1 складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 8 балів;
- захисту практичних робіт – максимальна кількість – 62 бали;
- контрольної роботи – максимальна кількість – 30 балів.

*Присутність студента на лекціях* – 1 бал за лекцію, якщо студент не був присутнім – 0 балів.

*Захист практичних робіт.* Максимальна кількість балів – 62. Загальна кількість практичних робіт – 7 (за практичні роботи №1, 2, 3, 4, 5, 6 максимальна кількість балів – 9; за практичну роботу №7 максимальна кількість балів становить – 8).

За практичні роботи №1, 2, 3, 4, 5, 6 бали нараховуються наступним чином:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильні теоретичні визначення – 9 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неточності теоретичних положень та основних визначень – 8-5 балів;
- студент брав участь у обговоренні питань, але не відповідав на запитання викладача – 4-1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

За практичну роботу № 7 бали нараховуються наступним чином:

- студент повністю розкрив суть питання, надав пояснення стосовно інтерфейсу обраної програми, зміг вірно виконати завдання на вимогу викладача – 8 балів;
- студент розкрив суть питання, але не зміг до кінця виконати завдання на вимогу викладача – 7-5 балів;
- студент брав участь у обговоренні питань, але не відповідав на запитання викладача – 4-1 балів;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з 3 рівноважних питань лекційного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 10 балів. На кожне питання контрольної роботи **нараховують:**

- студент повністю розкрив суть питання, надав неправильні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 10 балів;
- студент розкрив суть питання, але визначення, пояснення та алгоритми мають не-принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій – 9-7 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені неправильні тлумачення явищ та відповідних процесів - 6-4 бали;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 3-1 бал;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається за результатами змістового модуля 1.

## **11. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання).

Також неприємним у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

## **12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### **Основна**

1. Мікропроцесорна техніка: Електронний підручник / В.Я.Жуйков, Т.О.Терещенко, Ю.С.Ямненко, А.В. Заграничний; відп.ред. О.В.Борисов. 2016.–440с.
2. Мікропроцесорні системи: навчальний посібник / Уклад.: В.І. Жабін, І.А. Жуков, В.В. Ткаченко І.А. Клименко, -К.:НАУ, 2009.- 492 с.
3. Архітектура ЕОМ і мікропроцесорні системи: навчальний посібник: навчальний посібник / Укладачі: Сезонова І.К., Колісник Т.П., Хорошайло Ю.Є. – Харків.: Оберіг, 2011. – 260 с.
4. Программирование на языке C AVR и PIC микроконтроллеров. / Сост. Ю.А. Шпак. К.: «МК-Пресс», СПб.: «КОРОНА-ВЕК», 2011. 544 с.

### **Допоміжна**

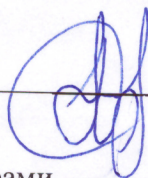
1. Мунистер В.Д. Network-on-Chip. Архитектура SoC. Учебно-практическое издание. Network Science, 2021. 152 с.
2. Warwick A. Smith. C Programming for Embedded Microcontrollers/ Elektor Publishing, 2009. – 320 p.

3. Elliot Williams. AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware / Make Community, LLC, 2014. – 474 p.

## 8. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Мікропроцесори в інформаційних системах. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. Кафедра комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики. URL: <https://cutt.ly/rT2rJvg> (дата звернення 05.07.2021).
2. Підручник з програмування Arduino. URL: <https://www.hwlibre.com/uk/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B2-arduino/> (дата звернення 20.08.2021).
3. Офіційний сайт Arduino. URL: <https://www.arduino.cc/> (дата звернення 20.08. 2021).

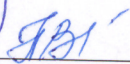
Розробник



(підпис)

(Сергій ПОНОМАРЬОВ)

Гарант освітньої програми



(підпис)

(Наталя ВЕЛЬМАГІНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

Протокол від «30» серпня 2021 року № 1