



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Заместник-министър на образованието и науката

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 1905/07.09.2018 г.

На основание чл. 13д, ал. 2, т. 1 от Закона за професионалното образование и обучение, при спазване на изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с осигуряването на обучението по учебен предмет и Заповед № РД 09-3708/23.08.2017 г. на министъра на образованието и науката

УТВЪРЖДАВАМ

Учебна програма за отраслова професионална подготовка по учебен предмет **учебна практика: схемотехника** за специалности код **5230501 „Компютърна техника и технологии“** и код **5230502 „Компютърни мрежи“** от професия код **523050 „Техник на компютърни системи“**, за специалности код **5230601 „Компютърна техника и технологии“** и код **5230602 „Компютърни мрежи“** от професия код **523060 „Монтьор на компютърни системи“** от професионално направление код **523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**.

Учебната програма влиза в сила от учебната 2018/2019 година.

X

Таня Михайлова
зам.-министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

У Ч Е Б Н А П Р О Г Р А М А

ЗА ОТРАСЛОВА ПРОФЕСИОНАЛНА ПОДГОТОВКА

ПО

УЧЕБНА ПРАКТИКА: СХЕМОТЕХНИКА

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 1905/07.09.2018 г.

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ:

**523 „ЕЛЕКТРОНИКА, АВТОМАТИКА, КОМУНИКАЦИОННА И
КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА“**

ПРОФЕСИИ:

523050 „ТЕХНИК НА КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ“

523060 „МОНТЪОР НА КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ“

СПЕЦИАЛНОСТИ:

5230501 „КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ“

5230502 „КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ“

5230601 „КОМПЮТЪРНА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ“

5230602 „КОМПЮТЪРНИ МРЕЖИ“

София, 2018 г.

I. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА

Учебната програма по **Учебна практика: схемотехника** за X и XI клас е предназначена за обучение по професии код **523050 Техник на компютърни системи** и код **523060 Монтьор на компютърни системи** от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“

Съдържанието на учебния предмет създава възможност за затвърждаване на усвоените основни знания по схемотехника и придобиване на практически умения за изследване на процесите в аналоговата и цифровата електроника.

Учебното съдържание в програмата е структурирано в тринадесет раздела.

Обучението по предмета се извършва във взаимна връзка с учебните предмети математика и физика от общообразователната подготовка и от задължителната професионална подготовка – градивни елементи, електротехника, аналогова схемотехника, цифрова схемотехника, учебна практика: електротехника и градивни елементи.

Професионалните компетентности по учебния предмет се формират чрез практическо запознаване с методите и средствата за изследване и снемане характеристиките на аналогови и цифрови схеми и устройства, чрез усвояване на знания за изчисляване на основните им параметри.

За изграждането на предвидените по програмата практически умения е необходимо да се оборудват работни места със захранващи източници, измервателни уреди, макети, електронни елементи, справочна литература.

II. ЦЕЛИ НА ОБУЧЕНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ

Обучението по предмета има за цел чрез усвояване на предвидените по програмата знания и умения учениците да придобият професионални компетенции за практическо изследване на основните процеси в аналоговите схеми. Да придобият умения за измерване на цифровите сигнали и схеми, знания за тяхното приложение, синтезиране и използване.

За постигане на основната цел е необходимо да се изпълнят следните подцели:

- придобиване на знания и практически умения за изследване на трептящи кръгове и електрически филтри;
- придобиване на знания и умения за изчисляване на усилвател по зададени изходни данни;

- придобиване на знания и практически умения за реализиране електрически схеми на усилватели, снемане на АЧХ, определяне на основни параметри;
- придобиване на знания и практически умения за изследване на генератори;
- придобиване на практически умения за изследване действието на трансформаторите и определяне на основните им параметри;
- придобиване на практически умения за реализиране и изследване на токоизправителни схеми, определяне на основните им параметри и характеристики при работа с различен характер на товара;
- придобиване на знания и умения за анализиране влиянието на изглаждащите филтри върху работата на токоизправителните схеми;
- придобиване на практически умения за изследване на стабилизаторите на ток и напрежение; определяне на параметрите на различните схеми;
- усвояване на знания за основните понятия и положения в цифровата електроника; разпознаване на елементната база и условните графични означения на цифровите устройства ;
- усвояване на знания и придобиване на практически умения за изследване на основните фамилии логически елементи - измерване на параметри и характеристики;
- усвояване на знания и придобиване на практически умения за изследване на цифрови електронни схеми от комбинационен тип;
- усвояване на знания и придобиване на практически умения за изследване на цифрови електронни схеми от последователностен тип;
- придобиване на практически умения за реализиране на принципни схеми на различни видове ограничители; определяне формата на сигнала според зададена схема на ограничителя;
- придобиване на умения за измерване параметрите на цифровите схеми с помощта на осцилограф;
- придобиване на практически умения за изследване на генератори и формироваатели на правоъгълни импулси;
- усвояване на знания и умения за работа с цифрови индикаторни устройства.
- усвояване на знания за описание на процесите в електронните вериги с помощта на времедиаграми;
- усвояване на умения за работа със справочна литература.

