

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА

Вибіркова дисципліна: професійної підготовки

Циклова комісія з комп'ютерних технологій). **Викладач:** Галустьян А.С.

Вивчається на 3-4 семестрі (2 курс, 1-2 семестр)

Обсяг 390 годин. З них аудиторні 229 год у вигляді комплексних занять (лекційно-практичних) – 17 тижнів по 5 год. та 18 по 8 год. на тиждень.

Підсумкова форма контролю: залік.

Самостійна робота – 161 год.: відбувається впродовж року та складається з підготовки до аудиторних занять та контрольних заходів.

Консультації: здійснюються викладачем впродовж семестру згідно розкладу щотижня.

Мета дисципліни:

Метою викладання навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів» є познайомити студентів з влаштуванням та налаштуванням персонального комп'ютера, а також з різними типами обчислювальних систем. Це дозволить студентам більш кваліфіковано та ефективно вирішувати задачі програмування та конфігурування комп'ютерів, сучасних контролерів та мікропроцесорних систем..

Завдання дисципліни:

Обчислювальні машини відносяться до числа найбільш складних багатофункціональних систем. Вкрай важливо для правильного розуміння методики їхнього використання та проектування ще на початковій стадії навчання освоїти функції обчислювальних машин у всій їх різноманітності. Вивчення функцій ЕОМ дозволяє глибше уявити ту кінцеву мету, яку ставить перед собою розробник нових засобів обчислювальної техніки, що реалізує ці функції, і створює можливість для правильного використання ЕОМ при вирішенні з їхньою допомогою задач прикладного характеру.

Вивчення дисципліни "Архітектура комп'ютерів " ставить перед собою наступні основні задачі:

- ознайомлення з загальними принципами побудови обчислювальних систем;
- вивчення основ мікропроцесорної техніки і створення на її основі керуючих і універсальних обчислювальних пристроїв;
- засвоєння основ проектування апаратних засобів і прикладного програмного забезпечення обчислювальних систем;
- вивчення організації обчислювальних систем;
- ознайомлення з засобами відображення і керування технологічними процесами.

У результаті вивчення курсу студенти повинні:

Знати:

- архітектуру та компоненти сучасних ЕОМ та мікропроцесорних систем;
- особливості програмування сучасних ЕОМ та мікропроцесорних систем;
- особливості побудови сучасних ЕОМ та мікропроцесорних систем.

Вміти:

- проводити оптимальний вибір мікропроцесорного комплекту ВІС та компонувати ЕОМ за технічними вимогами;
- проектувати на основі мікропроцесорної техніки керуючий і універсальний обчислювальний пристрій за технічними вимогами;
- написати фрагмент програми.

Додає додаткові здатності до результатів навчання:

РН15. Аналізувати та узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для розв'язання професійних задач з урахуванням сучасних досягнень інформаційних технологій.

РН17 Розуміти та враховувати при розробці програмного забезпечення основні принципи побудови і роботи комп'ютерів, операційних систем та їх основних компонентів.

Тематика та види навчальних занять

Усі заняття проводяться як комплексні, а саме - як поєднання лекційного матеріалу та практичного опрацювання. Орієнтовна кількість лекційного матеріалу – 179 год, а практичної роботи 50 год

Навчання складається з 11 тем, кожна з яких закінчується контрольною роботою:

1. Основні елементи персонального комп'ютера.

Мета та завдання курсу.

Вступ. Конструкція персонального комп'ютера.

Конструкція корпусу. Блок живлення. Л.Р.

Системна плата.

Конструкція корпусу. Архітектура системної плати.

Архітектура системної плати. Л.Р.

Процесор.

Системна пам'ять.

Процесор та оперативна пам'ять. Л.Р.

Відео система.

2. Додаткові елементи персонального комп'ютера.

Звукові пристрої.

Відео система і звукові пристрої. Л.Р.

Пристрої зовнішньої пам'яті.

Накопичувачі на твердих магнітних дисках. Л.Р.

Пристрої зовнішньої пам'яті: дисководи, DVD.

Периферійні пристрої.

Електроживлення і безпека персонального комп'ютера.

Персональний комп'ютер і периферійні пристрої. Л.Р.

