

## **Формални изисквания за оформление на писмени работи**

По време на обучението се правят различни видове писмени работи. Такива са домашни работи, курсови задачи, курсови работи, курсови проекти и дипломна работа.

Всички те трябва да отговарят на ред изисквания и, в частност, да имат определен обем в страници, а това зависи от размера на шрифта и гъстотата на редовете. За да може да се сравняват работите броят на страниците се определя като се спазват следните формални правила:

- Работата се подготвя така, че да може да се подвърже в стандартна папка. Дали ще се отпечатва и подвързва или ще се предаде в електронен вид зависи от заданието;

- Формат на страницата е А4. Оставят се полета от четирите страни, като лявото е по-голямо от дясното с около 1 см. за да има място за подвързване;

- Текстът е 30 реда на страница, 65-70 знака на ред – около 2000 знака на страница. Това се получава при шрифт Times New Roman, размер 14 и разстояние между редовете 1,5 реда. Този шрифт не е задължителен, стига да се изпълнят изискванията за около 2000 знака на страница.

- Да не се прекалява с разнообразие на шрифтове и размери. За обръщане на внимание и др. подобни може да се ползва удебелен, а за заглавията и малко по-голям шрифт.

- Когато се **копира текст от друг документ** (файл, страница от интернет и др.) е желателно, преди копирането, той да се прочете и преформатира, защото обикновено се копира и шрифтьт, размерът на буквите и форматирането. Естествено източникът **трябва да се цитира**.

Когато в работата има сурс код е по-добре да се ползва шрифт с постоянна ширина и разстояние между редовете 1.

По-долу, вляво, са написани 8 единици с пропорционален шрифт. Вдясно са също 8 единици но с непропорционален шрифт, с фиксирана стъпка. Под тях са написани 8 знака с двата шрифта. Вижда се разликата.

При писането на програми обикновено се ползват непропорционални шрифтове. Така сурс-кодът е по-четлив и ще изглежда както е в оригинала.

По-долу е показан един и същ текст, част от програма написана на "C", в два варианта. Първият е с шрифт **Courier New** и разстояние между редовете 1, вторият е същият текст, според изискванията за 30 реда и разстояние 1,5 реда, шрифт **Times New Roman**.

```

...
ei();
while(!TMR0IF);
while(1){
    CLRWDT();
    di();
    switch(Mode_type){
        case 0:
            if(NewMode){
                LATA=Mot_free;
                NewMode=0;
            }
            break;
        case 1:
            if(NewMode){
                LATA=Mot_right;
                NewMode=0;
                MotOn=1;
                Tim_1s=0;
            }
    }
    ...
ei();
while(!TMR0IF);
while(1){
    CLRWDT();
    di();
    switch(Mode_type){
        case 0:
            if(NewMode){
                LATA=Mot_free;
                NewMode=0;
            }
            break;
        case 1:

```

```
if(NewMode){  
    LATA=Mot_right;  
    NewMode=0;  
    MotOn=1;  
    Tim_1s=0;  
}  
...
```

## **Препоръки за съдържанието на писмените работи**

Обикновено всички работи имат задание, увод, съдържание, изложение (проучване, параметри, изчисления и т.н). Добре е в края да има изводи и заключение и, **задължително, литература** където се цитират използваните материали от статии, книги, интернет и др.

**Задание** - обикновено се подготвя от преподавателя или по негови указания;

**Увод** - накратко, в няколко изречения, се описва за какво се отнася работата;

**Съдържание** - показва какво има в работата и на коя страница;

**Проучване** - обикновено проучване се прави за курсови проекти и, задължително, за дипломната работа. Може да бъде наречено литературен обзор, преглед, справка и т.н. Непременно се цитират източниците - книги, проекти, статии, страници от интернет и други.

Целта на проучването да се види какви решения има на подобни задачи и да се избере как ще се изпълни задачата.

Препоръчително е проучването да завърши с **изводи и заключение** за избора на решение;

**Техническо задание** - обикновено в заданието, в началото на работата, няма подробности и параметри. Техническото задание определя конкретни стойности, а освен това захранването, индикацията, бутоните, интерфейсите и всичко останало.

**Блокова схема** - описват се и се чертаят блоковете които са необходими за реализация на заданието. Колко блока ще има зависи от

конкретната работа, но обикновено трябва да има вход, изход, захранване, управление, бутони.

