



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ

НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА  
ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУЧЕНИЕ

Проект

Държавен образователен стандарт за придобиване на квалификация по професията „Монтьор на електронна техника“

Приет от УС на НАПОО с Протокол № 03/27.06.2018 г.

<b>Професионално направление:</b>				
<b>523</b>	<b>Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника</b>			
<b>Наименование на професията:</b>				
<b>523040</b>	<b>Монтьор на електронна техника</b>			
<b>Специалности:</b>	<b>Степен на професионална квалификация</b>	<b>Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)</b>	<b>Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)</b>	
<b>5230401</b>	<b>Промислена електроника</b>	<b>Втора</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>5230402</b>	<b>Микропроцесорна техника</b>	<b>Втора</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>5230403</b>	<b>Електронно уредостроене</b>	<b>Втора</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

София, 2018 г.

## **1. Изисквания към кандидатите**

### **1.1. Изисквания към кандидатите за входящо минимално образователно и/или квалификационно равнище за придобиване на степен на професионална квалификация съгласно Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО)**

За придобиване на втора степен на професионална квалификация по професията „Монтьор на електронна техника“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6, ал. 1 от ЗПОО (утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД 09-413 от 12.05.2003 г., посл. изм. Заповед № РД 09-296/19.02.2018 г.) изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

- **за ученици** - завършено основно образование;
- **за лица, навършили 16 години** - придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити или придобито средно образование.

Изискванията за входящо минимално квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение с придобиване на втора СПК е придобита първа СПК по професия от област на образование „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“.

Здравословното състояние на кандидата се удостоверява с медицински документ, доказващ, че професията, по която желае да се обучава, не му е противопоказна.

### **1.2. Валидиране на професионални знания, умения и компетентности**

Придобиването на квалификация по професията „Монтьор на електронна техника“ или по част от нея чрез валидиране на придобити с неформално или информално учене резултати от ученето се осъществява съгласно Наредба № 2 от 13 ноември 2014 г. за условията и реда за валидиране на професионални знания, умения и компетентности, издадена от министъра на образованието и науката (обнародвана в Държавен вестник, бр. 96 от 21.11.2014 г., в сила от 01.01.2015 г.).

## **2. Описание на професията**

### **2.1. Трудови дейности, отговорности, личностни качества, особености на условията на труд, оборудване и инструменти, изисквания за упражняване на професията, определени в законови и подзаконови актове (здравословно състояние, правоспособност и др.)**

Монтьорът на електронна техника работи в предприятията за производство на електронни изделия, в звената за поддръжка на електронно оборудване на всички видове предприятия, търговски фирми за продажба на електронни изделия.

В зависимост от трудовата позиция монтьорът на електронна техника осъществява входящ контрол на елементи и детайли за влагане в производството; монтира и демонтира електронни елементи за обем и SMD монтаж; измерва и контролира параметрите на възли и детайли; извършва стандартни механични операции; осъществява качествен контрол на готови възли и изделия визуално и с помощта технологично оборудване;

разчита и изпълнява изискванията на технологичната и конструкторската документация; попълва технологични карти.

В своята работа, той работи с поялници и поялни станции с горещ въздух; специализирани ремонтни станции; вакуум помпи; стандартна измервателна техника – волтметри, амперметри, мултицети, осцилоскопи и др.; компютърна техника, периферни устройства и интерфейси; нестандартно тестово оборудване; кримпващи клещи и автомати, занитващи устройства за механично и топлозанитване, електрически и пневматични отвертки; оборудване за ESD защита – ESD облекло, системи за контролиран по ESD достъп, ESD оборудване; конструкторска и технологична документация.

Монтьорът на електронна техника работи при условия, отговарящи на изискванията на Кодекса на труда. В областта на производството на електронни изделия често се прилага дву- и трисменен режим на работа. Като самонаето лице монтьорът на електронна техника работи при гъвкаво работно време без ограничения в продължителността.

При изпълнение на трудовите дейности е необходимо монтьорът на електронна техника да проявява сръчност, съобразителност, инициативност, отговорност, дисциплина.

## **2.2. Възможности за продължаване на професионалното обучение**

Лицата, придобили втора степен на професионална квалификация по професията „Монтьор на електронна техника“, могат да продължат обучението си за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията „Техник на електронна техника“ или за придобиване на втора степен на професионална квалификация по друга професия от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“.

При обучението единиците резултати от ученето по общата професионална подготовка и по отрасловата професионална подготовка се зачитат.

При продължаващото професионално обучение се организира обучение за усвояване на единиците резултати от ученето, които лицата не притежават

## **2.3. Възможности за професионална реализация съгласно Националната класификация на професиите и длъжностите (НКПД-2011) в Република България, утвърдена със Заповед № РД 01-931/27.12.2010 г. на министъра на труда и социалната политика, посл. изм. и доп. със Заповед № РД 01-149 от 26.02.2018 г.**

Съгласно НКПД, 2011 придобилият втора степен на професионална квалификация по професията „Монтьор на електронна техника“ може да заема следните длъжности от НКПД:

Единична група 7421 „Механици и сервизни техници на електронни съоръжения“;

7421-2001 Електромонтьор, електронна апаратура;

7421-2002 Електрончик;

7421-2003 Изготвител, корабна електроника;

7421-2004 Монтьор, електронни прототипи;

7421-2005 Монтьор, електронна метеорологична апаратура;

7421-2006 Монтьор, електронни инструменти;

7421-2007 Монтьор, електронни радари;  
7421-2008 Монтьор, електронни сигнални апаратури;  
7421-2009 Монтьор, електронно производствено оборудване;  
7421-2010 Монтьор, микроелектроника;  
7421-2011 Механик, канцеларски машини;  
7421-2012 Механик, търговски машини и апаратура;  
7421-2013 Механик, електроник;  
7421-2014 Механик, поддържащ електронна апаратура;  
7421-2015 Монтажник, медицинска електронна техника, както и други длъжности, допълнени при актуализиране на НКПД.