3. Конфігурування периферійних пристроїв.

Базова система вводу – виводу.

Базова система вводу – виводу. Програмне конфігурування персонального комп'ютера

Базова система вводу – виводу. Л.Р.

Системні ресурси персонального комп'ютера.

Логічна структура твердого диска.

Пам'ять. Л.Р.

Файлові системи.

Попередня підготовка HDD до роботи.

Логічна структура твердого диска. Програми «Fdisk» і «Format». Л. Р.

Гнучке управління розділами твердого диска. Програма "PMagic". Л. Р.

Засоби діагностики та технічне обслуговування

Портативні комп'ютери. Тип та характеристики.

4. Системи числення. Кодування інформації.

Система числення. Основні поняття.

Восьмирічна та шістнадцятирічна системи числення.

Переведення чисел з однієї системи числення в іншу.

Десятирічна система числення.

Переведення чисел з однієї системи числення в іншу.

Переклад дробових чисел з однієї системи в іншу.

Формат чисел із фіксованою точкою.

Формат чисел з плаваючою точкою.

Арифметичні операції з числами у позиційних системах числення.

Подання чисел у ЕОМ. Форми подання чисел.

5. Математичні та логічні основи ЕОМ.

Прямий зворотній та додатковий коди подання чисел.

Подання чисел без знака. Модифіковані коди.

Складання чисел у зворотному та додатковому кодах.

Множення чисел. Способи множення чисел.

Множення чисел з урахуванням знака. Ділення чисел.

Математичні основи ЕЦОМ. Етапи розв'язання задач на ЕОМ. Порядок виконання програми у ЕЦОМ.

Основи алгебри логіки. Логічні висловлювання.

Зв'язки «І», «НІ», «АБО». Логічні операції: інверсія, кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація та еквівалентність.

Логічні схеми І, АБО, НІ, І-НІ, АБО—НІ. Таблиця істинності.

Основні закони алгебри логіки. Складання таблиць істинності для заданих формул.

Основні закони алгебри логіки. Складання таблиць істинності для заданих формул.

Вживання основних законів алгебри логіки (прийоми і способи, вживані при спрощенні логічних формул).

Конституент нуля та конституент одиниці.

Створення формул алгебри логіки.

Мінімізація функцій за допомогою діаграм Вейча.

Шифратор, дешифратор.

Суматор однорозрядний.

Тригер.

Подвійно-десятковий суматор з корекцією помилки.

6. Принципи побудування та архітектура ЕОМ.

Поняття архітектури ЕОМ. Основні характеристики ЕОМ.

Класифікація засобів ЕОТ.

Продуктивність ЕОМ та її оцінка. Одиниці вимірювання продуктивності.

Типи тестових пакетів для оцінки продуктивності ЕОМ.

Л. р. Визначення продуктивності ЕОМ та її аналіз на прикладі двох різних платформ ЕОМ.

Основний принцип побудування ЕОМ. Гарвардська та фон Неймановська архітектури

Структурна схема ЕОМ I - ІУ поколінь.

Стандартні елементи структур сучасних ЕОМ.

Основні елементи архітектури процесора.

7. Шинна структура зв'язків.

Шинна структура зв'язків

Архітектура персонального комп'ютера

Сучасна шинна архітектура

Типи та характеристики інтерфейсів. Архітектура системних інтерфейсів. Системні інтерфейси для ПК.

Інтерфейси PCI.

Інтерфейси AGP, PCI-E.

Інтерфейси накопичувачів. Інтерфейси SCSI, RS-232,

IEEE-1248, IEEE-1394, USB, інфрачервоний.

Л. Р. Шинна архітектура ПК.

8. Пам'ять. Розподіл пам'яті. Захист пам'яті. Віртуальна пам'ять.

Ієрархія пам'яті. Основна пам'ять. Структурна схема ОЗУ. Динамічна та статична пам'ять, їх відмінність та застосування.

Кеш-пам'ять I - III рівнів.

Принципи організації основної пам'яті в сучасних комп'ютерах. Пам'ять із розшаруванням.

Використання специфічних властивостей динамічних ОЗУ.

Функції пам'яті. Спеціальні розділи пам'яті. Стекова пам'ять.

