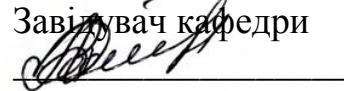


**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**  
**Навчально-науковий інститут денної освіти**  
**Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



О.В. Ольховська

« 30 » \_\_\_\_\_ 06 \_\_\_\_\_ 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни  
освітня програма  
спеціальність  
галузь знань  
ступінь вищої освіти

**«Архітектура обчислювальних систем»**  
**Комп'ютерні науки**  
**122 Комп'ютерні науки**  
**12 Інформаційні технології**  
**бакалавр**

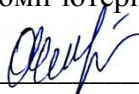
Робоча програма навчальної дисципліни «Архітектура обчислювальних систем»  
рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних  
наук та інформаційних технологій  
Протокол від 30 червня 2023 року, №16

**Полтава 2023**

**Укладач:** Ольховська Олена Володимирівна, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к.ф.-м.н.

**ПОГОДЖЕНО:**

**Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122**  
Комп'ютерні науки ступеня бакалавра, к.ф.-м.н, доцент

  
\_\_\_\_\_

О.О. Черненко

«30» червня 2023 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Архітектура обчислювальних систем»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> Дискретна математика, Теорія ймовірностей і математична статистика, Інформатика. <i>Постреквізити:</i> Курсовий проект з фаху, Операційні системи та системне програмування, Програмування, Програмування II	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	2/1	
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	4/2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 120 год – загальна кількість: 1 семестр – 120 год.		
- Лекції: 16 год.		
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 32 год.		
- Самостійна робота: 72 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр - екзамен		
Заочна форма навчання:		
Кількість годин: 120 год – загальна кількість: 1 семестр – 120 год.		
- Лекції: 8 год.		
- <u>Практичні</u> (семінарські, лабораторні) заняття: 2 год.		
- Самостійна робота: 110 год.		
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1 семестр - екзамен		

## Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

**Метою навчальної дисципліни «Архітектура обчислювальних систем»** є навчання студентів принципам організації та забезпечення функціонування комп'ютерів і систем, розглядаючи їх як комплекс технічних, інформаційних та програмних засобів, що призначені для вирішення широкого кола завдань забезпечення вирішення інформаційних процесів та мікропроцесорів різної архітектури, набуття практичних навичок програмування низького рівня мовою асемблера.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «Архітектура обчислювальних систем»

<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
<p style="text-align: center;"><b>Загальні компетентності</b></p> <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).</p> <p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).</p> <p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).</p>	<p>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.</p> <p>ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і</p>

<p>Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК8).</p> <p>Здатність працювати в команді (ЗК9).</p> <p>Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК10).</p> <p>Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК11)</p> <p>Здатність діяти на основі етичних міркувань (ЗК13).</p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальні компетентності</b></p> <p>Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (СК3).</p> <p>Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (СК8).</p> <p>Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника (СК10).</p> <p>Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення (СК12).</p>	<p>сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).</p> <p>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.</p>
--	--

### **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. ОРГАНІЗАЦІЯ АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ КОМП'ЮТЕРІВ.**

##### ***Тема 1. Основи архітектури обчислювальних систем.***

Поняття архітектури ЕОМ. Архітектура фон Неймана. Апаратна частина комп'ютерів. Інтерфейси комп'ютерів. Програмні та апаратні порти, переривання. Позиційні та непозиційні системи числення. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу. Арифметичні дії над числами в різних системах числення.

**Тема 2 Архітектура мікропроцесорів Intel, порти, переривання.**

Програмна модель процесора IA-32. Система регістрів. Стек. Регістр прапорців. Методи розміщення інформації в пам'яті комп'ютерів, організація пам'яті. Режими адресації. Класифікація процесорів по складності команд.

**Модуль 2. ПРОГРАМУВАННЯ НИЗЬКОГО РІВНЯ.**

**Тема 3. Основи програмування мовою Assembler.**

Синтаксис Assembler. Особливості використання вбудованого асемблера в Pascal. Арифметичні та логічні команди IA-32. Команди умовного та безумовного переходів. Організація циклічних конструкцій мовою Assembler. Робота з масивами та строковими типами даних в Assembler.

