МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПЕРВОМАЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
(ПІПФК)
Циклова комісія професійної освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ в. о. директора ПІПФКу
30.08.2024 № 87

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Програма навчальної дисципліни

підготовки ***фахових молодших бакалаврів***

галузі знань ***01 Освіта/Педагогіка***

спеціальності ***015 Професійна освіта (Цифрові технології)***

спеціалізації ***015.39 Цифрові технології***

освітньо-професійної програми ***Професійна освіта (Цифрові технології)***

2024 рік

Програма навчальної дисципліни «*Архітектура комп'ютерів*» освітньо-професійної програми «*Професійна освіта (Цифрові технології)» (2024)* для спеціальності *015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)*, спеціалізація *015.39 Цифрові технології*, для здобувачів освіти І курсу денної форми навчання.

Розробник: *Максименко Володимир Геннадійович*, викладач комп'ютерних дисциплін, спеціаліст І категорії.

Програма розглянута і затверджена на засіданні циклової комісії професійної освіти 28.08.2024, протокол № 1, та схвалена на засіданні методичної ради 28.08.2024, протокол № 1.

© Максименко В. Г., 2024 рік
© ПІПФК, 2024 рік

1. Опис освітнього компоненту (навчальної дисципліни)

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Форма навчання	денна
Рік підготовки	І (перший)
Семестр	1-й
Мова навчання	українська
Статус дисципліни	обов’язкова
Інформаційний обсяг навчальної дисципліни	
кількість кредитів ECTS	3
загальна кількість годин, в т.ч.:	90
– аудиторних – самостійної роботи здобувачів освіти	48 42
Модулів	1
Змістових модулів	3
Лекції	24 год.
Семінарські	–
Практичні	–
Лабораторні	24 год.
Самостійна робота	42 год.
Індивідуальні завдання	–
Вид контролю	залік

2. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни «А*рхітектура комп'ютерів*» є принципи побудови персонального комп'ютера (далі — ПК) та його компонентів; призначення і характеристики складових частин ПК, їх різновиди та споживчі властивості.

Метою викладання навчальної дисципліни *«Архітектура комп'ютерів»* є дослідження особливостей архітектури сучасних обчислювальних систем, процесорів, комп'ютерної периферії та їх взаємодія; розуміння основних тенденцій розвитку та фундаментальні принципи функціонування комп'ютерних систем.

Основними завданнями навчальної дисципліни *«Архітектура комп'ютерів»* є:

− формування у здобувачів освіти базових знань і загальних принципів побудови комп'ютерної техніки;

− формування знань з побудови апаратних засобів ПК;

− набуття практичних навичок в роботі з апаратними засобами ПК;

− оволодіння практичними методами налаштування і обслуговування ПК;

− дослідження взаємодії апаратних та програмних компонентів ПК;

− аналіз та оптимізація продуктивності комп'ютера;

− розуміння архітектурних впливів на безпеку інформаційної системи.

Передумови вивчення навчальної дисципліни. Для вивчення дисципліни *«Архітектура комп'ютерів»* необхідними є знання та вміння, отримані здобувачами освіти при вивченні предмету «Інформатика» (шкільний курс) та предмету «Засоби та діагностика комп'ютерних інформаційних систем», який вивчався під час здобуття робітничої професії.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування освітнього компоненту (дисципліни), та очікувані результати навчання:

Компетентності	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК4 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК5 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК8 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні компетентності (СК)	СК5 Здатність застосовувати інноваційні педагогічні та цифрові технології, інформаційне та програмне забезпечення для вирішення професійних завдань у галузі цифрових технологій. СК 14 Здатність здійснювати діагностику комп'ютера та його периферійних пристроїв, виявляти неполадки й усувати їх
Зміст підготовки здобувачів фахової передвищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання (РН)	
РН 12 Знати основи і розуміти принципи функціонування виробничого устаткування галузі цифрових технологій.	

