

Силабус освітнього компонента «АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ» підготовки бакалавра.

Розробник: Замуруєва Оксана Валеріївна, доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



доц. Замуруєва О.В.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А. В. Свідзинського протокол № 6 від 10 лютого 2026 р.

Завідувач кафедри



доц. Сахнюк В.Є.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна очна форма навчання	Е Природничі науки, Е5 Фізика та астрономія, Обчислювальна фізика Перший (бакалаврський) рівень	Нормативна
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 2
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр 1-ий
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінари) 20 год.
		Самостійна робота 110 год.
		Консультації 10 год.
Форма контролю: залік		
Мова навчання	українська	

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові	Замуруєва Оксана Валеріївна
Науковий ступінь	кандидат фізико-математичних наук
Вчене звання	доцент
Посада	доцент кафедри теоретичної та комп'ютерної фізики імені А.В. Свідзинського
e-mail	Zamuruyeva.Oksana@vnu.edu.ua
Дні занять (посилання на електронний розклад)	http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу.

Освітній компонент «Архітектура обчислювальних систем» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних знань про принципи побудови сучасних комп'ютерних систем, їх структурні рівні та взаємодію апаратного й програмного забезпечення. Дисципліна охоплює архітектуру процесорів, організацію пам'яті, системи введення-виведення, паралельні та розподілені обчислення, а також основи вбудованих систем. Особлива увага приділяється застосуванню архітектурних рішень у фізичних обчисленнях, чисельному моделюванні та обробці експериментальних даних.

2. Мета і завдання освітнього компонента.

Метою освітнього компоненту «Архітектура обчислювальних систем» є формування системного уявлення про архітектуру обчислювальних систем та набуття практичних навичок використання апаратних ресурсів для ефективного виконання фізичних і інженерних обчислень.

Завдання:

- ознайомлення з базовими принципами побудови комп'ютерних систем;
- вивчення архітектури центрального процесора та ієрархії пам'яті;
- аналіз механізмів паралельних і багатоядерних обчислень;
- формування розуміння взаємодії апаратного та програмного забезпечення;
- набуття навичок оцінювання продуктивності обчислювальних систем;
- ознайомлення з архітектурою вбудованих систем;
- підготовка до використання обчислювальних платформ у фізичному моделюванні та аналізі даних.

3. Soft skills

Після вивчення освітнього компонента «Архітектура обчислювальних систем» здобувач освіти розвине такі *soft skills*:

Системне та інженерне мислення – здатність бачити обчислювальну систему як цілісну структуру, розуміти взаємозв'язок процесора, пам'яті та периферії при виконанні фізичних і чисельних задач.

Уміння аналізувати складні технічні системи – здатність розкласти архітектуру комп'ютера на функціональні рівні та оцінювати їх вплив на продуктивність обчислень.

Уважність до деталей і точність у роботі з апаратними параметрами – контроль коректності налаштувань обчислювальних ресурсів, аналіз специфікацій компонентів та запобігання помилкам, пов'язаним з апаратними обмеженнями.

Критичне мислення щодо вибору обчислювальної платформи – уміння обґрунтовано порівнювати різні архітектурні рішення та обирати оптимальні для конкретних фізичних задач.

Здатність самостійно опановувати нові технології – готовність до швидкого вивчення сучасних процесорних архітектур, прискорювачів та інструментів паралельних обчислень.

Робота в команді під час проектних робіт – ефективна взаємодія при спільному аналізі архітектурних рішень і виконанні обчислювальних проєктів.

Комунікація технічних рішень – уміння чітко пояснювати принципи роботи обчислювальної системи, аргументувати вибір архітектури та презентувати результати.

4. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. Роб.	Конс.	*Форма контролю/ Бали
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ.						
Тема 1. Вступ до архітектури обчислювальних систем. Роль комп'ютерів у фізичних дослідженнях.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 2. Класична архітектура комп'ютера та її еволюція.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 3. Центральний процесор: структура, принципи роботи, конвеєризація.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 4. Ієрархія пам'яті: кеш, оперативна та зовнішня пам'ять.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 5. Системи введення-виведення та взаємодія з периферією.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 6. Багатоядерні та паралельні обчислювальні системи.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 7. Архітектура графічних процесорів і прискорювачів обчислень.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 8. Вбудовані системи та мікроконтролери.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 9. Оцінювання продуктивності та енергоефективності обчислень.	15	1	2	11	1	ПР/5
Тема 10. Архітектурні аспекти чисельного моделювання й обробки фізичних даних.	15	1	2	11	1	ПР/5
Разом за модулем	150	10	20	110	10	50
Контрольна робота						50
Всього годин/Балів	150	10	20	110	10	
Всього балів						100

*Форма контролю: ПР – практична робота.