**Тема 4. Розширене програмування мовою Assembler.**

Математичний співпроцесор FPU. Типи даних FPU. Регістри FPU. Система команд FPU. Асемблерні процедури. Робота з динамічної пам'яттю. Реалізація складних логічних структур мов програмування високого рівня мовою Assembler.

**Розділ 4. Тематичний план вивчення навчальної дисципліни**

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
<b>Модуль 1. ОРГАНІЗАЦІЯ АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ КОМП'ЮТЕРІВ.</b>					
<b>Тема 1. Основи архітектури обчислювальних систем.</b> <i>Лекція 1.</i> Історичний огляд розвитку ЕОМ. Поняття про архітектуру ЕОМ. Математичні основи роботи сучасних ПЕОМ	2			опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, попрацювати з ДК, тестування за темою 1, робота з тренажером.	18
<b>Тема 2. Архітектура мікропроцесорів Intel, порти, переривання.</b> <i>Лекція 2.</i> Програмна модель процесора Intel Architecture (IA-32).	2				18

1	2	3	4	5	6
Машинна мова і мова асемблера.		Лабораторна робота №1-2: Системи числення, переведення чисел в різні системи числення, арифметичні операції.	4	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до лабораторних занять 1 та 2, попрацювати ДК, тестування до теми 2 в ДК, робота з тренажером, підготовка до модульної контрольної роботи.	
		Лабораторна робота № 3 Модульна контрольна робота	2		

**Модуль 2. ПРОГРАМУВАННЯ НИЗЬКОГО РІВНЯ.**

<b>Тема 3. Основи програмування мовою Assembler.</b>  <i>Лекція 3. Команди пересилки даних та адрес. Логічні і умовні команди МП ІА32</i>				опрацювати матеріал теми, попрацювати з навч. тренажерами, пройти тест до теми в ДК	18
<b>Тема 4. Розширене програмування мовою Assembler.</b>  <i>Лекція 4 Організація циклів.</i>  <i>Лекція 5 Масиви. Математичний співпроцесор 8087. Адресація порту введення-виведення</i>	2	Лабораторна робота №4 Арифметичні команди мови Assembler.	2		
		Лабораторна робота №5 Команди передачі керування.	4		
	2			опрацювати лекційний матеріал до теми, готуватись до лабораторних робіт, пройти тести до теми в ДК	18
	2	Лабораторна робота №6 Організація циклічних програм.	2		
	2	Лабораторна робота №7 Робота з циклами в Assembler.	2		
<i>Лекція 6 Переривання роботи мікропроцесора</i>	2	Лабораторна робота №8 Робота з циклами в Assembler, оператори множинного вибору	2		

1	2	3	4	5	6
<i>Лекція 7 Гібридні архітектури обчислювальних систем</i>	2	Лабораторна робота №9 Основні операції з масивами.	2		
<i>Лекція 8 Архітектура багатопроцесорних обчислювальних систем</i>	2	Лабораторна робота №10 Робота з двовимірними масивами.	2		
		Лабораторна робота №11 Робота зі стекком.	4		
		Лабораторна робота №12 Робота з символічними рядками.	2		
		Лабораторна робота №13 Робота з символічними рядками.	2		
		Лабораторна робота №14 Модульна контрольна робота	2		
<b>Всього, годин</b>	<b>16</b>		<b>32</b>		<b>72</b>

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
<b>Модуль 1. ОРГАНІЗАЦІЯ АПАРАТНОЇ ЧАСТИНИ КОМП'ЮТЕРІВ.</b>					
<b>Тема 1. Основи архітектури обчислювальних систем.</b> <i>Лекція 1.</i> Історичний огляд розвитку ЕОМ. Поняття про архітектуру ЕОМ. Математичні основи роботи сучасних ПЕОМ				опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, попрацювати з ДК, тестування за темою 1, робота з	30

