**Дисципліна: КОМП’ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА**

**Заняття**

**Тема:** Функціональні вузли комбінаційного та послідовнісного типу.

**Мета:**

* закріпити навички по складанню схем функціонування мультиплексора, демультиплексора, лічильника, арифметично-логічного пристрою, тригера, дешифратора; правильно підключати їх в електричні ланцюги;
* розвивати в студентів творчі здібності, аналітичне, синтетичне та логічне мислення;
* виховувати зацікавленість дисципліною, прагнення отримувати знання самостійно; сприяти формуванню інформаційної культури; прививати культуру спілкування і поведінки.

**Вид заняття*:*** семінар.

**Тип заняття:** узагальнення і систематизації знань.

**Методи:** презентування матеріалу,бесіда, експерименти, робота в парах, незакінчені речення, мозковий штурм.

**Форми роботи:** індивідуальна, групова, самостійна.

**Міжпредметні зв'язки:** "Комп’ютерна електроніка", "Архітектура комп’ютерів", "Периферійні пристрої", "Надійність, діагностика та експлуатація комп'ютерних систем та мереж".

**Дидактичні засоби:** картки, презентація, інструкція, критерії оцінювання.

**ТЗН:** мультимедійний комплекс, конструктор «Цифрова електроніка».

**Література:**

1. [Л-5] – Тема 2.1. Мультиплексори,[Л-6] – Тема 2.2. Демультиплексори та дешифратори, [Л-8] – Тема 2.4. Арифметичні пристрої. [Л-9] – Тема 3.1 Тригери. [Л-10] – Тема 3.2. Лічильники.Вкладка «Комп’ютерна схемотехніка», сайт дистанційної освіти Могилів-Подільського монтажно-економічного коледжу -https://mpmek.gnomio.com/
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
3. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002.

***……………………………..…. Хід заняття …………………………………….***

**І. Організаційна частина заняття.** Привітання. Підготовка аудиторії до заняття.

**ІІ. Мотивація навчальної діяльності студента.** Сьогодні ми пригадаємо функціональні вузли комбінаційного та послідовнісного типу, які ми вивчали на заняттях «Комп’ютерна схемотехніка», і використовуються на інших заняттях.

**ІІІ. Повідомлення теми та мети семінару:** Отже, тема сьогоднішнього заняття «Функціональні вузли комбінаційного та послідовнісного типу». Мету, яку ми сьогодні маємо досягти: закріпити навички по складанню схем функціонування мультиплексора, демультиплексора, лічильника, арифметично-логічного пристрою, тригера, дешифратора; правильно підключати їх в електричні ланцюги. Тобто пригадування теретичного матеріалу за допомогою презентацій та експериментів.

**IV. Розгляд питань семінарського заняття.**

**Елементи –** найменші неподільні мікроелектронні схеми (вироби), приз­начені для виконання логічних операцій або зберігання біта інформації. До еле­ментів умовно відносяться і допоміжні схеми – підсилювачі, повторювачі, фор­мувачі та інше. Елементи в більшості випадків будуються на основі двопозицій­них ключів, що технічно реалізуються найпростіше. Елементи з двома станами називаються **двійковими***.*

На входах і виходах двійкового елемента діють напруги, які набувають в усталеному режимі двох значень – високого Uв та низького Uн рівнів. Ці напру­ги відображають електричні сигнали. Сигнали з двома усталеними станами на­зиваються двійковими. Перехід елемента з одного стану в інший називається йо­го **перемиканням**. На основі елементів будують типові функціональні вузли.

Елементарні дії, які виконуються в комп'ютерах за один машинний такт, називаються **мікроопераціями**. Наприклад, інкремент або декремент слова, зсув, інверсія, додавання та інше. У комп'ютерах команди виконуються послі­довністю мікрооперацій над двійковими словами (числами). Типовими функці­ональними вузлами комп'ютерів називаються мікроелектронні схеми, призна­чені для виконання однієї або декількох мікрооперацій. За логікою робо­ти фун­кціональні вузли розподіляються на комбінаційні та послідовнісні схеми.