III. УЧЕБНО СЪДЪРЖАНИЕ

1. Учебното съдържание е структурирано в раздели и теми. За всеки раздел в програмата е определен минимален брой учебни часове. Учителят разпределя броя учебни часове за нови знания, упражнения и оценяване при спазване изискванията за минимален брой часове по раздели.
2. Разликата между броя на учебните часове в учебния план и общия минимален брой, предвиден в учебната програма, определя резерва часове. Те се разпределят по теми в началото на учебната година от учителя.
3. Раздели и теми.

№ по ред	Наименование на разделите	Брой учебни часове
1.	Изследване параметрите на трептящи кръгове и електрически филтри	6
2.	Изследване параметрите на усилватели	8
3.	Изследване параметрите на генератори	4
4.	Изследване на трансформатори	2
5.	Изследване на токоизправители и изглаждащи филтри	8
6.	Изследване на стабилизатори	6
7.	Основни понятия и положения в цифровата електроника	2
8.	Основни видове логически семейства	4
9.	Основна елементна база на цифровата електроника	2
10.	Цифрови електронни схеми от комбинационен тип	10
11.	Цифрови електронни схеми от последователностен тип	10
12.	Генератори и формиратели на правоъгълни импулси	4
13.	Индикаторни устройства	2
	Общ минимален брой часове	68
	Резерв часове	4
	Общ брой часове	72

Раздел I. Изследване параметрите на трептящи кръгове и електрически филтри

1. Въведение в предмета. Изисквания за здравословни и безопасни условия на работа. Организация на работното място. Изисквания за опазване на измервателната апаратура и оборудването в лабораториите. Изисквания за документиране на резултатите от упражненията.

2. Снемане честотни характеристики на последователен и паралелен трептящ кръг. Определяне лента на пропускане. Изчисляване на качествен фактор. Построяване на графични зависимости.

3. Снемане честотни характеристики на електрически филтри – нискочестотен, високочестотен, лентов и режекторен филтър. Определяне на срязваща честота и коефициент на предаване на филтъра.

Раздел II. Изследване параметрите на усилватели

1. Изчисляване на усилвател по зададени параметри. Избор на схема, изчисляване елементите в избраната схема, избор на стандартни стойности, изработване спецификация на елементите.

2. Изследване на усилватели – резисторни, операционни, диференциални, на мощност, широколентови, импулсни и резонансни. Изследване усилването на схемата в честотната му лента. Определяне основни параметри и характеристики. Сравнителен анализ между различните схеми, според резултатите от изследването. Изследване влиянието на отделните елементи на усилвателя за подобряване на качествените му показатели.

Раздел III. Изследване параметрите на генератори

1. Изследване на генератори – триточкови схеми, RC генератори с дефазиращи групи, RC генератори с мост на Вин. Условия за самовъзбуждане на генератора. Регулиране на честотата и амплитудата на сигнала. Определяне на основни параметри и характеристики.

Раздел IV. Изследване на трансформатори

1. Определяне коефициента на трансформация за различни видове трансформатори – монофазен, многонамотъчен, автотрансформатор.

2. Определяне мощностите в първичната и вторична намотки Определяне к.п.д. на трансформатора в зависимост от товара. Изчисляване брой навивки на волт. Построяване на товарна права.

Раздел V. Изследване на токоизправители и изглаждащи филтри

1. Изследване на токоизправителни схеми- еднофазни, двуфазни, мостови, с умножение на напрежението. Сравняване на схемите при работа с активен и реактивен характер на товара. Определяне основните характеристики и параметри на токоизправителите за различните схеми, сравнителен анализ. Построяване на товарна права. Снемане на осцилограми на изправените полупериоди.

2. Изследване влиянието на изглаждащите филтри върху работата на токоизправителите. Еднозвенни Г и П-образни LC и RC филтри. Определяне коефициента на изглаждане. Изследване влиянието на гравивните елементи върху работата на филтъра.

