



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Навчально-науковий інститут Бізнесу та інформаційних технологій  
Кафедра Інформаційні технології та прикладна математика

## СИЛАБУС

### освітнього компонента – ОК19

Вид та назва освітнього компонента Спеціальний (фаховий) компонент  
**Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	12	Інформаційні технології
Спеціальність	126	Інформаційні системи і технології
Освітня програма	Інформаційні системи та технології	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (60 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні і лабораторні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Контрольна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

#### **Викладач:**

Вашпанов Юрій Олександрович, д.ф.-м.н., професор, професор кафедри фізики ОДАБА, Brain Korea professor in electrical and computer engineering, дійсний член Академії Метрології України, [itpm@ogasa.org.ua](mailto:itpm@ogasa.org.ua)

**Мета та анотація освітнього компонента:** В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з деякими базовими поняттями комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури для їх практичного застосування.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: електротехніка і електроніка, програмування, алгебра, математична логіка.

### **Програмні результати навчання:**

**ПРН 16.** Володіти і застосовувати системи комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури

**ПРН 19.** Знання основних технологій комп'ютерної схемотехніки, сучасної комп'ютерної архітектури та умов їх застосування

**ПРН 20.** Розробляти завдання на проектування, технічні умови, інструкції по використанню комп'ютерної схемотехніки, сучасної комп'ютерної архітектури

### **Диференційовані результати навчання:**

#### **знати:**

- базові поняття та термінологію сучасної комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури,
- методи розв'язування прикладних задач з використанням засобів сучасної комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури;

#### **розуміти:**

- правила та методи розроблення і впровадження сучасної комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури;
- основні поняття сучасної комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури;
- правила теоретичного обґрунтування та практичного застосування сучасної комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури

#### **володіти:**

- методикою застосування методів сучасної комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури,
- методикою створення програмного забезпечення комп'ютерної техніки,
- новітніми технологіями комп'ютерної схемотехніки та комп'ютерної архітектури.

#### **вміти:**

- застосовувати методи використання сучасної комп'ютерної схемотехніки для практичного застосування;
- підключати різні цифрові електронні пристрої до комп'ютерної мережі.
- вірно організувати робочі місця, їх технічне оснащення, розміщення електронного технологічного обладнання;

#### **Компетенції:**

- здатність моделювати і розробляти спеціалізовані системи комп'ютерної архітектури і їх схемотехнічні рішення, їх підсистем та окремих елементів і модулів.

## **ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Коротка історія розвитку обчислювальної техніки. Розвиток комп'ютерної	2	2		2

	схемотехніки та комп'ютерної архітектури. Типи комп'ютерів.				
2	Основні цифрові логічні схеми. Арифметичні схеми. Комбінаторні схеми. Тактові генератори.	2	2		2
3	Тригери. реєстри. Числові типи даних. Нечислові типи даних. Адресація. Режими адресації процесора Intel Core i7.	2	2		4
4	Схемотехніка пам'яті. Схемотехніка оперативних (ОЗП) та постійних запам'ятовуючих пристроїв (ПЗП). Програмовані вентильні матриці (FPGA)	2	2		4
5	Допоміжна пам'ять. Магнітні диски. IDE-диски. SCSI диски. DVD-диски. Флеш пам'ять.	2	2		4
6	Влаштування центрального процесора. Системи RISC та CISC. Мікросхемотехніка процесорів. Приклади центральних процесорів. Intel Core i7.	2	2		4
7	Однокристалічна система Texas Instruments OMAP4430. Мікроконтроллер Atmel ATmega168.	2	2		4
8	Мікросхемотехніка комп'ютерних шин. Синхронізація шини. Асинхронні шини. Шина PCI. Арбітраж шин PCI. PCI Express. Шина USB.	2	2		4
9	Мікроархітектура ЦП. Набір команд – IJVM. Модель пам'яті IJVM. АЛУ. Стек. Запобіжна вибірка команд із пам'яті.	2	2		4
10	Конвеєр. Кеш-пам'ять. Асоціативна кеш-пам'ять із множинним доступом.	2	2		6

