

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «УМАНСЬКИЙ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТЕХНОЛОГІЙ ТА БІЗНЕСУ УМАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА»

Циклова комісія комп'ютерних дисциплін



НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Архітектура комп'ютерів

Галузь знань
Спеціальність
Освітньо – професійна
програма
Освітньо-кваліфікаційний
рівень

12 "Інформаційні технології"
0501 "Інформатика та обчислювальна техніка"
«Інженерія програмного забезпечення»

Фаховий молодший бакалавр

2023

Розробник: Горбонос Л.Ю., викладач комп'ютерних дисциплін, спеціаліст першої кваліфікаційної категорії «Уманський фаховий коледж технологій та бізнесу УНУС»

Програма затверджена на засіданні циклової комісії комп'ютерних дисциплін.

Протокол № 7 від "01" вересня 2023 року

Голова циклової комісії комп'ютерних дисциплін


_____ Н.О. Цяпута

Вступ

Робоча програма «Архітектура комп'ютерів» для студентів за напрямом підготовки «Комп'ютерні науки», спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення» є невід'ємною частиною циклу професійно-орієнтованої підготовки, необхідної працівникам підприємств незалежно від форми власності та організаційно-правової форми господарювання. Вивчення курсу "Архітектура комп'ютерів" дозволяє студентам оволодіти знаннями та вміннями, які утворюють теоретичний і практичний фундамент, необхідний для побудови й аналізу комп'ютерних систем і технологій в галузі оброблення інформації в автоматизованих інформаційних системах із застосуванням різноманітних режимів роботи комп'ютерів.

1. Мета, завдання навчальної дисципліни, компетентності та очікувані результати навчання

Метою викладання дисципліни є одержання студентами знань з теоретичних основ побудови і схемотехніки комп'ютерів і комп'ютерних систем та функціонування основних вузлів обчислювальної техніки і периферійних пристроїв, а також надбання практичних навичок експлуатації комп'ютерних систем, придбання знань і навичок, необхідних для професійної діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- самостійно аналізувати архітектури інших комп'ютерних систем та мікроконтролерів для розробки устаткування та програмування;
- виконувати розробку й моделювання електронних схем, процесорних елементів комп'ютера й пристроїв уведення-виводу;
- робити технічне обслуговування комп'ютера;
- знаходити й усувати несправності.

Предметом навчальної дисципліни – вивчення арифметичних, логічних, інформаційних та архітектурних основ побудови комп'ютерів і комп'ютерних систем різних рівнів, призначення та принципів дії основних модулів, їх взаємозв'язок.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувач освіти оволодіває такими компетентностями та набуває таких результатів навчання:

Інтегральна компетентність:

Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі інженерії програмного забезпечення, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук (математики, інформатики, інформаційних технологій, тощо) та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

СК01. Здатність алгоритмічно та логічно мислити.

СК02. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя.

СК10. Здатність реалізовувати всі етапи життєвого циклу програмного забезпечення.

Результати навчання

РН08. Аналізувати вимоги до програмного забезпечення.

РН14. Розуміти предметну область, застосовувати знання у професійній діяльності.

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

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Розділ 1. Системні основи архітектури обчислювальних систем

Тема 1. Арифметичні та логічні основи побудови обчислювальних систем.

Символ. Число. Системи числення. Позиційні та непозиційні системи числення. Основа системи числення. Зміна основи системи числення. Двійкова, трійкова, вісімкова та шістнадцяткова системи числення. Подання чисел в комп'ютері. Цілі числа. Дробі. Дійсні числа. Числа з плаваючою та фіксованою комою. Кодування чисел. Арифметичні операції в комп'ютері. Алгебра логіки. Логічні змінні. Логічні функції. Логічні функції однієї та двох змінних. Логічні функції довільного числа змінних. Канонічні визначення логічних функцій.

Тема 2. Апаратурні основи побудови обчислювальних систем.