РН13 Обирати і застосовувати методи для вирішення типових спеціалізованих завдань у галузі цифрових технологій, а також необхідне устаткування та інструменти. РН 15 Використовувати технічну термінологію галузі цифрових технологій. РН 22 Забезпечувати підтримку роботи інформаційної системи, керування периферійним обладнанням, обслуговування програмного забезпечення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен:

***знати*:**

− основні поняття дисципліни;

− принципи роботи комп'ютерів різної архітектури;

− основні характеристики мікропроцесора;

− основні характеристики мікропроцесорів, принципи їх роботи та порядок обробки процесів;

− принципи організації роботи пам'яті;

− основні типи цифрових електронних пристроїв, їх роботу, параметри та характеристики, застосування;

− дії ПК при обробці числової та логічної інформації;

***вміти*:**

− виконувати розрахунки та моделювання цифрових електронних схем ПК;

− виконувати аналіз та синтез логічних схем;

− спрощувати логічні вирази;

− виконувати дії над числами у двійково-десяткових системах числення;

− обирати середовища програмування технічних засобів;

− виконувати роботи для підготовки технічних носіїв інформації;

− обирати конфігурацію ПК відповідно до поставленої задачі;

− підбирати програмне забезпечення, що забезпечує оптимальну роботу апаратного забезпечення комп’ютера;

− користуватися термінологією дисципліни;

− працювати з усіма доступними джерелами знань, вміти самостійно здобувати інформацію за темами розділу, самостійно працювати з додатковою літературою, складати конспект, тези, готувати реферати, доповіді.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем програми	Кількість годин			
	усього	У тому числі		
		лекцій	лабо-раторних	самостійної роботи
Змістовий модуль 1. Основи архітектури комп'ютера та процесорів				
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Історія розвитку комп'ютерів	8	2	2	4
Тема 2. Класифікація комп’ютерів. Загальні принципи архітектури комп’ютерів	8	2	2	4
Тема 3. Мікропроцесори, їх призначення та функції	8	2	2	4
Тема 4. Класифікація, архітектура та параметри мікропроцесорів	8	2	2	4
Тема 5. Основи роботи пам'яті комп'ютера	6	2	2	2
Разом за змістовим модулем 1	**38**	**10**	**10**	**18**
Змістовий модуль 2. Апаратні компоненти ПК				
Тема 6. Системна (материнська) плата, її призначення та основні компоненти	6	2	2	4
Тема 7. Оперативна пам'ять і принципи її роботи	4	2	2	–
Тема 8. Інтерфейси ATA/IDE, введення/виведення	8	2	2	4
Тема 9. Основи роботи BIOS/UEFI	8	2	2	4
Разом за змістовим модулем 2	**26**	**8**	**8**	**12**
Тематичне оцінювання				
Змістовий модуль 3. Периферійні пристрої та зберігання даних				
Тема 10. Пристрої зберігання даних	8	2	2	4
Тема 11. Відеоадаптери, аудіопристрої, мережеве обладнання	8	2	2	4
Тема 12. Пристрої введення/виведення	8	2	2	4
Разом за змістовим модулем 3	**24**	**6**	**6**	**12**
Тематичне оцінювання				
Усього годин	**90**	**24**	**24**	**42**

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи побудови комп'ютера

Тема 1. *Вступ. Предмет і завдання дисципліни.* *Історія розвитку комп'ютерів*

Вступ. Предмет, мета та завдання вивчення дисципліни «Архітектура комп'ютерів». Історія розвитку комп'ютерної техніки. Ранні прототипи та концепції обчислювальних пристроїв. Ера міні- та мікрокомп'ютерів. Поняття про персональний комп'ютер (ПК). Поява ПК, їх розвиток та стандартизація. Сучасні тренди та майбутнє ПК.