Раздел VI. Изследване на стабилизатори

1. Стабилизатори на напрежение – параметричен, компенсационен /последователен и паралелен/ , интегрални. Волт-амперна характеристика. Определяне коефициента на стабилизация при различни дестабилизиращи фактори. Изчертаване на осцилограми на пулсациите на изходното напрежение.

2. Стабилизатори на ток – компенсационни и интегрални. Волт-амперна характеристика. Изчисляване коефициент на стабилизация.

Раздел VII. Основни понятия и положения в цифровата електроника

1. Основни свойства на импулсни и цифрови сигнали. Видове сигнали, измерване с помощта на осцилограф. Изчисляване на периода и коефициента на запълване на поредици от правоъгълни импулси.

2. Характеристики и параметри на правоъгълен импулс.

3. Изследване на правоъгълен импулс в зависимост от схеми на свързване на транзистора.

4. Свързване на различни видове ограничители, определяне формата на сигнала с помощта на осцилограф.

Раздел VIII. Основни видове логически семейства

1. Изследване на Резисторно-транзисторна логика.
2. Изследване на Транзисторно-транзисторна логика.
3. Изследване на CMOS транзисторни логически елементи.
4. Изследване на видовете логически елементи И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, суматор по модул.

Раздел IX. Основна елементна база на цифровата електроника

1. Основни характеристики на цифрови интегрални схеми. Сравняване на различни видове интегрални схеми и избор на подходяща схема.

Раздел X. Цифрови електронни схеми от комбинационен тип

1. Изследване на шифратори, дешифратори.
2. Изследване на мултиплексори, демултиплексори.
3. Изследване на кодови преобразуватели, компаратори и суматори.
4. Запознаване с програмируема комбинационна логика (PROM, PAL).

Раздел XI. Цифрови електронни схеми от последователностен тип

1. Изследване на тригери. Тригер на Шмит.
2. Изследване на асинхронни RS тригери.
3. Изследване на други видове асинхронни тригери.
4. Изследване на синхронни тригери.
5. Изследване на броячи и делители на честота.
6. Изследване на регистри. Построяване на времедиаграми, таблици на истинността.

Раздел XII. Генератори и формиратели на правоъгълни импулси

1. Преминаване на правоъгълен импулс през RC вериги. Приложение на RC вериги;
2. Формиратели на правоъгълени импулси;
3. Генератори на правоъгълни импулси (автогенериращи и чакащи) с логически елементи или с транзистори.
4. Мултивибратори с тригер на Шмит.
5. Ограничители.

Раздел XIII. Цифрови индикаторни устройства

1. Принципи и схеми за управление на цифровите индикаторни устройства.

IV. ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО – ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

След приключване на обучението по предмета **Учебна практика: схемотехника** учениците трябва да:

- спазват правилата за работа с измервателна апаратура според изискванията за безопасни условия на труд;
- знаят условни графични означения на цифровите устройства;
- познават основни схеми и процеси в усилватели и генератори;
- познават основните схеми и процеси в токозахранващите устройства;
- знаят основни характеристики и особености на цифровите сигнали, начините за тяхното формиране, промените които внасят в тях различните вериги;
- знаят основни характеристики и приложения на различни логически елементи;
- познават структурата на основните изграждащи възли на цифровите схеми, принципа им на действие, изисквания към тях и приложенията им;
- организират работното си място съгласно изискванията за безопасна работа;
- разчитат схеми и анализират процесите в тях;
- изчисляват изучаваните устройства по зададени параметри;
- обясняват принципа на действие на изследваните устройства;
- подбират и подготвят за работа необходимата измервателна апаратура;
- реализират практически схеми;
- отчитат точно и вярно резултатите от измерванията;
- извършват необходимите изчисления с цел определяне стойностите на изследваните параметри;
- строят графични зависимости, таблици на истинност, времедиаграми;
- документират и анализират получените резултати;
- съпоставят резултатите от изследванията и правят изводи;
- използват техническа документация и справочна литература;
- работят самостоятелно и в екип.

V. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. Веселинка Орешкова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
2. Цвета Патокова – Професионална гимназия по телекомуникации, гр. София
3. Със съдействието на фирма „СТЕМАРК“ ООД

VI. ЛИТЕРАТУРА

1. Спасова, В. Електроника. Нови знания
2. Цонева, М. Цифрова схемотехника. С., Нови знания, 2006
3. Вълков, С. Аналогова електроника
4. Роджър Токхайм – Цифрова електроника