### **3. Единици резултати от ученето (ЕРУ)**

#### **3.1. Списък на ЕРУ по видове професионална подготовка**

**ЕРУ по обща професионална подготовка единна за всички професии с втора степен на професионална квалификация**

##### **ЕРУ 1. Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)**

- 1.1 РУ (Резултат от учене) Познава и спазва разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
- 1.2. РУ Осъществява превантивна дейност по опазване на околната среда
- 1.3. РУ Участва в овладяването на рискови и аварийни ситуации

##### **ЕРУ 2. Икономика**

- 2.1.РУ Познава основите на пазарната икономика
- 2.2. РУ Познава характеристиките на дейността на дадена фирма

##### **ЕРУ 3. Предприемачество**

- 3.1. РУ Познава основите на предприемачеството
- 3.2. РУ Формира предприемаческо поведение

**ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за всички професии от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**

##### **ЕРУ 4. Използване на информационни и комуникационни технологии в професионалната дейност**

- 4.1. РУ Участва в обработване на информация с ИКТ
- 4.2. РУ Осъществява комуникация посредством ИКТ
- 4.3. РУ Създава цифрово съдържание с ИКТ

##### **ЕРУ 5. Организиране на работния процес**

- 5.1. РУ Познава управленческата структура на фирмата
- 5.2 РУ Изпълнява трудовите дейности в работния процес

##### **ЕРУ 6. Комуникация и чужд език**

- 6.1 РУ. Общува ефективно в работния екип
- 6.2 РУ Владее чужд език по професията

##### **ЕРУ 7. Електротехника и автоматика**

РУ 7.1 Познава основите на електротехниката и автоматиката

РУ 7.2 Измерва електрически величини

РУ 7.3 Чертае електротехнически чертежи и схеми

### **ЕРУ 8. Градивни елементи в електрониката**

РУ 8.1 Идентифицира материалите и градивните елементи в електрониката

РУ 8.2 Проверява изправността на градивните елементи

РУ 8.3 Монтира/ демонтира електронни компоненти

### **ЕРУ 9. Аналогова и цифрова схемотехника**

РУ 9.1 Познава основните групи аналогови електронни устройства и техните параметри

РУ 9.2 Познава основните групи цифрови електронни устройства и техните параметри

РУ 9.3 Познава принципа на действие на Аналогово-Цифрови Преобразуватели (АЦП) и Цифрово-Аналогови Преобразуватели (ЦАП)

### **ЕРУ 10. Приложен софтуер в електрониката**

РУ 10.1 Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки

РУ 10.2 Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация

### **ЕРУ 11. Производство на електронни изделия**

РУ 11.1 Прилага изискванията на стандартите за качество в производството

РУ 11.2 Организира работното място

РУ 11.3 Работи със специфично производствено оборудване

РУ 11.4 Тества готовото електронно изделие

## **ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Промислена електроника“ – втора степен на професионална подготовка**

### **ЕРУ 12. Управление на технологични процеси**

РУ 12.1 Познава основните технологични процеси в електрониката

РУ 12.2 Познава видовете сензори в автоматизираните системи

РУ 12.3 Изследва параметрите на стандартен сензор

РУ 12.4 Познава структурата на автоматичните системи за управление

### **ЕРУ 13. Приложение на промишлени контролери**

РУ 13.1 Познава стандартната архитектура на контролер

РУ 13.2 Въвежда приложни програми в контролери

## **ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Микропроцесорна техника“ – втора степен на професионална подготовка**

### **ЕРУ 14 Микропроцесорни системи**

РУ 14.1 Познава структурата на стандартна микропроцесорна система

РУ 14.2 Познава архитектурата и характеристиките на съвременните микропроцесори

РУ 14.3 Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите

РУ 14.4 Познава съвременните тенденции в развитието на микропроцесорите и микроконтролерите

**ЕРУ 15 Развойни среди за програмиране на контролери**

РУ 15.1 Познава синтаксиса на инструкциите на контролера

РУ 15.2 Отстранява синтактични грешки в програмата

РУ 15.3 Записва компилираната програма в микроконтролера

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Електронно уредостроене“ – втора степен на професионална подготовка**

**ЕРУ 16 Токозахранващи блокове**

РУ 16.1 Познава видовете токоизправителни схеми

РУ 16.2 Познава видовете изглаждащи филтри

РУ 16.3 Познава видовете стабилизатори на напрежение

РУ 16.4 Познава видовете преобразуватели на напрежение

РУ 16.5 Реализира на практика токозахранваща схема

**ЕРУ 17 Входно-изходни блокове**

РУ 17.1 Познава видовете клавиатури

РУ 17.2 Познава видовете индикатори и дисплеи

РУ 17.3 Познава видовете термопринтери

РУ 17.4 Познава видовете интегрални АЦП и ЦАП

РУ 17.5 Реализира на практика схема за въвеждане и изобразяване на информация

**3.2. Описание на ЕРУ**

**ЕРУ по обща професионална подготовка единна за всички професии с втора степен на професионална квалификация**

**ЕРУ 1**

<b>Наименование на единицата:</b>	Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 1.1:</b>	Познава и спазва разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Познава основните нормативни разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд за конкретната трудова дейност</li><li>● Знае основните рискове за здравето и безопасността при конкретната трудова дейност</li><li>● Знае основните мерки за защита и средствата за</li></ul>

	сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Прилага необходимите мерки за защита</li> <li>● Използва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изпълнява трудовата дейност при спазване на необходимите мерки за осигуряване на безопасност и здраве при работа</li> <li>● Проявява отговорност към останалите участници в трудовия процес</li> <li>● Извършва трудовата дейност, като спазва нормативните разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място</li> </ul>
<b>Резултат от учене 1.2:</b>	Осъществява превантивна дейност по опазване на околната среда
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава основните разпоредби за опазване на околната среда, отнасящи се до конкретната трудова дейност</li> <li>● Знае рисковете от замърсяване на околната среда при извършваната трудова дейност</li> <li>● Познава основните изисквания за разделно събиране на отпадъци</li> <li>● Познава разпоредбите за съхранение, използване, и изхвърляне на опасни отпадъци</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава и съхранява опасни отпадъци и др., спазвайки технологията за събиране и рециклиране (ако е приложимо)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изпълнява трудовата дейност при спазване изискванията и правилата за опазване на околната среда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 1.3:</b>	Участва в овладяването на рискови и аварийни ситуации
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Знае основните рискови и аварийни ситуации</li> <li>● Познава основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност</li> <li>● Изброява основните стъпки за действия при аварии и аварийни ситуации</li> <li>● Познава видовете травми и методите за оказване на първа помощ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Използва терминологията, свързана с аварийните ситуации</li> <li>● Спазва изискванията за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност</li> <li>● Спазва правилата за действия при аварии и аварийни ситуации</li> <li>● Оказва първа помощ на пострадали при авария</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава рисковете, които могат да доведат до възникване на пожар и/или авария</li> <li>● Участва в овладяването на възникнал пожар и/или авария,</li> </ul>

	в съответствие с установените вътрешно-фирмени правила за пожарна и аварийна безопасност
<b>Средства за оценяване:</b>	Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Писмен изпит/Тест</li> </ul> Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	За средство 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	За средство 1: Теория: <ul style="list-style-type: none"> <li>Владее основни теоретични знания за: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ здравословни и безопасни условия на труд на работното място</li> <li>✓ превантивна дейност за опазване на околната среда</li> <li>✓ овладяване на аварийни ситуации и оказване на първа помощ на пострадали.</li> </ul> </li> </ul> За средство 2: Практика: <ul style="list-style-type: none"> <li>Избира най-подходящият тип поведение при зададените рискови ситуации</li> <li>Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ</li> </ul>

## ЕРУ 2

<b>Наименование на единицата:</b>	Икономика
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 2.1:</b>	Познава основите на пазарната икономика
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава общата теория на пазарната икономика</li> <li>Запознат е основните икономически проблеми – оскъдност на ресурси, избор и др.</li> <li>Знае ролята на държавата в пазарната икономика</li> <li>Познава видовете икономически субекти в бизнеса</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информира се за успешни практически примери за управление на различни бизнес начинания</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен е да идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания като обясни</li> </ul>



	ролята на всеки икономически субект, ангажиран в бизнеса
<b>Резултат от учене 2.2:</b>	Познава характеристиките на дейността на дадена фирма
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава основите на пазарното търсене и пазарното предлагане</li> <li>● Дефинира основни икономически понятия</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Обяснява основни икономически понятия</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е да разграничи основните процеси в дейността на дадено предприятие</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Писмен изпит/Тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Казус по зададен сценарий</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Владее основните теоретични знания в областта на икономиката</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус/сценарий</li> </ul>

### ЕРУ 3

<b>Наименование на единицата:</b>	Предприемачество
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 3.1:</b>	Познава основите на предприемачеството
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Знае същността на предприемачеството</li> <li>● Познава видовете предприемачески умения</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Информира се за добри практики за успешно управление на фирми</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Информира управителя на фирмата за добри практики в областта предприемачеството</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.2:</b>	Формира предприемаческо поведение

<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава характеристиките на предприемаческото поведение</li> <li>● Знае видовете предприемаческо поведение</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работата</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Предлага решения за оптимизиране на трудовите дейности</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1: Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Писмен изпит/Тест</li> </ul> <p>Средство 2: Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Казус по зададен сценарий</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1: Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Владее основните теоретични знания в областта на предприемачеството</li> </ul> <p>За средство 2: Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус/сценарий</li> </ul>

**ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за всички професии от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“**

#### **ЕРУ 4**

<b>Наименование на единицата:</b>	Използване на информационни и комуникационни технологии в професионалната дейност
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 4.1:</b>	Участва в обработване на информация с ИКТ
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изброява интернет търсачки</li> <li>● Знае за съществуването на невярна или подвеждаща информация в интернет</li> <li>● Познава начините за намиране и запазване на определена цифрова информация (текст, изображения, аудио, видео, уеб страници и др.)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знае начините за възпроизвеждане на вече записано цифрово съдържание</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва търсачка за намиране на информация</li> <li>Записва и съхранява цифрово съдържание (текст, изображения, аудио, видео, уеб страници и др.)</li> <li>Възпроизвежда вече записано цифрово съдържание</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира основно владение на ИКТ при обработването на информация</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.2:</b>	Осъществява комуникация посредством ИКТ
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изброява доставчици на услугата електронна поща</li> <li>Изброява софтуер за аудио и видео разговори</li> <li>Изброява доставчици на услуги за споделяне на файлове</li> <li>Познава софтуерни продукти, свързани с професионалната дейност</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използва електронна поща</li> <li>Използва основни функции на софтуер за аудио и видове разговори</li> <li>Споделя файлове онлайн</li> <li>Работи със софтуерни продукти, свързани с професионалната дейност</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира основно владение на ИКТ при онлайн комуникация</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.3:</b>	Създава цифрово съдържание с ИКТ
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава софтуер за създаване и редакция на просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения)</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Създава просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения)</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира основно владение на ИКТ при създаването на електронно съдържание</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изпълнение на задача, свързана с намирането на информация в интернет по зададена тема, нейното съхранение и възпроизвеждане</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изпълнение на задача, свързана със споделянето на файл в интернет пространството и изпращане на връзка (линк) за сваляне до друг потребител по електронната поща</li> <li>Изпълнява задача за създаване на просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения).</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен/компютърен кабинет</li> <li>Персонален компютър или лаптоп</li> <li>Достъп до интернет</li> </ul>

<b>Критерии за оценяване:</b>	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Поставените задачи са изпълнени самостоятелно и в рамките на предварително зададеното за това време</li> </ul> За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрирани са основни знания, умения и компетентности, свързани с употребата на ИКТ</li> </ul>
-------------------------------	--