1	2	3	4	5	6
<p><b>Тема 2. Архітектура мікропроцесорів Intel, порти, переривання.</b></p> <p><i>Лекція 2.</i> Програмна модель процесора Intel Architecture (IA-32). Машинна мова і мова асемблера.</p>	2	<p><u>Лабораторна робота №1-2:</u> Системи числення, переведення чисел в різні системи числення, арифметичні операції.</p> <p><u>Лабораторна робота № 3</u> Модульна контрольна робота</p>		<p>тренажером.</p> <p>опрацьовувати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до лабораторних занять 1 та 2, попрацювати ДК, тестування до теми 2 в ДК, робота з тренажером, підготовка до модульної контрольної роботи.</p>	30
<b>Модуль 2. ПРОГРАМУВАННЯ НИЗЬКОГО РІВНЯ.</b>					
<p><b>Тема 3. Основи програмування мовою Assembler.</b></p> <p><i>Лекція 3.</i> Команди пересилки даних та адрес. Логічні і умовні команди МП IA32</p> <p><b>Тема 4. Розширене програмування мовою Assembler.</b></p> <p><i>Лекція 4</i> <b>Організація циклів.</b></p> <p><i>Лекція 5</i> <b>Масиви. Математичний співпроцесор 8087. Адресація порту введення-виведення</b></p>	2	<p><u>Лабораторна робота №4</u> Арифметичні команди мови Assembler.</p> <p><u>Лабораторна робота №5</u> Команди передачі керування.</p> <p><u>Лабораторна робота №6</u> Організація циклічних програм.</p> <p><u>Лабораторна робота №7</u> Робота з циклами в Assembler.</p>	2	<p>опрацьовувати матеріал теми, попрацювати з навч. тренажерами, пройти тест до теми в ДК</p> <p>опрацьовувати лекційний матеріал до теми, готуватись до лабораторних робіт, пройти тести до теми в ДК</p>	20  30



1	2	3	4	5	6
<i>Лекція 6 Переривання роботи мікропроцесора</i>		Лабораторна робота №8 Робота з циклами в Assembler, оператори множинного вибору			
		Лабораторна робота №9 Основні операції з масивами.			
		Лабораторна робота №10 Робота з двовимірними масивами.			
		Лабораторна робота №11 Робота зі стеком.			
		Лабораторна робота №12 Робота з символьними рядками.			
		Лабораторна робота №13 Робота з символьними рядками.			
		Лабораторна робота №14 Модульна контрольна робота			
<b>Всього, годин</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		<b>110</b>

## Розділ 5. Оцінювання результатів навчання

Таблиця 5.1 Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Вид діяльності	Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи
<b>Модуль 1. Організація апаратної частини комп'ютера</b>	
<b>Тема 1. Основи архітектури обчислювальних систем</b>	
Тест для самоконтролю знань до теми 1	<b>3</b>
<b>Тема 2. Архітектура мікропроцесорів Intel, порти, переривання.</b>	
Лабораторна робота №1: Системи числення, переведення чисел в різні системи числення, арифметичні операції.	3

<b>Вид діяльності</b>	<b>Максимальна кількість балів за вид навчальної роботи</b>
Лабораторна робота № 2: Програмування в машинних кодах з використанням програми Debug.exe	3
Тест для самоконтролю знань до теми 2	3
Поточна модульна робота 1(завдання для виконання)	4
Поточна модульна робота 1 (тестування)	3
<b>Всього за модулем 1</b>	<b>19</b>
<b>Модуль 2. Програмування низького рівня</b>	
<b>Тема 3. Основи програмування мовою Assembler</b>	
Лабораторна робота №3: Арифметичні команди мови Assembler.	2
Лабораторна робота №4: Команди передачі керування.	3
Тест для самоконтролю знань до теми 3	2
<b>Тема 4. Розширене програмування мовою Assembler.</b>	
Лабораторна робота №5: Робота з циклами в Assembler.	3
Лабораторна робота №6: Робота з циклами в Assembler, оператори множинного вибору	3
Тести для самоконтролю знань до теми "Цикли"	2
Лабораторна робота №7: Основні операції з масивами.	3
Лабораторна робота №8: Робота з двовимірними масивами.	3
Тест для самоконтролю знань до теми "Масиви"	2
Лабораторна робота №9:	3
Лабораторна робота №10:	3
Тест для самоконтролю знань до теми "Адресація"	2
Лабораторна робота №11:	3
Тест для самоконтролю знань до теми 4	2
Поточна модульна робота 2 (завдання для виконання)	3
Поточна модульна робота 2 (тестування)	2
<b>Всього за модулем 2</b>	<b>41</b>
Всього по курсу	<b>60</b>
Підсумковий контроль	<b>40</b>
Всього по курсу	<b>100</b>