Тема 2. *Класифікація комп'ютерів. Загальні принципи архітектури комп'ютерів*

Основні типи комп'ютерів та їх особливості. Основні характеристики комп'ютерів. Поняття про архітектуру комп'ютера. Історичний огляд архітектур комп'ютерів та їхня класифікація. Принципи архітектури комп'ютерів. Особливості архітектури нейманівського комп'ютера.

Тема 3. *Мікропроцесори, їх призначення та функції*

Поняття про процесор, мікропроцесор. Історія розвитку процесорів. Виконання інструкцій та керування виконанням програм. Робота з пам'яттю. Керування периферійними пристроями. Обробка переривань. Виконання завдань у реальному часі. Штучний інтелект та глибоке навчання.

Тема 4. *Класифікація, архітектура та параметри мікропроцесорів*

Класифікація мікропроцесорів. Архітектура мікропроцесорів, їх параметри. Гнізда та роз'єми для процесорів. Перспективні напрямки розвитку процесорів. Типи оперативної пам'яті, їх організація. Комірки пам'яті, адресні лінії. Схеми керування та управління, буфери та кеш-пам'ять, контролер пам'яті. Зберігання даних. Швидкий та випадковий доступ. Об'єм, швидкодія та тип пам'яті. Інтерфейс, таймінги.

Тема 5. *Основи роботи пам'яті комп'ютера*

Пам'ять ПК, її типи та функції. Структура пам'яті комп'ютера. Історія та тенденції розвитку пам'яті комп'ютера. Внутрішня пам'ять ПК.

Змістовий модуль 2. Апаратні компоненти ПК

Тема 6. *Системна (материнська) плата, її призначення та основні компоненти*

Системна плата, її основні функції. Складові частини системної плати. Еволюція системних плат. Системна плата: розмір та форм-фактор. Сокет та сумісність з процесорами. Чіпсет. Підтримка оперативної пам'яті. Слоти розширення, порти та інтерфейси. Основні шини ПК та їх призначення. Шини розширення материнської плати. Звукова та мережева підтримка, підтримка накопичувачів. Загальна продуктивність.

Тема 7. *Оперативна пам'ять і принципи її роботи*

Типи оперативної пам'яті, їх організація. Комірки пам'яті, адресні лінії. Схеми керування та управління, буфери та кеш-пам'ять, контролер пам'яті. Зберігання даних. Швидкий та випадковий доступ. Об'єм, швидкодія та тип пам'яті. Інтерфейс, таймінги.

Тема 8. *Інтерфейси ATA/IDE, введення/виведення*

Поняття та призначення інтерфейсу IDE. Історія розвитку інтерфейсу IDE. Інтерфейси IDE для різних системних шин. Історія розвитку інтерфейсу ATA.

Паралельний інтерфейс ATA. Кабель введення-виведення паралельного ATA. Конфігурація пристроїв SATA. Функції ATA. Паралельні інтерфейси вводу/виводу. Послідовні інтерфейси введення/виведення. Інтерфейс Thunderbolt, його особливості.

Тема 9. *Основи роботи BIOS/UEFI*

Поняття про BIOS, її призначення. Виробники BIOS. Різновиди інтерфейсу сучасної BIOS. Оновлення BIOS. Функції BIOS в сучасних ПК. POST-перевірка складових ПК. Налаштування параметрів BIOS.

Змістовий модуль 3. Периферійні пристрої та зберігання даних

Тема 10. *Пристрої зберігання даних*

Історія розвитку засобів довготривалого зберігання інформації. Призначення та класифікація носіїв інформації. Принцип магнітного запису інформації. Стримери, Накопичувачі на жорстких дисках, принципи їх роботи, основні компоненти та характеристики.

Тема 11. *Відеоадаптери, аудіопристрої, мережеве обладнання*

Відеоадаптери та їх типи, параметри. Компоненти відеосистеми. Технології відображення інформації, типи моніторів, їх характеристики. Поняття про мультимедіа. Звукові адаптери. Мережеве обладнання. Забезпечення безпеки та доступу.