Логічні структури в ЕОМ. Комбінаційні та послідовні логічні структури. Узагальнена функціональна схема комбінаційної логічної структури. Типові комбінаційні вузли обчислювальних засобів. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Компаратор. Суматор. Повний двійковий суматор. Напівсуматор. Використання типових комбінаційних вузлів в ЕОМ. Узагальнена функціональна схема послідовної логічної структури. Типові послідовні вузли обчислювальних засобів. Тригери. Лічильники. Регістри. Використання типових послідовних вузлів в ЕОМ.

Тема 3. Системні основи архітектури обчислювальних засобів.

Архітектура фон-Неймана. Інтерфейси. Взаємодія елементів мікропроцесорної системи. Пам'ять мікропроцесорної системи. Адаптери. Контролери. Порти. Мікроконтролери. Вбудовані системи. Промислові комп'ютерні системи. Введення інформації в мікропроцесорну систему та її виведення. Зовнішні пристрої. Зберігання та накопичення інформації. Електричні засоби зберігання інформації. Магнітні засоби зберігання інформації. Оптичні засоби зберігання інформації.

Розділ 2. Принципи організації пам'яті комп'ютерів.

Тема 4. Параметри і класифікація запам'ятовуючих пристроїв

Параметри ЗП: ємність, час звернення, час доступу. Підсистема пам'яті комп'ютера і її складові: РЗН- реєстри загального призначення, постійний запам'ятовуючий пристрій, кеш-пам'ять, оперативна пам'ять (ОП), зовнішній запам'ятовуючий пристрій. Зберігання даних в ОП: одинці даних, що адресуються (байт, слово, подвійне слово), поняття адресного простору,

адресація і вирівнювання даних в ОП. Адресна, асоціативна і стекова організація ЗП.

Тема 5. Принципи організації динамічних запам'ятовуючих пристроїв DRAM і SRAM.

Поняття запам'ятовуючого елемента (ЗЕ), запам'ятовуючого масиву (ЗМ), адресних та розрядних ліній. Структури 2D, 3D і 2DM адресних запам'ятовуючих пристроїв. Динамічний запам'ятовуючий пристрій (DRAM) – базова структура. Динамічний запам'ятовуючий елемент (схема, робота в режимі запису і зчитування). Підсилювачі-регенератори. Мультиплексування шини адреса. Зовнішня організація і часові діаграми мікросхем динамічних ЗП оперативної пам'яті комп'ютера. Загальна характеристика статичних ЗП (SRAM) і їх використання в сучасних комп'ютерах. Запам'ятовуючий елемент статичних ЗП (схема, робота в режимі запису і зчитування). Використання вихідного каскаду з третім станом в елементах статичних ЗП. Зовнішня організація і часові діаграми статичних ЗП.

Тема 6. Кеш-пам'ять і її архітектура.

Загальна характеристика кеш-пам'яті і її призначення в підсистемі пам'яті комп'ютерів. Вибірка блоків даних з кеш-пам'яті з випередженням, відставанням і з тим та іншим. Кеш-пам'ять з прямим відображенням. Повністю асоціативна кеш-пам'ять. Набірно-асоціативна кеш-пам'ять. Обновлення кеш-пам'яті.

Розділ 3. Процесор. Елементи архітектури

Тема 7. Призначення процесора, класифікація операцій, формати команд.

Поняття машинної операції і машинної команди. Загальна характеристика машинних операцій: арифметичних, логічних зсуву, пересильних, управління (безумовні та умовні переходи, виклик підпрограм, повертання з підпрограм, керування станом процесора). Формати команд процесора. Способи адресації в командах процесора (безпосередня, пряма, регістрова, побічна, відносна, індексна, стекова).

Тема 8. Структура процесора, алгоритм роботи процесора.