Віртуальна пам'ять та організація захисту пам'яті. Сторінкова пам'ять. Сегментація пам'яті.

9. Мікропроцесор, його структура, функції, основні характеристики.

Класифікація мікропроцесорів. Основні характеристики мікропроцесорів. Режими роботи мікропроцесора.

Функції процесора. CISC і RISC архітектури.

Регістри процесора. Методи адресації. Сегментація пам'яті, що застосовується у деяких процесорах.

Система команд процесора. Типи команд: команди пересилання даних, арифметичні команди, логічні команди, команди переходів.

Основні типи команд машинного рівня та їх використання для управління процесором. Практичне заняття: Розв'язування задач.

10. Мікро-ЕОМ. Персональні комп'ютери. Типи процесорів. Технічні характеристики апаратних платформ.

Технічні характеристики апаратних платформ. Процесори з архітектурою 80x86. і Pentium.

Процесори Pentium та Pentium з технологією MMX. Конвеєрна організація роботи процесора та характеристика швидкодії процесора.

Pentium II. Celeron. Багатоконверсна система команд. Суперскалярна архітектура. Архітектура процесорів EPIC. Процесори Pentium III, процесори фірми AMD та фірм конкурентів, їх порівняння.

64 бітні процесори. Технологія Hyper-Threading.

Архітектура процесорів ARM

11. Багатомашинні і багатопроцесорні системи.

Супер ЕОМ. Сфери застосування. Архітектура супер ЕОМ за класифікацією Флінна.

Супер ЕОМ з загальною та розподіленою пам'яттю. Кластери. Векторні ЕОМ.

Системи високої готовності. Відмовостійкість системи. Їх особливості та призначення.

Методи відмовостійкості, надійності та захисту інформації. Raid-масиви.

Багатоядерні мікропроцесори. Особливості технологій багатоядерні МП.

Технології Hyper Treading та Hyper Transport, їх відмінності та особливості.

Перспективи розвитку мікропроцесорів.

Оцінювання результатів навчання

В організації навчального процесу під час вивчення дисципліни застосовують підсумкову форму контролю як розрахунок середньої з усіх підсумкових контрольних робіт для підсумкового заліку. Контроль кожної контрольної роботи виконується за критеріями у табл. 1, 2.

Практичні роботи для отримання підсумкового заліку повинні бути виконані усі в обов'язковому порядку. За кожну практичну роботу проставляється позначка її виконання «заліковано».

На заліковому занятті виконуються підсумкові практичні або контрольні роботи, які не були зараховані у поточному семестрі.

Якщо виконані усі практичні та контрольні роботи – підсумкова оцінка заліку виставляється автоматично

Оцінки за шкалою ECTS відповідають наступним балам для розрахунку середнього:

A – 5 бал, **B** – 4,5 бал, **C** – 4 бал, **D**- 3,5 бал, **E** – 3 бал, **FX,F** – 0 бал

Таблиця 1 – Критерії оцінювання поточних та підсумкових робіт з теоретичних питань

Оцінка за нац. шкал.	Середній бал	ECTS	Критерії оцінювання виконання КР.
Відмінно	4,6-5,0	A	Повністю розкрита суть питання, послідовно і логічно викладена, наведені приклади, проілюстровано відповідь прикладами. Здобувач показав високі знання понятійного апарату і джерел, вміння аргументувати думки, проводити ґрунтовний аналіз та порівняння.
Добре	4,1-4,5	B	Майже повністю розкрита суть питання, послідовно і логічно викладена, але наведені теоретичні знання або приклади відповіді проведені не повністю. Здобувач продемонстрував добре вміння аналізувати отриману інформацію, але не до кінця розкрив деякі питання.
Добре	3,6-4,0	C	Основна частина питань розкрита повністю, викладена послідовно і логічно. Але деякі питання не розкриті, але частково викладені, наведені приклади і відповіді проведені не достатньо. Здобувач продемонстрував вміння аналізувати отриману інформацію, але деякі питання не проаналізував і не виклав повністю.
Задовільно	3,1-3,5	D	Більше половини питань розкриті та викладені майже повністю. Але половина питань або не розкрита, або розкрита частково, при цьому здобувач продемонстрував тільки часткове вміння аналізу отриманої інформації по деяким питанням.
Задовільно	2,6-3,0	E	Тільки половина питань розкриті та викладені повністю або частково. А друга половина питань або не розкриті, або викладена невелика частина, при цьому здобувач продемонстрував невелику долю вміння аналізу отриманої інформації.

