



## Силабус курсу

# ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСОРІВ

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Рік навчання: 4, Семестр: 7

Кількість кредитів: 5, Мова викладання: українська

### Керівник курсу

ПІП

к.т.н., доцент Олег Піцун

Контактна інформація [o.pitsun@wunu.edu.ua](mailto:o.pitsun@wunu.edu.ua)

### Опис дисципліни

Метою курсу «Проектування комп'ютерних систем на основі графічних процесорів» є - отримання знань та навиків розробки програмних систем, які призначені для обробки з допомогою графічних процесорів.

В процесі роботи студенти отримують знання щодо принципів обробки даних з допомогою центрального та графічного процесорів для розуміння принципу роботи сучасних систем. Додатково студенти отримують знання щодо підходів до розробки розпаралелених алгоритмів та отримують практичні навички для програмної реалізації.

### Структура курсу

Години лек/пр	Тема	Результати навчання	Завдання
3/1	Вступ. Поняття складності обчислювальних задач	Розуміти принципи визначення складності обчислювальних задач	Питання
2/1	Види розпаралелення обчислювальних задач	Знати види та підходи до розпаралелення обчислювальних задач	Питання, лабораторна робота
2/1	Поняття багатопоточності.	Знати принципи розробки багатопоточних програм	Питання, лабораторна робота
2/1	Архітектури високопродуктивних обчислювальних систем	Знати архітектури високопродуктивних обчислювальних систем та їх особливості	Питання, лабораторна робота
2/1	CUDA. Ядро	Розуміти принцип розробки програм з використанням технології CUDA	Питання, лабораторна

			робота
2/3	CUDA: Потоки та типи пам'яті	Розуміти принцип виконання операції на відеокартах	Питання, лабораторна робота
3/1	CUDA: робота з блоками та потоками.	Вміти розробляти програми використовуючи функції CUDA для роботи з блоками та потоками	Питання, лабораторна робота
3/1	CUDA: Атомарні операції та синхронізація потоків	Вміти реалізовувати синхронізацію на рівні потоків	Питання, лабораторна робота
3/2	CUDA: обробка зображень	Вміти опрацьовувати зображення з використанням технології CUDA	Питання, лабораторна робота
2/1	Алгоритми сортування даних з допомогою CUDA та графічних процесорів	Вміти використовувати алгоритми для сортування даних на графічних процесорах	Питання, лабораторна робота
2/1	Робота з нейронними мережами на основі технології CUDA	Вміти реалізовувати роботу нейронних мереж на графічних процесорах для підвищення продуктивності	Питання, лабораторна робота

### Літературні джерела

1. Березький О.М. Методи, алгоритми та програмні засоби опрацювання біомедичних зображень: монографія / [ О.М. Березький, Ю.М. Батько, К.М. Березька, С.О. Вербовий, Т.В. Дацко, Л.О. Дубчак, І.В. Ігнатєв, Г.М. Мельник, В.Д. Ніколюк, О.Й. Піцун ]; під наук. ред. Березький О.М., Тернопіль . ТНЕУ «Економічна думка», 2017. - 330 с
2. Berezsky O. GPU – based biomedical image processing / O. Berezsky, O. Pitsun, L. Dubchak, P. Liaschynsky, P. Liaschynsky // Proceedings of XIV International Conference Perspective Technologies and methods in mems design (MEMSTECH 2018) 18-22 April, 2018, Lviv-Polyana, Ukraine, pp. 96- 99
3. Jason Sanders CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming 1st Edition. Addison-Wesley Professional; 1st edition (July 19, 2010) – 310 p.
4. Duane Storti. CUDA for Engineers: An Introduction to High-Performance Parallel Computing 1st Edition/ Addison-Wesley Professional; 1st edition (November 2, 2015) – 452 p.
5. John Cheng Professional CUDA C Programming 1st Edition. Wrox; 1st edition (September 9, 2014) – 500p.
6. Brian Tuomanen Hands-On GPU Programming with Python and CUDA: Explore high-performance parallel computing with CUDA 1st Edition, Kindle Edition – 2018
7. Jaegeun Han, Bharatkumar Sharma, Learn CUDA Programming - Packt Publishing (September 27, 2019) – 508p.

8. Bhaumik Vaidya. Hands-On GPU-Accelerated Computer Vision with OpenCV and CUDA: Effective techniques for processing complex image data in real time using GPUs Kindle Edition - Packt Publishing; 1st edition (September 26, 2018) – 382 p.
9. David B. Kirk. Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach 2nd Edition Morgan Kaufmann; 2nd edition (December 28, 2012) – 520p.
10. Shane Cook. CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs (Applications of Gpu Computing) 1st Edition - Morgan Kaufmann; 1st edition (November 27, 2012) -592 p.

### **Політика оцінювання**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу

### **Оцінювання**

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ)	Разом
30 %	30 %	40 %	100%
1. Усне опитування під час заняття (8 тем по 5 балів = 40 балів) 2. Письмова робота = 60 балів	1. Усне опитування під час заняття (3 теми по 10 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Написання та захист КППЗ = 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу = 20 балів	100

<b>За шкалою університету ЗУНУ</b>	<b>За національною шкалою</b>	<b>За шкалою ECTS</b>
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)