## ЕРУ 5

<b>Наименование на единицата:</b>	Организиране на работния процес
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 5.1:</b>	Познава управленческата структура на фирмата
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва функционалната структура на фирмата</li> <li>Идентифицира правилата за вътрешния ред във фирмата</li> <li>Описва политиката по качество на фирмата и изискванията относно клиентската удовлетвореност</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спазва трудовата дисциплина</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ефективно работи в екип</li> <li>Спазва йерархията при решаване на проблеми</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.2:</b>	Изпълнява трудовите дейности в работния процес
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава видовете трудови дейности</li> <li>Познава изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности</li> <li>Познава начините за организация на дейностите в работния процес</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спазва етапите на технологичния процес и разпределението на видовете дейности, предвидени за изпълнение на работното място</li> <li>Спазва изискванията за изпълнение на видовете дейности на работното си място - проекти, технологии, правилници, паспорти, инструкции и др.</li> <li>Спазва етичните норми на поведение</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Участва в създаването на етична и ефективна работна среда</li> <li>Способен е самостоятелно и/или в екип да изпълнява възложените му дейности в работния процес</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	Средство 1: Теория: <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на тест</li> </ul>

	Средство 2: Практика: <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	За средство 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	За средство 1: Теория: <ul style="list-style-type: none"> <li>Владее основните теоретични знания в областта на организацията на работа и етапите на технологичния процес на работното място</li> </ul> За средство 2: Практика: <ul style="list-style-type: none"> <li>Вярно и точно решава казуса в зададения сценарий</li> </ul>

## ЕРУ 6

<b>Наименование на единицата:</b>	Комуникация и чужд език
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 6.1:</b>	Общува ефективно в работния екип
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава отделните длъжности в екипа, техните взаимоотношения и йерархични връзки</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Комуникира в работен порядък с екипа и персонала</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Комуникира ефективно с всички участници в трудовия процес, съобразно йерархични връзки</li> <li>Поема отговорности при работа в екип</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.2:</b>	Владее чужд език по професията
<b>Знания:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Познава професионалната терминология на чужд език</li> <li>Знае основни термини на изучавания език, свързани с правата и задълженията на участниците в трудовия процес</li> <li>Знае основни изрази и лексика, свързани с пряката работа</li> </ul>
<b>Умения:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чете и разбира професионални текстове на чужд език (специализирана литература, техническа документация и др.)</li> <li>Ползва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници</li> <li>Разбира кратки и ясни съобщения при изпълнение на задачите на работното място</li> <li>Разчита писмено бележки, свързани с извършваните</li> </ul>

	<p>дейности и получените резултати</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разбира указания и инструкции за спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд</li> </ul>
<b>Компетентности:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Владее чужд език на ниво, позволяващо му да осъществява ефективна комуникация по професионални теми</li> <li>● Извършва предвидими и рутинни задачи на работното място, като осъществяват кратка комуникация на чужд език</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Писмен изпит – дава писмени решения и отговори на поставени задачи или въпроси.</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Устен изпит – води разговори по професионални теми на чужд език</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <p>Теория:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Решава точно, пълно и вярно зададена писмена задача или въпрос/и</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <p>Практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Комуникира на чужд език по професионални теми в учебна или работна среда</li> </ul>

#### ЕРУ 7

<b>Наименование на единицата:</b>	Електротехника и автоматика
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 7.1:</b>	Познава основите на електротехниката и автоматиката
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Дефинира понятията електрически заряд, ток, електрически потенциал, електродвижещо напрежение (е.д.н.) и електрическо напрежение</li> <li>● Изброява видовете електрически вериги</li> <li>● Дефинира основните закони в електротехниката</li> <li>● Обяснява разликите между автоматичен контрол,</li> </ul>

	<p>автоматично управление и автоматично регулиране</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва функционалните схеми на различни системи за автоматично регулиране</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда прости електрически вериги</li> <li>• Свързва ниско волтова комбинирана електрическа верига</li> <li>• Използва по предназначение различни видове датчици и преобразователни елементи</li> <li>• Съставя блок-схема на алгоритъм за система за управление</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Умее самостоятелно, правилно и безопасно да свързва електрически вериги</li> <li>• Способен е бързо и точно да работи с информационни бази</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.2:</b>	<b>Измерва електрически величини</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва същността на различните електрически величини</li> <li>• Дефинира мерните единици за различните електрически величини.</li> <li>• Обяснява връзката между ток, напрежение и съпротивление и закона на Ом</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерва електрическо напрежение с мултицет (или друг уред)</li> <li>• Измерва електрическо съпротивление с комбиниран измервателен уред</li> <li>• Изчислява параметрите на електрическите машини</li> <li>• Спазва правилата за безопасност при всички дейности</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно да измерва различни електрически величини, като проявява съобразителност, точност и отговорност</li> <li>• Прави оптимален избор на електрически машини, съобразен с влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони)</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.3:</b>	<b>Чертае електротехнически чертежи и схеми</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва символите, с които се обозначават различните електрически компоненти</li> <li>• Познава основните елементи на електрическите инсталации и електроинсталационните материали</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ползва чертожни инструменти</li> <li>• Проверява ниско волтови електрически вериги</li> <li>• Работи с електротехнически инструменти</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е без или с помощта на справочна литература да чертае прости електротехнически чертежи и схеми</li> <li>• Способен е самостоятелно и вярно да разчита електротехнически чертежи и схеми</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> <li>• Решаване на проста електрическа верига</li> </ul>

	<p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свързване на лабораторен стенд на проста електрическа верига, включваща сензор</li> <li>• Измерване на основни електрически величини: електрически ток, електрическо напрежение, електрическо съпротивление</li> </ul> <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвяне на електротехнически чертеж или схема по техническо задание</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> <li>• Учебна лаборатория</li> <li>• Лабораторни стендове</li> <li>• Градивни елементи</li> <li>• Лични предпазни средства</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> <li>• Чертожни инструменти</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира професионални знания в областта на електротехниката и автоматиката, правилно свързва електрическата схема върху лабораторния стенд, спазва изискванията за безопасност, спазва изискванията на Международната система измерителни единици (SI)</li> <li>• Владее основните закони в електротехниката, притежава необходимите математически знания и умения, спазва изискванията на SI</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Взети са всички необходими мерки за безопасност</li> <li>• Реализираната схема е работоспособна</li> <li>• Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвената схема (или чертеж) е ясна, прегледна и отговаря на заданието. Електрическите компоненти са правилно и точно изобразени, спазва изискванията на SI</li> </ul>