Тема 12. *Пристрої введення/виведення*

Призначення пристроїв введення даних, їх класифікація. Клавіатура, комп’ютерна миша. Сенсорні екрани. Пристрої автоматизованого введення інформації. Пристрої виведення інформації, їх класифікація. Принтери, сканери, їх основні характеристики. Інші пристрої виведення інформації.

Основні поняття дисципліни. Центральний процесор (ЦП). Мікропроцесор. Пам'ять. Інструкція. Архітектура фон Неймана. Шина. Периферійні пристрої. Кеш-пам'ять. Підсистема введення-виведення (I/O). Сокет. Накопичувач.

6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Основи архітектури комп'ютера та процесорів	**10**
1.	Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Історія розвитку комп'ютерів	2
2.	Класифікація комп’ютерів. Загальні принципи архітектури комп’ютерів	2
3.	Мікропроцесори, їх призначення та функції	2
4.	Класифікація, архітектура та параметри мікропроцесорів	2
5.	Основи роботи пам'яті комп'ютера	2
	ЗМ 2. Апаратні компоненти ПК	**8**
6.	Системна плата і її компоненти	2
7.	Оперативна пам'ять і принципи її роботи	2
8.	Інтерфейси ATA/IDE, введення/виведення	2
9.	Основи роботи BIOS/UEFI	2

	ЗМ 3. Периферійні пристрої та зберігання даних	**6**
10.	Пристрої зберігання даних (накопичувачі на жорстких дисках)	2
11.	Відеоадаптери, аудіопристрої, мережеве обладнання ПК	2
12.	Пристрої введення/виведення (сканери, принтери)	2
	Усього годин	**24**

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Основи архітектури комп'ютера та процесорів	**8**
1.	*Лабораторна робота № 1.* Техніка безпеки під час роботи з ПК. Вивчення структури персонального комп’ютера	2
2.	*Лабораторна робота № 2.* Аналіз класифікації комп'ютерів та їх архітектури	2
3.	*Лабораторна робота № 3.* Вивчення мікропроцесорів персонального комп'ютера	2
4.	*Лабораторна робота № 4.* Аналіз роботи пам'яті комп'ютера	2
	ЗМ 2. Апаратні компоненти ПК	**8**
5.	*Лабораторна робота № 5.* Аналіз материнської плати персонального комп'ютера	2
6.	*Лабораторна робота № 6.* Дослідження оперативної пам'яті персонального комп'ютера	2
7.	*Лабораторна робота № 7.* Аналіз інтерфейсів введення/виведення (ATA/IDE)	2
8.	*Лабораторна робота № 8.* Налаштування BIOS/UEFI	2
	ЗМ 3. Периферійні пристрої та зберігання даних	**8**
9.	*Лабораторна робота № 9.* Аналіз накопичувачів на жорстких дисках (HDD) та SSD	2
10.	*Лабораторна робота № 10.* Оцінка роботи відеоадаптерів та аудіосистем ПК	2
11.	*Лабораторна робота № 11.* Налаштування мережевої карти та мережевого обладнання	2
12.	*Лабораторна робота № 12.* Оцінка функціонування пристроїв введення/виведення (принтери, сканери)	2
	Усього годин	**24**

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	ЗМ 1. Основи архітектури комп'ютера та процесорів	**18**
1.	***Тема 1.*** Поява ПК, їх розвиток та стандартизація. Сучасні тренди та майбутнє ПК	4
2.	***Тема 2.*** Історичний огляд архітектур комп’ютерів. Особливості архітектури нейманівського комп’ютера	4
3.	***Тема 3.*** Виконання завдань у реальному часі. Штучний інтелект та глибоке навчання	4