Узагальнена структура процесора та її складові: арифметично-логічний пристрій (АЛП), схема управління, регістри загального призначення (РЗП) і сегментні регістри, регістр прапорців, програмний лічильник, контролер шини, черга команд, буферні регістри та регістри зв'язку. Алгоритм роботи процесора. Етапи робочого циклу процесора: обчислення адресу команди, вибірка команди, декодування команди, обчислення адресів операндів, вибірка операндів, виконання команди. Поняття про стан процесора. Слово (вектор)

стану.

Тема 9. Принципи організації системи переривань процесора

Поняття переривання і загальні уявлення про систему переривань процесорів. Основні функції системи переривань процесора. Запити переривань та їх пріоритет. Вектор переривань. Формування вектору переривань відповідно пріоритету. Контролер переривань. Особливості переривань мікропроцесорів Intel

Розділ 4. Побудова програмних засобів обчислювальних систем. Їх оптимізація та розвиток

Тема 10. Програмування обміну інформацією в обчислювальній системі.

Принципи обміну інформацією в мікропроцесорній системі. Обмін інформацією за опитуванням. Переривання. Класифікація. Програмна реалізація. Обмін інформацією за перериваннями. Прямий доступ до пам'яті. Обмін інформацією в режимі прямого доступу до пам'яті. Структура підпрограм обміну інформацією. Співпроцесор. Взаємодія з основним процесором системи. Програмовані контролери для підтримки обміну інформацією в системі. Контролер паралельного інтерфейсу. Програмування контролеру паралельного інтерфейсу. Контролер послідовного інтерфейсу. Програмування контролеру послідовного інтерфейсу. Контролер прямого доступу до пам'яті. Програмування контролеру прямого доступу до пам'яті.

Тема 11. Діагностика та оптимізація обчислювальних систем.

Класифікація і проектування комп'ютерних систем. Операційна система. Апаратурні засоби. Абстракція апаратних засобів в операційній системі. Базове, системне, службове та прикладне програмне забезпечення. Проектування і системна інтеграція обчислювальних засобів. Апаратурна реалізація обчислювальних систем. Етапи життєвого циклу електронної техніки. Тестові програми. Охолодження комп'ютерної техніки. Живлення комп'ютерної техніки. Правила техніки безпеки при роботі з комп'ютером. Профілактика і обслуговування комп'ютера. Дослідження і тестування ПК.

Тема 12. Новітні технології обчислень.

Нові технології обробки інформації. Конвеєрні та паралельні технології. Конвеєрний обмін з пам'яттю. Клієнт-серверні технології. Системи реального часу. Багато процесорні системи. Однорідні і неоднорідні багато процесорні системи. Розподілені функції управління комп'ютером. Розподілені процесори. Будова багато процесорної системи. Надійність системи і достовірність інформації. Розподілені обчислення. Грід-технології обчислень. Хмарні технології.

3. Список рекомендованої літератури

Основна

1. Злобін Г. Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення комп'ютерів. Навч. посібн. К.: Каравела. 2016. 224с. 2. Матвієнко, М.П.,
2. Розен В.П, Закладний О.М. Архітектура комп'ютерів. К.: Видавництво Ліра-К, 2013. 264 с.
3. Мельник А. О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк. Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.

Додаткова

1. Гуржій А.М., Коряк С.Ф., Самсонов В.В., Склярів О.Я. Архітектура, принципи функціонування і керування ресурсами IBM PC: Навч. Посібник. Харків: 2003. - 512 с.
2. Сенько В. І. Панасенко М. В., Сенько Є. В. Електроніка і мікропроцесорна техніка. К. Каравела. 2015. 676 с.

Ресурси мережі Інтернет

1. <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18313/1/Arkhitektura.pdf>
2. http://eir.zp.edu.ua/bitstream/123456789/2850/1/Stepanenko_Summary_of_lectures.pdf

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Контроль знань і умінь студентів з дисципліни здійснюється відповідно до системи організації освітнього процесу. Формою підсумкового контролю є залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Для підсумкової діагностики успішності навчання використовується усний, письмовий, тестовий та програмований контроль, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.