11	Переривання. Введення-виведення з управлінням з переривань. Послідовний потік управління та переходи.	2	2		6
12	Огляд архітектури Sandy Bridge. Мікроархітектура Omap4430.	2	2		4
13	Паралельна комп'ютерна архітектура. Співпроцесори. Мультипроцесори. Однокристальний мультипроцесор Intel Core i7.	2	2		4
14	Мультикомп'ютери. Кластерні обчислення.	2	2		4
15	Паралельний та послідовний інтерфейси. Пристрої введення та виведення інформації: відео-карти та монітори; принтери; маніпулятори; скануючі пристрої. Контролери зовнішніх пристроїв. Драйвери пристроїв.	2	2		4
	<b>Всього</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>60</b>

## 2.2. Практичні заняття

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		денн а	денн а ск	заочна	заочна ск
1	Арифметичні основи обчислювальних систем. Подання цілих чисел у різних системах числення. Арифметика у 2, 8 та 16 кодах. Подання негативних чисел у обчислювальних системах. Арифметика у прямому, зворотному, додатковому кодах.	4			
2	Подання чисел з плаваючою точкою у форматі IEEE 754. Арифметика для чисел з плаваючою точкою.	4			
3	Логічні засади організації обчислювальних систем. Кон'юнктиві та диз'юнктивні нормальні форми. Перетворення логічних виразів на основі законів алгебри логіки та використанням карток Карно.	4			

4	Реалізація арифметико-логічних операцій на електронних пристроях. Комп'ютерна схемотехніка.	4			
	Кодування символної інформації. Коди: ASCII, UNICODE і др. Кодування графічної і звукової інформації. Кодування відео-інформації. Стандарт MPEG.	2			
	<b>Разом</b>	<b>18</b>			

### 2.3. Лабораторні заняття.

5	Знайомство з комп'ютерною системою NI Multisim для моделювання функціональних пристроїв обчислювальних електронних схем.	2			
6	Дослідження логічних елементів, суматора в системі NI Multisim.	2			
7	Дослідження шифраторів, дешифраторів, мультиплексорів та демультимплексорів в системі NI Multisim.	2			
8	Цифрові компаратори. Суматори. Дослідження комбінаційного $n$ -розрядного суматора в системі NI Multisim.	2			
9	Тригери. Дослідження RS-JK- та D-тригерів. Реєстри. Дослідження універсального п'яти розрядного регістру в системі NI Multisim.	2			
10	Цифро-аналогові та аналого-цифрові перетворювачі. Дослідження в системі NI Multisim.	2			
	<b>Разом</b>	<b>12</b>			

### 2.4. Самостійна робота

№ п/п	Зміст роботи	Кількість годин			
		денн а	денн а ск	заочн а	заочн а ск
1	Закріплення матеріалу лекцій	15			
2	Підготовка до практичних занять	15			
3	Підготовка до аудиторної контрольної роботи	30			
	<b>Разом</b>	<b>60</b>			

### 3. Опис індивідуальних завдань та вимоги до виконання:

Контрольна робота з курсу складається з завдань, які пов'язані з темами практичних занять. Розроблено 20 варіантів завдань.

#### 4. Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання іспиту за освітнім компонентом складає 60 балів та 100 балів відповідно і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Поточний контроль знань (стандартизовані тести),	1	30	40
Аудиторна контрольна робота	1	30	60
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

#### Інформаційне забезпечення

##### Основна література

1. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. Пер. с англ., 2013.
2. Дэвид М. Хэррис и Сара Л. Хэррис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера пер. с англ. Изд-во Morgan Kaufman© English Edition 2013.
3. Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. [2-е изд., испр.]. ДМК Пресс. 2018.
4. Борисенко О.А. Цифрова схемотехніка: підручник. Суми: СумДУ, 2016.
5. Матвієнко М.П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посібник. К.: Видавництво «Ліра-К», 2016
6. Приемышев А.В., Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Академия, 2013.
7. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети. 3-е изд., Академия, 2010.

##### Допоміжні джерела інформації

1. Kyle Kirkland COMPUTER SCIENCE: Notable Research and Discoveries. Facts On File, Inc., 2010.
2. William Stallings Computer organization and architecture designing for performance, Eighth Edition, 2010.
3. Robert Thompson Building the Perfect PC, Third Edition, O'REILLY, 2011.
4. Калинкина, Т.И. Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии. 2010.
5. William Stallings Data and computer communications, Eighth Edition, Pearson Education, Inc., 2007.
6. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: 2011.
7. Multisim™. Simulation and Capture. User Guide. National Instruments Corporate. <http://ni.com>.
8. Бабич Н. П., Жуков И. А. Компьютерная схемотехника. Методы построения и

проектирования: Учебное пособие. К.: "МК-Пресс", 2004.