

**Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Кафедра системного проектування**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету електроніки та
комп'ютерних технологій**

_____ Фургала Ю.М..
“ _____ ” _____ 2019 року

Архітектура обчислювальних систем та комп'ютерна схемотехніка

**ПРОГРАМА
навчальної дисципліни підготовки бакалаврів
спеціальності 122 Комп'ютерні науки
факультету електроніки та комп'ютерних технологій**

шифр за ОПП ПП 1.2.08

Львів 2019

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:
Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

Коман Б.П. – доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри системного проектування
факультет електроніки та комп'ютерних технологій

Затверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки та комп'ютерних технологій

“ ____ ” _____ 2019 року, протокол № ____

Голова Вченої ради

Фургала Ю.М.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Навчально-методичною радою факультету
електроніки та комп'ютерних технологій

“ ____ ” _____ 2019 року, протокол № ____

Голова Навчально-методичної ради
факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Лучечко А.П.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри системного проектування

“ ____ ” _____ 2019 року, протокол № ____

Завідувач кафедри системного проектування

Шувар Р.Я.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “**Архітектура обчислювальних систем та комп’ютерна схемотехніка**” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 6.050101 Комп’ютерні науки, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки № 485 від 26 травня 2010 року .

Предметом вивчення навчальної дисципліни є структурна організація обчислювальних систем(ОС) з позицій програміста та користувача та їх схемотехнічне забезпечення на базі арифметичних та логічних мікроелектронних схем. Розглядаються принципи побудови, функціонування логічних та запам’ятовуючих елементів, типових функціональних вузлів, аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів, електронної пам’яті, мікропроцесорів, інтерфейсних контролерів. Вивчаються, наукові, технічні і практичні передумови створення обчислювальних систем, їх еволюція та характеристики. Студенти вивчають принципи програмного управління ОС, режими їх роботи, системи перетворення програм. Розглядається програмне забезпечення сучасних комп’ютерів, машинно-орієнтований асемблер, що дозволяє глибше зрозуміти архітектуру ОС та зрозуміти взаємодію їх компонентів при виконанні програм.

Міждисциплінарні зв’язки: для вивчення дисципліни необхідні знання з таких дисциплін: дискретна математика, теорія алгоритмів, алгоритмізація і програмування, об’єктно-орієнтоване програмування. Знання, отримані під час вивчення дисципліни будуть використовуватися при вивченні наступних дисциплін: математичні методи дослідження операцій, теорія прийняття рішень, моделювання систем, теорія управління, технології комп’ютерного проектування, системний аналіз.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Змістовий модуль 1. Архітектура комп’ютера. Типи архітектур обчислювальних систем. Конвеєризація. Арифметичні та логічні основи компютерної схемотехніки.

Змістовий модуль 2. Основи елементної бази комп’ютерної схемотехніки.

Змістовий модуль 3. Комбінаційні функціональні вузли комп’ютерної схемотехніки. Мікропроцесори. Організація пам’яті.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання даного курсу є вивчення інформаційних арифметичних, логічних та схемотехнічних основ комп’ютерної схемотехніки та архітектурних принципів побудови ОС. Розглядається класифікація ОС за різними ознаками. Вивчаються елементи комп’ютерної схемотехніки та типові функціональні вузли, а також основні пристрої комп’ютерів в контексті їх взаємодії: арифметико-логічні, електронна пам’ять, керування та системи введення-виведення інформації. Вивчаються характеристики мікропроцесорів та визначаються їх області застосування.

Після вивчення даної дисципліни

студент повинен знати:

- класифікацію архітектур ОС та аналіз архітектурних принципів;
- прості моделі і систему параметрів логічних елементів;
- функціональні вузли комбінаційного типу;
- типи і структуру запам’ятовуючих пристроїв;

- структуру і функціонування мікропроцесорних систем;
- інформаційно-логічні основи побудови ОС;
- принципи функціонування конвеєрних систем обробки даних;
- типи паралелізмів;
- сучасний стан архітектурних розробок.

студент повинен вміти:

- аналізувати типи архітектур комп'ютерів з точки зору їх продуктивності;
- програмувати на мові асемблер;
- програмувати файли.
- оцінювати статичні параметри логічних елементів та їх швидкодію;
- визначати основні характеристики цифрових мікросхем;
- мінімізувати булеві функції;
- створювати комбінаційні схеми;
- тестувати комп'ютер з метою отримання загальної інформації;

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 години 4 кредити ЄКТС.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Архітектура комп'ютера. Типи архітектур обчислювальних систем. Конвеєризація. Арифметичні та логічні основи комп'ютерної схемотехніки.
- 12 год.

Тема 1. Функціональна організація ОС. Покоління розвитку комп'ютерної техніки. Типи комп'ютерів. Сімейства комп'ютерів. Основні характеристики комп'ютерів.