#### ЕРУ 8

<b>Наименование на единицата:</b>	Градивни елементи в електрониката
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на</b>	Монтьор на електронна техника



<b>професията:</b>	
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 8.1:</b>	Идентифицира материалите и градивните елементи в електрониката
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва класификацията на градивните елементи в електрониката</li> <li>• Описва принципа на работа на градивните елементи</li> <li>• Назовава означенията на градивните елементи</li> <li>• Познава корпусите на електронните компоненти за обемен монтаж</li> <li>• Познава корпусите на електронните елементи за SMD монтаж</li> <li>• Изброява видовете материали, използвани в електрониката, техните предимства и недостатъци</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава градивните елементи в електрическата схема</li> <li>• Ползва по предназначение справочници</li> <li>• Работи с интернет базирана информация за градивните елементи</li> <li>• Разпознава визуално основните материали, използвани в електрониката</li> <li>• Разчита означенията върху корпусите на компонентите</li> <li>• Разчита цветния код за резистори и кондензатори</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Адекватно идентифицира различните градивни елементи в електрониката</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.2:</b>	Проверява изправността на градивните елементи
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинира параметрите на електронните компоненти</li> <li>• Описва корпусите на елементите за обемен монтаж</li> <li>• Описва корпусите на елементите за SMD монтаж</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ползва справочници</li> <li>• Работи с интернет базирана информация за градивните елементи</li> <li>• Измерва с волтметър, амперметър, омметър, мултицет</li> <li>• Тества електронни платки за къси съединения, липса на електрическа връзка</li> <li>• Тества електронни платки за дефектни елементи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва входящ контрол на електронни компоненти в съответствие с изискванията</li> <li>• Извършва с екип или самостоятелно качествен контрол на електронни платки</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.3:</b>	Монтира/ демонтира електронни компоненти
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва параметрите на електронните компоненти</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава корпусите на елементите за обемен монтаж</li> <li>● Познава видовете припои и флюсове</li> <li>● Идентифицира означенията от белия печат на платките</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Профилира (формова) електронните компоненти за обемен монтаж</li> <li>● Споява със стандартен поялник</li> <li>● Споява с поялна станция с горещ въздух и съответните приставки</li> <li>● Използва помощни инструменти (секачи, пинсети, вакуумпомпи, зачиствачки, „трета ръка”)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Извършва самостоятелно монтаж на електронни компоненти върху печатна платка, съгласно конструкторска и технологична документация</li> <li>● Извършва самостоятелно корекция на печатни платки</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача - Работа със справочник и проверка изправността на компоненти, Монтаж/демонтаж на елементи за обемен и повърхностен (SMD) монтаж</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет, електронен тест - компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебна работилница</li> <li>● Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и АСПИРАЦИЯ</li> <li>● Голи печатни платки с бял печат, електронни компоненти за обемен и повърхностен (SMD) монтаж</li> <li>● Електронни компоненти за обемен и повърхностен (SMD) монтаж</li> <li>● Справочници</li> <li>● Работно облекло и защитни средства</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрирани са задълбочени теоретични знания за материалите и градивните елементи в електрониката</li> </ul> <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за работа с електрически поялници</li> <li>● Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност, правилно са определени изправните и неизправните елементи</li> <li>● Правилно се профилират елементите, елементите са</li> </ul>

	монтирани на правилните места, спойките са качествени, спазени сроковете за монтаж, работното място е организирано правилно и подредено, според технологичната последователност
--	---

#### ЕРУ 9

<b>Наименование на единицата:</b>	<u>Аналогова и цифрова схемотехника</u>
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 9.1:</b>	Познава основните групи аналогови електронни устройства и техните параметри
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава видовете токозахранващи устройства (ТЗУ), генератори и усилватели</li> <li>● Описва принципа на работа на ТЗУ, генераторите и усилвателите</li> <li>● Идентифицира основните параметри на ТЗУ, генераторите и усилвателите</li> <li>● Идентифицира основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели</li> <li>● Познава основните схеми на свързване на операционните усилватели и аналоговите компаратори</li> <li>● Описва принципа на работа на инверторите и постояннотоковите (DC-DC) преобразователи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Чертае основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели</li> <li>● Работи с интернет базирана информация за генератори и усилватели</li> <li>● Прави опростено изчисляване на ТЗУ и РС усилвател</li> <li>● Работи със справочници</li> <li>● Избира компоненти по зададени параметри</li> <li>● Изследва принципа на действие на основните аналогови схеми</li> <li>● Обяснява принципа на действие на основните аналогови схеми</li> <li>● Монтира аналогови електронни схеми върху учебна платка</li> <li>● Оживява аналогови електронни схеми върху учебна платка</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е самостоятелно да монтира аналогова електронна схема</li> </ul>
<b>Резултат от учене 9.2:</b>	Познава основните групи цифрови електронни устройства и техните параметри