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

<b>Форма роботи</b>	<b>Вид роботи</b>	<b>Бали</b>
<b>Науково-дослідна</b>	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

## Розділ 6. Інформаційні джерела

### Основні джерела

1. Строкань О. В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів. / О. В. Строкань, С. М. Прийма, Ю. О. Литвин - Мелітополь: ТДАТУ, 2019. 186 с.
2. Сокол О. В. Розробка тренажеру за темою «Переведення чисел з однієї системи числення в іншу» з дисципліни «Архітектура обчислювальних систем»/ Сокол О. В.// Комп'ютерні науки і прикладна математика (КНіПМ-2018): – Полтава: ПУЕТ, 2018.
3. Горбенко В.І., Сілко О.В., Нестеренко М.М. Системне програмування та архітектура комп'ютерів. Навч. посібник. – К: ВІТІ, 2018. – 176 с.
4. Тарарака В. Архітектура комп'ютерних систем. Навчальний посібник. — Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.
5. Null, Linda. Fundamentals of Computer Organization and Architecture (5th Edition). Burlington, Massachusetts: The Teachings of Jones and Bartlett. 2019. p. 280. ISBN 9781284123036.
6. Черненко О.О. Розробка та використання навчальних тренажерів при підготовці фахівців напряму «Комп'ютерні науки» / О.О. Черненко, Т.В. Чілікіна, О.В. Ольховська // International scientific and practical conference ``Mathematics, physics, mechanics, astronomy, computer sciens and cybernetics: issues of productive interaction``: conference proceedings, Yuly 9-10. 2021. Wloclawek, Republic of Poland: ``Baltija Publishing``, 2021. - С. 55-59. - Режим доступу: <http://www.baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/download/151/4488/9439-1?>
7. Ольховська О.В. Програмна реалізація елементів тренажеру з теми «Системи числення, арифметичні операції в різних системах числення» дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» / О.В. Ольховська, О.Ю. Собіборець// Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції молодих учених та студентів (Полтава, 24-25 листопада 2021 р.). Полтава : ПП «Астра», 2021. 1. -С. 141-142.
8. Собіборець О. Ю. Навчальний тренажер як якісний засіб забезпечення засвоєння знань здобувачів освіти / О. Ю. Собіборець, О. В. Ольховська // Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: тези доповідей XLV Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2021 рік (м. Полтава, 13-14 квітня 2022 р.). - Полтава: ПУЕТ, 2022. - Ч. 1. - С. 72-75. - Режим доступу: <<http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12043>>
9. Собіборець О. Ю. Проектування та програмна реалізація елементів тренажеру з теми «Системи числення, арифметичні операції в різних системах числення» дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» / О. Ю. Собіборець, О. В. Ольховська // Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: тези доповідей XLV Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2021 рік (м. Полтава, 13-14 квітня 2022 р.). - Полтава: ПУЕТ, 2022. - Ч. 2. - С. 80-84. - Режим доступу: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/12044>

### Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Інтегроване середовище розробки Delphi, що доступно у безкоштовній реакції Community Edition.
- Дистанційний курс з навчальної дисципліни «Архітектура обчислювальних систем» в системі дистанційного навчання ПУЕТ.