Інформація. Кількість інформації. Представлення інформації у комп'ютерних системах. Арифметичні основи. Форми подання чисел. Код числа. Особливості подання інформації в ПК. Коди ASCII. Упакований та розпакований формати. Логічні основи комп'ютерної електроніки. Основи алгебри логіки. Логічні функції. Задавання логічних функцій.

Форми подання інформації. Сигнали. Аналогова та цифрова форма представлення інформації.

Структурна схема ПК. Будова, основні блоки, пристрої, вузли комп'ютера та їхня взаємодія. Продуктивність комп'ютера.

Тема 2. Принцип програмного керування. Два підходи до поняття архітектури. Типи архітектур. Особливості архітектур обчислювальних систем. Архітектура, як набір взаємодіючих компонент. Архітектура як інтерфейс між рівнями фізичної системи. Семантичний розрив. Способи удосконалення архітектури. Аналіз архітектурних принципів фон-Неймана. RISC- та CISC-архітектура. Сутність конвеєрного оброблення інформації. Класифікація конфліктів за даними. Предикація. Конвеєрні системи.

Змістовий модуль 2. Основи елементної бази комп'ютерної схемотехніки. - 6 год.

Тема 3. Біполярний та польовий транзистори, як елементна база комп'ютерної електроніки: будова, характеристики та параметри. Особливості КМОН-транзисторів. ІМС та їх класифікація. Аналогові ІМС. Різновиди АІМС за характером перетворень. Операційні підсилювачі. Цифрові ІМС: основні характеристики та параметри.

Транзисторний ключ: схемотехніка, характеристики та завадостійкість. Типи схемної реалізації логічних елементів. Логічні інвертори.

Змістовий модуль 3. Комбінаційні функціональні вузли комп'ютерної схемотехніки. Мікропроцесори. Організація пам'яті. – 14 год.

Тема 4. Дешифратори. Шифратори. Мультиплексори і демюльтиплексори. Тригери. Лічильники. Регістри. Суматори. Програмовані логічні схеми.

Тема 5. Мікропроцесори. Означення, функції та головні параметри. Методи адресації та типи команд. Комп'ютери зі стековою архітектурою. Процесори з мікропрограмним управлінням. Фізична і функціональна структура мікропроцесора. Операційна частина. Інтерфейсна частина мікропроцесора. Процесор i8086. Мікропроцесорна система. Мікроконтролери. Сучасні мікропроцесори.

Тема 6. Ієрархія пам'яті. Регістрова пам'ять. Організація кеш- та флеш -пам'яті. Концепція віртуальної пам'яті. Оперативні та постійні запам'ятовуючі пристрої. Додаткова пам'ять. Управління пам'яттю.

3. Рекомендована література

1. Коман Б.П. Основи комп'ютерної електроніки: **підручник** / Б.П.Коман, М.Я. Мисько. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018–426с.
2. Коман Б.П. Функціональні елементи інформаційних систем на базі напівпровідникової електроніки: **навчальний посібник** / Б.П.Коман –Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017– 794 с.
3. Танненбаум З. Архітектура комп'ютера – Сбп. : Питер, 2002 – 704 с.
4. Буза М.К. Архітектура комп'ютерів : учеб./ М.К. Буза – Минск, Новое знание, 2006. – 559с.
5. Бройдо В.Л. Ильина О.П. Архітектура ЭВМ систем : **Учеб. для вузов.** – Спб : Питер, 2006. – 718 с.
6. Рикалюк Р.Є. Архітектура комп'ютерів : **Текст лекцій.** – Львів : Видавничий центр ЛНУ, 2002. – 158с.
7. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка : **Навч. посіб.** – К : «МК – Прес», 2004. – 412с.
8. Кравчук С.О. Основи комп'ютерної техніки, Компоненти, системи, мережі : Навч. Посібник. – К. : Каравела, 206. – 344с.
9. Литвин І.І. Інформатика : теоретичні основи і практикум. **Підручник.** – Львів : «Новий світ – 2004», 2004. – 304.
10. Скот Мюллер Модернизация и ремонт ПК, 10-е издание . : Пер. с англ. – К.; м.; Спб.: «Вильянс», 1999. – 992с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумкову оцінку якості засвоєння навчальної програми з дисципліни “Архітектура комп'ютерів та комп'ютерна схемотехніка” визначають за результатами екзамену, порядок проведення якого встановлює робоча навчальна програма.

Рівень засвоєння навчального матеріалу дисципліни визначають, використовуючи рейтингову систему оцінювання. Положення про рейтингову систему оцінювання знань розробляють та затверджується на засіданні кафедри з урахуванням особливостей професійної підготовки та розподілу навчального часу за видами занять. Це положення входить до складу робочої навчальної програми.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Оцінка якості засвоєння навчальної програми включає поточний контроль успішності, два модульних контролі та складання екзамену. Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання та захист лабораторних робіт, перелік яких наводиться в робочій навчальній програмі.

Організація індивідуальної роботи студентів визначається робочою навчальною програмою.