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва видовете цифрови устройства и техните означения</li> <li>• Описва принципа на действие на последователностните схеми (ПС) и комбинационно-логическите схеми (КЛС)</li> <li>• Идентифицира основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС</li> <li>• Описва схемите и параметрите на генераторите на правоъгълни импулси (тактови генератори)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чертае основните схеми на цифровите устройства с типовите елементи</li> <li>• Записва таблиците за истинност на цифровите схеми</li> <li>• Работи със справочници и софтуер за симулации</li> <li>• Обяснява принципа на действие на основните цифрови схеми</li> <li>• Оживява цифрови електронни схеми върху учебна платка</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно да оживи цифрова електронна схема</li> </ul>
<b>Резултат от учене 9.3:</b>	Познава принципа на действие на Аналогово-Цифрови Преобразуватели (АЦП) и Цифрово-Аналогови Преобразуватели (ЦАП)
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва параметрите на Аналогово-Цифрови Преобразуватели</li> <li>• Описва принципните схеми на АЦП</li> <li>• Описва параметрите на Цифрово-Аналогови Преобразуватели</li> <li>• Описва принципните схеми на ЦАП</li> <li>• Идентифицира АЦП и ЦАП в интегрално изпълнение</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изследва работата на АЦП и ЦАП</li> <li>• Анализира работата на АЦП и ЦАП</li> <li>• Изчислява параметрите на АЦП и ЦАП</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е безпроблемно да приложи АЦП и ЦАП в електронно изделие</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест (писмен или при възможност електронен) с включено изчисляване на блок от аналогово устройство или цифрово устройство</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторно изследване - Изследване на електронна схема върху лабораторен стенд</li> </ul> <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача – Монтиране и оживяване на електронно устройство върху учебна платка</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 2:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебна лаборатория</li> <li>● Мултицети, сигнал-генератори, осцилоскопи, захранващи блокове</li> <li>● Лабораторни стендове</li> <li>● ПС, КЛС, АЦП, ЦАП в интегрално изпълнение</li> <li>● Справочници</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебна работилница</li> <li>● Мултицети, сигнал-генератори, осцилоскопи, захранващи блокове</li> <li>● Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и аспирация</li> <li>● Учебна платка, електронни компоненти за обемен и SMD монтаж</li> <li>● Работно облекло и защитни средства</li> <li>● Да се работи с безоловен припой!</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонстрирани са задълбочени теоретични знания за видовете аналогови електронни схеми, принципа на действие, параметри, предимства и недостатъци, област на приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценява се протокола от проведеното лабораторно изследване с включени: схема на лабораторната постановка, списък на използваната апаратура, кратки теоретични сведения, таблици, графики, осцилограми от проведените изследвания, изчисления, анализ на получените данни</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Умее да приложи теорията за аналоговите електронни устройства на практика, работи самостоятелно по зададена методика, като спазва последователността, правилно изчислява параметрите и правилно избира стандартни градивни елементи, обосновава своя избор, изготвя техническа документация, отговаряща на приетите стандарти и системата SI</li> </ul>

ЕРУ 10

<b>Наименование на единицата:</b>	Приложен софтуер в електрониката
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника

<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 10.1:</b>	Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки</li> <li>• Описва възможностите на софтуера за изчертаване на принципна електрическа схема</li> <li>• Изброява възможностите на софтуера за генериране на печатна платка от електрическа схема</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стартира най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки</li> <li>• Стартира най-разпространените програмни продукти за проектиране на електрически принципни схеми</li> <li>• Отпечатва спецификация на използваните градивни елементи</li> <li>• Отпечатва електрическата схема, спецификацията и графичния оригинал на печатната платка</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилно използва ИКТ при работа с електрически схеми и печатни платки</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.2:</b>	Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава стандартите за изготвяне на конструкторска и технологична документация</li> <li>• Описва възможностите и изискванията на софтуера за изготвяне на конструкторска и технологична документация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стартира най-разпространените програмни продукти за изготвяне на конструкторска и технологична документация</li> <li>• Отпечатва конструкторска документация</li> <li>• Отпечатва технологична документация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилно използва ИКТ при работа с конструкторска и технологична документация</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест – Откриване на съответствие между печатна платка и електрическа схема</li> </ul> <p>Средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест – Откриване на съответствие между електрическа схема и спецификация на градивните елементи</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютърна зала с инсталирана система и достъп до интернет, мрежов принтер, предварително подготвени електрически принципни схеми (различна за всеки обучаван)</li> </ul>

	<p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютърна зала с инсталирана система, Office пакет и достъп до интернет, мрежов принтер, конструкторска документация на електронно изделие</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Експедитивно и правилно откриване на съответствието между печатна платка и електрическа схема, експедитивно откриване на позиция на конкретен елемент върху печатната платка, успешно принтира изходните файлове</li> </ul> <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Експедитивно и правилно открива съответствието между електрическата схема и спецификацията на градивните елементи, успешно принтира изходните документи</li> </ul>

#### ЕРУ 11

<b>Наименование на единицата:</b>	Производство на електронни изделия
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 11.1:</b>	Прилага изискванията на стандартите за качество в производството
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните принципи на системата за качество ISO 9001</li> <li>• Познава фирмените правилата за осигуряване на качество</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва технологичната дисциплина</li> <li>• Спазва изискванията за електростатична ESD защита</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да извършва качествен контрол на електронни изделия, спазвайки основните принципи</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.2:</b>	Организира работното място
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видовете конструкторска документация</li> <li>• Познава изискванията на технологичната документация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддържа работното си място</li> <li>• Разчита конструкторската документация</li> <li>• Спазва изискванията на техническата документация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е организира ефективно работното си място</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.3:</b>	Работи със специфично производствено оборудване
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява възможностите на производственото оборудване</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва правилата за експлоатация на производственото оборудване</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Работи със специфично оборудване за механичен монтаж (кримпване, занитване, залепване и др.)</li> <li>● Работи със специфично оборудване за електрически монтаж (поялници, поялни станции, вакуум-помпи и др.)</li> <li>● Работи със специфично оборудване за монтаж на SMD елементи (автоматизирани SMD линии)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е да извърши правилно всяка технологична операция при производството на електронното изделие</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.4:</b>	Тества готово електронно изделие
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Дефинира допустимия диапазон на изменение на техническите параметри на изделието</li> <li>● Знае всички критерии за окачествяване на изделието</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Работи със стандартна измервателна апаратура</li> <li>● Работи с нестандартно тестово оборудване</li> <li>● Коригира откритите несъответствия</li> <li>● Попълва съпътстващата технологична карта</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е под ръководството на наставник да осъществява функционален контрол на готово изделие</li> <li>● Способен е под ръководството на наставник да осъществява качествен контрол на готово изделие, използвайки технологична документация</li> <li>● Самостоятелно коригира откритите несъответствия</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Подготовка на технологична операция:</li> <li>✓ Подготвя, намира, технологичната документация за производство на зададен продукт</li> <li>✓ Подготвя необходимите уреди и приспособления за производство на продукта, следвайки инструкциите на технологичната документация</li> <li>✓ Проверява заделените материали спрямо спецификацията от технологичната документация</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Изпълнение на технологична операция:</li> <li>✓ Извършва спояване на SMD елемент върху печатна платка</li> <li>✓ Извършва спояване на конвенционален компонент върху печатна платка</li> <li>✓ Извършва ремонт (демонтаж) на SMD и конвенционални елементи от монтирана печатна платка</li> <li>● Извършва функционална проверка на готово изделие, като използва технологична инструкция за тест. Предварително подготвя необходимите уреди за измерване и</li> </ul>