За всеки блок се обяснява предназначението, връзките с другите блокове, входно-изходните му характеристики.

Блоковата схема трябва да се опише така, че ако липсва чертежа, той да може да се възстанови по описанието.

Като правило в блоковата схема не се дават конкретни елементи и стойности. Те се определят при проектиране на принципната схема.

**Принципна схема** - дава схемата на устройството от край до край. Включва се всичко което е необходимо за функционирането му.

Когато има електрически схеми, те трябва да се изработват по стандарта. Препоръчително е да се използват програми специализирани за електронни схеми. Има много достъпни бесплатни програми – KiCAD, EasyEDA и други.

Към проекта се прилага и графична част. Какво ще има в нея зависи от заданието, но принципната схема е задължителна.

Схемите се изпълняват според стандарта, но при отпечатване се допуска да се използва лист един формат по-малък. Така схема на формат А3 може да се печата на лист А4. Не се препоръчва използването на формати по-големи от А2 (отпечатани на А3). По-добре е големите схеми се разделят.

В този процес може, обосновано, да се коригира блоковата схема, като се обединяват блокове. Може и да отпадат блокове, ако функциите им се поемат от останалите, не са необходими или се реализират програмно.

Проектирането на схемата на всеки блок трябва да става след обоснован избор на схемно решение и елементи. Особено важно е да се аргументира избора на интегрални схеми – по функции, цена, достъпност, наличието на развойни средства и т.н. Това най-вече се отнася за избора на микроконтролер – фирма, фамилия и конкретен тип.

Важен етап при проектирането е оразмеряване на елементите. В общия случай всеки елемент трябва да се изчисли. Допуска се използването на стойности “наготово”, препоръчани от фирмите производители или типични за приложението (напр. някои филтриращи кондензатори).

Освен стойността, за някои елементи, следва да се определи мощността им и размерите на радиаторите. Те трябва да се имат предвид и при механичната конструкция – печатна платка, кутия.

След изготвянето на принципната схема се преминава към проектирането на печатните платки, **ако това е предвидено в заданието** за курсов проект (курсова работа). На всяка печатна платка се предвиждат входно-изходните куплунги, закрепването към кутията, закрепването на по-тежките елементи, радиатори и т.н. В проекта се дават чертежи - монтажен, страна елементи и страна спойки.

При използването на микроконтролери трябва да се даде **алгоритъма на работа** (Блок-схема на алгоритъма). Всеки блок в алгоритъма трябва да се опише подробно.

**Ако в заданието се изисква** се прилага и програмното осигуряване, обикновено по-важни части от него.

В края на проекта се дава заключение с анализ на свършеното и **литературна справка**.

## **Запознаване с EasyEDA**

EasyEDA е инструмент предназначен за проектиране на електронни устройства. С негова помощ се въвеждат електрически схеми и проектират печатни платки. Програмата е със свободен достъп. При инсталiranе може да иска регистрация за някои функции. Добре е да се спазват следните стъпки:

1. Да не се прибързва при инсталацията, всеки избор който предлага инсталиращата програма да се осмисля;
2. Да се избере Offline режим;
3. Регистрация, може и чрез Gmail.

Има подробни инструкции за работа (Help), както и ръководства за работа в pdf формат.

### **Препоръки:**

Желателно е да се ползват приетите европейски означения на елементите – R и C. В схемите трябва да се въвеждат елементите които ще ползват или техни еквиваленти със същите корпуси. Например  $\mu$ A741 се произвежда в няколко корпуса. Програмата автоматично подготвя данните за проектиране на печатната платка (PCB). Ако не се избере точният корпус, след това той трябва да се сменя на платката или в схемата. Освен забавяне това може да доведе до съобщения за грешки и объркване.

Схемата трябва да се въвежда с всички елементи. Освен основните, се въвеждат и клеми, контролни точки, електромеханични елементи, батерии. Отворите за закрепване се добавят при проектиране на печатната платка.

Редакторът е подобен на повечето Windows програми. Левият бутон на мишката за маркиране, десният за преместване на листа, а колелцето – за промяна на мащаба.

Програмата е интуитивна и се усвоява лесно.

Започва се със създаване на проект.