4.	***Тема 4.*** Перспективні напрямки розвитку процесорів. Інтерфейс, таймінги	4
5.	***Тема 5.*** Історія та тенденції розвитку пам’яті комп’ютера	2
	ЗМ 2. Апаратні компоненти ПК	**12**
6.	***Тема 6.*** Еволюція системних плат. Загальна продуктивність	4
7.	***Тема 8.*** Історія розвитку інтерфейсу IDE. Історія розвитку інтерфейсу ATA	4
8.	***Тема 9.*** Виробники BIOS. Різновиди інтерфейсу сучасної BIOS	4
	ЗМ 3. Периферійні пристрої та зберігання даних	**12**
9.	***Тема 10.*** Історія розвитку засобів довготривалого зберігання інформації. Призначення та класифікація носіїв інформації	4
10.	***Тема 11.*** Поняття про мультимедіа. Забезпечення безпеки та доступу	4
11.	***Тема 12.*** Пристрої виведення інформації	4
	Усього годин	**42**

9. Засоби оцінювання навчальної діяльності

Оцінювання навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється шляхом поточного контролю, тематичної та семестрової атестації.

Поточне оцінювання проводиться у формі фронтального та індивідуального опитування, тестування, перевірки конспектів, виконання самостійних робіт.

Передбачено 3 тематичні атестації відповідно до змістових модулів програми.

Підсумковий (семестровий) контроль — *залік*, оцінка за який визначається як середня зважена за результатами тематичних атестацій, отриманих здобувачем освіти під час вивчення дисципліни.

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчальної діяльності здобувачів освіти здійснюється за 4-бальною шкалою оцінювання за наведеними далі критеріями.

Оцінка «5» (відмінно)

Здобувач освіти логічно та усвідомлено відтворює навчальний матеріал у межах програми; дає повні, змістовні відповіді на поставлені запитання, робить висновки. Може структурувати дані, порівнювати та зіставляти інформацію з кількох джерел, стисло подавати узагальнену інформацію.

Вільно користується термінологією дисципліни, демонструє міцні знання принципів архітектури комп'ютера, вміє пояснити всі аспекти роботи мікропроцесорів, пам'яті та інших апаратних компонентів.

При виконанні лабораторних робіт може самостійно розробити алгоритм реалізації навчального завдання. Інтерпретує отримані дані, надає точні та аргументовані пояснення щодо отриманих результатів роботи. Звіти оформлені відповідно до вимог, здаються своєчасно.

Виконано 100% обсягу самостійної роботи.

Відповідає правильно на 90-100% питань при тестуванні.

Оцінка «4» (добре)

Здобувач освіти відтворєю основний навчальний матеріал з окремими неточностями. Застосовує необхідну термінологію, дає визначення основних понять дисципліни.

Має знання та може пояснити принципи роботи комп'ютерної архітектури, мікропроцесорів та оперативної пам'яті.

Самостійно виконує лабораторні роботи, однак може допускати несуттєві помилки, які оперативно виправляє. Може визначати спосіб розв’язування завдання, частково аргументувати свої міркування, алізувати одержані результати.

Виконано 90-100 % обсягу самостійної роботи.

Відповідає правильно на 70-89 % питань при тестуванні.

Оцінка «3» (задовільно)

Здобувач освіти відтворює частину навчального матеріалу, дає визначення базових понять дисципліни. При відповіді на теоретичні питання допускає помилки, ілюструє розуміння понять прикладами з пояснень викладача або з підручника.

Має початкові знання про будову ПК, його функції; про архітектуру комп'ютера, пам'ять та процесор, їх основні характеристики.

Лабораторні роботи може виконувати лише за детальними інструкціями, при цьому допускає неправильні дії, які у більшості випадків може виправити лише за допомогою викладача. Звіти оформлені з помилками, неповні, порушуються терміни їх здачі.

Виконано не менше 70 % обсягу самостійної роботи.

Відповідає правильно на 50-69% питань при тестуванні.