Оцінка за нац. шкал.	Середній бал	ECTS	Критерії оцінювання виконання КР.
Незадовільно	2,1-2,5	FX	Суть питання більшою мірою не розкрита. Є прогалини у розумінні предмету питання. При цьому здобувач продемонстрував незадовільне вміння проводити аналіз отриманої інформації.
	≤2,0	F	Відповідь відсутня.

Таблиця 2 – Критерії оцінювання поточних та підсумкових практичних робіт

Оцінка за нац. шкал.	Середній бал	ECTS	Критерії оцінювання виконання КР.
Відмінно	4,6-5,0	A	Усі завдання виконані вірно, без помилок. При цьому здобувач продемонстрував відмінне знання основ операційної системи, вміння використовувати засоби управління та захисту операційної системи та їх компонентів.
Добре	4,1-4,5	B	Усі завдання виконані, але були допущені неточності та незначні помилки. Здобувач продемонстрував дуже добре знання основ операційної системи, вміння використовувати засоби управління та захисту операційної системи та їх компонентів.
Добре	3,6-4,0	C	Не менш 90% усіх завдань виконані, але була допущена невелика кількість помилок. Здобувач продемонстрував добре знання основ операційної системи, вміння використовувати засоби управління та захисту операційної системи та їх компонентів.
Задовільно	3,1-3,5	D	Більше половини завдань виконані. Але частина завдань розв'язана тільки частково, при цьому здобувач продемонстрував задовільне знання основ операційної системи, вміння використовувати засоби управління та захисту операційної системи та їх компонентів.
Задовільно	2,6-3,0	E	Близько половини завдань виконані. Але частина завдань не розв'язана або розв'язана тільки частково, при цьому здобувач продемонстрував достатнє знання основ операційних систем, вміння використовувати засоби управління та захисту операційної системи та їх компонентів.
Незадовільно	2,1-2,5	FX	Основна частина завдань не виконана. Невелика частина завдань виконана тільки частково, при цьому здобувач продемонстрував недостатнє знання основ операційної системи та вміння використовувати засоби управління і захисту операційної системи та їх компонентів.
	≤2,0	F	Завдання не виконані.

Посилання на рекомендовані джерела.

1. Сергієнко А. М. Архітектура комп'ютерів: Конспект лекцій. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. 198 с.
2. Архітектура комп'ютера. Частина 1. Кравченко Ю.В., Лещенко О.О. Київ-2022. ISBN 978-966-96914-4-6
3. Архітектура комп'ютера. Мельнік А.О.: Волинська обласна друкарня ISBN 978-966-361-264-5
4. UPGRAID AND REPAIRING PCs, 19th Edition. Scott Mueller : – 1280 с. ISBN 978-0-7897-3954-4
5. Організація ЕОМ. 5-те видання. Київ: Видавнича група BHV, 2003 – 848 с.

Політика освітнього процесу та підсумкового контролю

Активна участь в практичних заняттях, дотримання графіків здачі контрольних та індивідуальних завдань, самостійна робота здобувача при підготовці до всіх видів аудиторних занять, присутність на консультаціях може бути відзначена на підсумковій роботі додаванням від 0,5 до 1 балу. Здобувачі зобов'язані дотримуватись принципів академічної доброчесності при виконанні підсумкових контрольних робіт.

Відсутність здобувача на контрольній роботі відповідає оцінці «0 бал».

Під час всіх видів аудиторних занять здійснювати телефонні дзвінки забороняється.

Дозволяється використання будь-яких підручників, посібників, конспектів лекцій, інтернет-ресурсів під час проходження підсумкових практичних робіт

Заборонено використання будь-яких підручників, посібників, конспектів лекцій, шпаргалок під час проходження підсумкових контрольних робіт.

Перескладання заліку відбувається за встановленим розкладом, або після термінів перескладання індивідуально за направленням навчальної частини.