5. Завдання для самостійного опрацювання.

1. Порівняння класичної та сучасних архітектур комп'ютерів.
2. Аналіз впливу кеш-пам'яті на швидкодію чисельних алгоритмів.
3. Самостійне вивчення принципів багатопотокових обчислень.
4. Архітектура GPU та її використання у фізичних симуляціях.
5. Організація пам'яті в сучасних обчислювальних системах.
6. Основи архітектури мікроконтролерів.
7. Взаємодія програмного забезпечення з апаратними ресурсами.
8. Аналіз продуктивності простих чисельних задач на різних платформах.
9. Енергоефективність обчислювальних систем.
10. Архітектурна оптимізація алгоритмів для фізичних розрахунків.

IV. Політика оцінювання

Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі здобувач освіти зобов'язаний виконувати наступні правила:

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції та практичні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- активно працювати на практичних заняттях;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на практичних заняттях.

Під час навчання ЗО повинен дотримуватися правил академічної доброчесності. Правила академічної доброчесності описані у статті 42 Закону України Про Освіту (<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#Text>) та у Кодексі академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<http://surl.li/jhafbh>).

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 серпня 2024 року (<https://surl.li/pifbem>) студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

V. Підсумковий контроль

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку. Оцінювання відбувається згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки від 26.06.2025 р. (<https://surl.li/zuokux>). Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Залік отримують студенти, які набрали не менше 60 балів. Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює директор інституту.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, спортивних змаганнях, мистецьких конкурсах тощо й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю з відповідного ОК. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія інституту (<https://drive.google.com/file/d/1VZWfEt145w3E2A1RYkdLlQgClbwSRream/view>).

Методи навчання

за джерелом знань

– словесні: розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж, робота з підручником/книгою, з інтернет-джерелами;

- наочні: ілюстрація, демонстрація, спостереження;
- практичні: розв'язування задач, вправ, звіти;

за характером пізнавальної діяльності студентів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, частково-пошуковий, дослідницький.

інноваційні: дискусія, метод моделювання, навчаючи–вчучся, методи дистанційного навчання.

Форми та методи контролю

Поточний контроль (практичні заняття, написання та захист рефератів). Підсумкове оцінювання: залік.

Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання
5 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання

	освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота здобувача освіти, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та освітнього компонента, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ

Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Для здачі заліку 30 будуть запропоновані теоретичні питання відповідно до тем, зазначених у таблиці 1.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література

1. Замуруєва О. В., Сахнюк В.Є., Федосов С. А. Інформаційні технології та системи : лабораторний практикум. Луцьк : Вежа-Друк 2021. 38 с.
2. Замуруєва О. В., Сахнюк В.Є., Федосов С. А. Архітектура та конфігурування комп'ютерних систем : лабораторний практикум. Луцьк : Вежа-Друк 2021. 60 с.
3. Валецька Т.М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби: навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2017. 208 с.
4. Цирульник С. М., Азаров О. Д., Крупельницький Л. В., Трояновська Т. І. Мікропроцесорна техніка : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2017. 123 с.
5. Рибалов Б.О. Архітектура комп'ютерів: Посібник до виконання лабораторних робіт. Одеська національна академія харчових технологій, 2015. 43 с.
6. В.Д. Тарарака Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.
7. Антоненко О. В., Бардус І. О. Архітектура комп'ютера та конфігурування

комп'ютерних систем (на основі фундаменталізованого підходу) : навч. посіб. Бердянськ. 2018.
292 с.

додаткова

8. <https://www.geeksforgeeks.org/differences-between-computer-architecture-and-computer-organization/>
9. <https://online.sunderland.ac.uk/what-is-computer-architecture/>