	тестване.Описва резултатите и отбелязва несъответствията , ако има такива.
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul> За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Реално работно място</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира познания по технологичната и конструкторската документация за съответната операция</li> <li>Демонстрира теоретични знания за стандартите за качество в производството</li> <li>Демонстрира познаване на основните принципи на системите и стандартите за качество, както и вътрешните фирмени правила за осигуряване на качествена продукция</li> <li>Оценява се оптималното и ефективно поддръждане на работното място, спазване на чистота, съответствие на избраната технологична документаци, уреди, приспособления и материали спрямо заданието</li> </ul> За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценяват се резултатите от производствената дейност – качество на спойките ( стандарт IPC 610 ) , качество на извършеният ремонт, спазване на ESD защита (облекло, обувки, спазване на правилата за ЗБУТ, опазването на оборудването</li> <li>Оценяват се резултатите от производствената дейност – изпълнение на нормите, процент брак, качество на продукцията, спазване на ESD защита, спазване на правилата за ЗБУТ, опазване на оборудването</li> </ul>

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Промислена електроника“ - втора степен на професионална квалификация**

ЕРУ 12

<b>Наименование на единицата:</b>	Управление на технологични процеси
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 12.1:</b>	Познава основните технологични процеси в електрониката

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира технологиите за производство на печатни платки</li> <li>● Описва технологиите за електрически монтаж на електронни изделия</li> <li>● Назовава основните механични операции, прилагани при производството на електронни изделия</li> <li>● Описва основните принципи на технологията на сглобяване</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Разчита технологични карти за производство на електронни изделия</li> <li>● Разпознава основните модули на линия за SMD монтаж</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ефективно работи в екип</li> <li>● Правилно разчита технологични карти за производство на електронни изделия</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.2:</b>	Познава видовете сензори в автоматизираните системи
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава класификацията на сензорите</li> <li>● Описва основните параметри на сензорите</li> <li>● Описва условията за правилна работа на сензорите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверява работоспособността на сензор</li> <li>● Избира сензори за АСУ</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Самостоятелно избира подходящите сензори за конкретна автоматизирана система за управление АСУ</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.3:</b>	Изследва параметрите на стандартен сензор
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва принципите на действие на сензорите</li> <li>● Познава правилата за експлоатация на стандартната измервателна апаратура</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Спазва правилата за безопасна работа</li> <li>● Измерва параметрите и характеристиките на сензорите</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Прецизно определя параметрите на стандартен сензор</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.4:</b>	Познава структурата на автоматичните системи за управление
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира принципите на изграждане на АСУ</li> <li>● Идентифицира алгоритмите за управление на АСУ</li> <li>● Описва режимите на работа на АСУ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проектира функционална блок-схема на АСУ за управление на конкретен технологичен процес</li> <li>● Следва алгоритъма на работа на АСУ</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Предлага ефективни мерки за безопасна работа на АСУ</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоретичен тест (писмен или при възможност електронен), разчита технологична карта за конкретна операция</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача - разпознаване на конкретен сензор,</li> </ul>

	изследване на характеристиките и параметрите на конкретен сензор в лабораторни условия, предлага функционална блок-схема на АСУ за конкретен технологичен процес
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет, при електронен тест – компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория с необходимите измервателни уреди</li> <li>Различни видове сензори</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценяват се знанията за видовете механични и електрически операции, правилата при сглобяване на крайно електронно изделие, оценяват се знанията за видовете сензори, техните основни параметри и характеристики, изискванията за правилната им работа, физичните и химическите закони на базата, на които функционират и областите за приложение, оценява се познанията за принципите на изграждане на АСУ, алгоритмите и режимите на работа, като и за приложимостта на различните системи</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценяват се уменията правилно да се разчете технологична карта за конкретна операция, оценяват се уменията правилно да се разпознае конкретен сензор, да се провери работоспособността му, да се предложи подходящ сензор за определена контролна точка от АСУ, оценяват се уменията да се изследва даден сензор, да се снемат негови характеристики, да се изчислят параметри, да се оформят изследванията, да се направят изводи</li> </ul>

### ЕРУ 13

<b>Наименование на единицата:</b>	Приложение на промишлени контролери
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 13.1:</b>	Познава стандартната архитектура на контролер
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва апаратната и програмната структура и принципа на работа на контролерите</li> <li>Идентифицира операционната система на контролерите</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава входно-изходните модули на контролерите</li> <li>● Описва системата за управление на прекъсванията при контролерите</li> <li>● Назовава комуникационните мрежи с използване на контролери</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Избира подходящ контролер</li> <li>● Избира входно-изходните модули на контролерите</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на контролера</li> </ul>
<b>Резултат от учене 13.2:</b>	Въвежда приложни програми в контролери
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Маркира реда за компилиране на управляващата програма</li> <li>● Познава реда за въвеждане на управляващата програма в контролера</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Работи със специализирания софтуер за конкретен контролер</li> <li>● Проверява работоспособността на схемата</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Самостоятелно и прецизно въвежда приложни програми в контролери</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача - набира, компилира и въвежда в контролера готова програма</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет, при електронен тест – компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори и контролери</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоретичен тест – оценяват се знанията за апаратната и програмната архитектура на типичен контролер, операционните системи и техните възможности, видовете входно-изходни модули и времевите изисквания към входните сигнали и реакцията на контролера, видовете стандарти за комуникация на контролера с технологичното оборудване</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача – оценяват се уменията да се работи със специализиран софтуер, бързина и ефективност при въвеждане на програмния код, наличие на грешки при компилиране на програмата, успешно въвеждане на програмата в паметта на контролера</li> </ul>