У **комбінаційних схемах** логічний стан виходів елементів залежить тільки від вхідних сигналів у даний момент часу. До функціональних вузлів комбінаційного типу відносяться суматори, дешифратори, шифратори, мультиплексори і демультіплексори, схеми порівняння (компаратори) і контролю за парністю, кодоперетворювачі.

У  **послідовнісних схемах** логічне значення виходів визначають як ком­бінацією вхідних сигналів, так і станом пам'яті схеми в даний момент часу. До функціональних вузлів послідовнісного типу відносяться регістри, лічильники, генератори чисел та керуючі автомати. На основі типових функціональних вузлів створюють різноманітні пристрої комп'ютерів.

**Питання, які піднімаються на семінарі:**

1. мультиплексор (презентація, експеримент),
2. демультиплексор, дешифратор (презентація,експеримент),
3. лічильник (презентація,експеримент),
4. арифметично-логічний пристрій (презентація,експеримент),
5. тригер (презентація, експеримент).

**V. Узагальнення і систематизація знань.**

**Вправа 1 - «Вгадай маркеровку».** Небхідно визначити позначення функціонального елементу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Мультиплексор | Демультиплексор | | Суматор |
| http://sh.instone.com.ua/images/tema2.1_image002_0000.gif | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/uk/d/d9/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BE%D1%80.JPG | | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5d/Adder-symbol.svg/240px-Adder-symbol.svg.png |
| **x0, x1, x2, x3**- інформаційні входи;  **Y**(out)- вхід;  **A0** і **A1**- адресні входи. | Демультиплексор 1-4 на базі дешифратора D1 та логічних елементів 2І D2…D5 (без входу дозволу); | |  |
|  | | | |
| S (від англійського Set - установка) - вхід для асинхронної установки тригера в стан «1» (S - вхід);  R (від англійського Reset - скидання) - вхід для асинхронної установки тригера в стан «0» (R - вхід). | | Двома стійкими станами та інформаційними входами J (аналог S) і K (аналог R), що забезпечують відповідно роздільне встановлення станів «1» і «0». | |

**Вправа 2 - «Кросворд».** Розгадайте кросворд.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **1.** | **с** | **у** | **м** | **а** | **т** | **о** | **р** |  |  |  |  |  |  |
|  | **2.** | **с** | **и** | **н** | **х** | **р** | **о** | **н** | **н** | **і** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **3.** | **д** | **е** | **ш** | **и** | **ф** | **р** | **а** | **т** | **о** | **р** |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **4.** | **м** | **у** | **л** | **ь** | **т** | **и** | **п** | **л** | **е** | **к** | **с** | **о** | **р** |
|  |  |  |  | **5.** | **а** | **с** | **и** | **н** | **х** | **р** | **о** | **н** | **н** | **і** |  |  |  |

1. Функціональний вузол комп'ютера, призначений для додавання двох n-розрядних слів (чисел)…. ***(Суматор).***
2. Яку другу назву мають тактовані тригери, які реагують на інформаційні сигнали тільки після подачі синхроімпульса на додатковий керуючий С-вхід… ***(синхронні).***
3. Логічний пристрій, який перетворює код числа, що поступило на вхід, в сигнал на одному з його виходів…. ***(Дешифра́тор).***
4. Пристрій, що має кілька сигнальних входів, один або більше керуючих входів і один вихід…. ***(Mультіплексор***)
5. Яку другу назву мають нетактовані тригери, які реагують на інформаційні сигнали відразу після їх появи на входах ***(асинхронні).***

**VI. Підведення підсумків заняття.**

* Продовжить речення своєю думкою.

«Заняття важливе тому, що………..»

«Я знаю……»

«Я вмію……»

«Мені сподобалось ……»

«На цьому занятті для мене найважливіше відкриття було……»

* Виставлення оцінок.

**VIІ. Домашнє завдання.** Повторення пройденого матеріалу підготовка до семестрової модульної контрольної.