Оцінка «2» (незадовільно)

Здобувач освіти засвоїв знання у формі окремих фактів. Відтворює незначну частину навчального матеріалу, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді. Не володіє науково-технічною термінологією дисципліни.

Має поверхневі уявлення про будову комп’ютера; не розуміє базових принципів роботи ПК, мікропроцесорів, пам'яті та інших апаратних компонентів.

Не здатен застосовувати наявні теоретичні знання на практиці.

Лабораторні роботи виконує фрагментарно або не виконує взагалі. Звіти не здаються або оформлені з суттєвим порушенням вимог, здаються несвоєчасно.

Виконано менше 50 % обсягу самостійної роботи.

Відповідає правильно на менше ніж 50 % питань при тестуванні.

11. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни.
2. Силабус навчальної дисципліни.
3. Конспекти лекцій.
4. Інструктивно-методичні матеріали до проведення лабораторних занять.
5. Тестові завдання для контролю знань за темами програми та підсумкового контролю.
6. Мультимедійні презентації.
7. Методичні рекомендації до самостійного вивчення.
8. Програмне забезпечення: операційна система Windows, Bochs — відкритий емулятор x86-сумісних комп'ютерів, SeaBIOS — емулятор BIOS.

12. Рекомендована література

Основна

1. Архитектура компьютера. 6-е изд./ Э. Таненбаум. (Серия «Классика computer science»). Санкт-Петербург : Питер, 2013. 816 с.
2. Бройдо В. Л., Ильина О. П. «Архитектура ЭВМ и систем»: Учебник для вузов. Санкт-Петербург : Питер, 2006.
3. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Санкт-Петербург : Питер, 2006. 1072 с.
4. Кравчук С. О., Шохін В. О. Основи комп'ютерної техніки: Компоненти, системи, мережі : Навч. посібник. Київ : Каравела, 2006. 344с.
5. Кутюра Л. Алгебра логики. Москва : Либроком, 2011.128 с.
6. Матвієнко М. П. Архітектура комп'ютерів. Навчальний посібник. Київ : ТОВ «Центр навчальної літератури», 2012. 264 с.
7. Матвієнко М. П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. Київ : ТОВ «Центр навчальної літератури», 2012. 288 с.
8. Матвієнко М. П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. Київ : ТОВ «Центр навчальної літератури», 2012. 190 с.
9. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. Луцьк. Волинська обласна друкарня, 2008. 470 с.
10. Микушин А. В. Сажнев А. М. Сединин В. И. Цифровые устройства и микропроцессоры. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010.
11. Скот Мюллер. Модернизация и ремонт ПК. Москва, Санкт-Петербург, Киев : 2011. 1172 с.

Допоміжна

1. Корнеев В. В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. 3-е изд. Санкт-Петербург : БХВ- Петербург. 440 с.
2. Мейлахс А. Л. Практикум по математическим основам информатики. Часть 1. Системы исчисления. Двоичная арифметика. Представление чисел в памяти ЭВМ. Москва, 2012. 63 с.
3. Гашков С. Б. Занимательная компьютерная арифметика. Москва : Либроком, 2012. 226 с.
4. Хамахер К., Вранешевич З., Заки С. Организация ЭВМ, 5-е изд. Санкт-Петербург : Питер, Киев : Издательская группа BHV, 2003. 886 с.
5. Шагурин Й. Й. Современные микроконтроллеры и микропроцессоры фирмы Motorola: Справочник. Москва : Горячая линия-Телеком, 2004. 952 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Інтернет-ресурси з інформатики. URL : http://met-inform-uzh.ucoz.ua
2. Онлайн-енциклопедія «Вікіпедія». URL : https://uk.wikipedia.org
3. Освітні веб-ресурси учителям інформатики. URL : http://galanet.at.ua
4. Хубаев Г. Н. Інформатика: апаратні засоби персонального комп'ютера. URL : http://www.kodges.ru/komp/jelezo/187652-informatika-apparatnye-sredstva-personalnogo.html