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Микропроцесорна техника“ - втора степен на професионална квалификация**

ЕРУ 14

<b>Наименование на единицата:</b>	Микропроцесорни системи
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 14.1:</b>	Познава структурата на стандартна микропроцесорна система
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира основните компоненти на стандартна микропроцесорна система</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на постоянните и оперативните памети</li> <li>● Идентифицира основните принципи за въвеждане/извеждане на данни</li> <li>● Познава най-разпространените стандартни интерфейси за връзка с периферни устройства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Работи с програматор за различни видове PROM памети</li> <li>● Свързва периферни устройства към микропроцесорна система чрез подходящия интерфейс</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Асемблира качествено микропроцесорна система</li> </ul>
<b>Резултат от учене 14.2:</b>	Познава архитектурата и характеристиките на съвременните микропроцесори
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира архитектурата и характеристиките на процесорите с широк набор от инструкции (CISC) процесорите</li> <li>● Идентифицира архитектурата и характеристиките на процесорите с редуциран набор от инструкции (RISC) процесорите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Използва каталози на производители на микропроцесори</li> <li>● Избира конкретен процесор</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Аргументирано обосновава избора на конкретен процесор</li> </ul>
<b>Резултат от учене 14.3:</b>	Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира апаратната и програмната структура и принципа на работа на конкретен контролер</li> <li>● Маркира входно-изходните модули на конкретен контролер</li> <li>● Идентифицира системата за управление на прекъсванията</li> </ul>

	<p>при конкретен контролер</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава интерфейсите за връзка с периферни устройства на конкретен контролер</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Избира на подходящ контролер</li> <li>● Предлага подходящ интерфейс за връзка с периферните устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на контролера</li> </ul>
<b>Резултат от учене 14.4:</b>	Познава съвременните тенденции в развитието на микропроцесорите и микроконтролерите
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва тенденциите в развитието на микропроцесорите при компютърните системи</li> <li>● Описва тенденциите в развитието на микропроцесорите за мобилни устройства</li> <li>● Описва тенденциите в развитието на специализирани микропроцесори за битови smart устройства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Обяснява предимствата на различните микропроцесори, като част от различни микропроцесорни системи</li> <li>● Обяснява недостатъците на различните микропроцесори, като част от различни микропроцесорни системи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Предлага конкретни мерки за правилната експлоатация на микропроцесорната система, съобразявайки се със съвременните тенденции</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача – изтрива/ записва различни видове програмируеми постоянни памети (PROM)</li> </ul> <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Самостоятелна задача – изготвя презентация за конкретен микропроцесор или микроконтролер</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет, при електронен тест – компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Компютърна зала с програматори</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет, оборудван с проектор</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се знанията за структурата на стандартна микропроцесорна система, взаимовръзката между отделните компоненти, принципа на запис и съхранение на информация в различните видове памети, начините за въвеждане и извеждане на информация, предимствата и</li> </ul>

	<p>недостатъците на стандартните интерфейси за свързване на периферни устройства</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се уменията за работа с програматори на памети, изпълнява се практическа задача по изтриване, запис и проверка на записа</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача – оценяват се качествата на презентацията по отношение на прецизност и вярност, актуалност, визия, ресурси, времетраене</li> </ul>
--	---

## ЕРУ 15

<b>Наименование на единицата:</b>	Развойни среди за програмиране на контролери
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 15.1:</b>	Познава синтаксиса на инструкциите на контролера
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира програмния модел на конкретен контролер</li> <li>● Познава организацията на паметта на контролера</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Прилага инструкциите на контролера</li> <li>● Познава синтаксиса на инструкциите на контролера</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Самостоятелно и правилно проверява синтаксиса на инструкциите на контролера</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.2:</b>	Отстранява синтактични грешки в програмата
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава възможностите на развойната среда</li> <li>● Идентифицира синтактични грешки в програмата</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Транслира програма на асемблер за конкретен контролер</li> <li>● Открива синтактични грешки в програма</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Правилно отстранява синтактични грешки в готова програма</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.3:</b>	Записва компилирана програма в микроконтролера
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва възможностите на развойната среда</li> <li>● Назовава начини за записване на компилирана програма в микроконтролера</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Свързва програматор към компютърната система</li> <li>● Записва програмата в паметта на контролера</li> <li>● Проверява правилността на записа</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Качествено записва компилирана програма в микроконтролера</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретична задача – анализиране на програмни фрагменти – цикли, подпрограми, обработка на прекъсване и др.</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача – транслиране на програма и отстраняване на синтактични грешки, записване на програма в паметта на контролера и проверка на записа</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Компютърна зала с програматори и инсталирана развойна среда</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценяват се знанията за синтаксиса на инструкциите на контролера, логическото мислене, спазване на срока за изпълнение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценяват се уменията за работа със софтуер и хардуер за програмиране на микроконтролери, логическото мислене, количество синтактични грешки и бързина на отстраняване, правилното използване на възможностите на асемблера и на контролера, правилните настройки на развойната среда, спазване на срока за изпълнение, оценяват се уменията за работа със софтуер и хардуер за програмиране на микроконтролери, правилното свързване на компютъра с програматора, правилните настройки на развойната среда, спазване на срока за изпълнение, успешния запис на програмата в паметта на контролера</li> </ul>

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Електронно уредостроене“ - втора степен на професионална квалификация**

**ЕРУ 16**

<b>Наименование на единицата:</b>	Токозахранващи блокове
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 16.1:</b>	Познава видовете токоизправителни схеми
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва схемите на видовете токоизправителни схеми</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира принципа на работа на видовете токоизправителни схеми</li> <li>● Назовава предимствата и недостатъците на видовете токоизправителни схеми</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изследва параметрите на токоизправителна схема</li> <li>● Прави избор на токоизправителна схема за конкретно приложение</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Стриктно спазва изискванията за монтаж на токоизправителна схема</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.2:</b>	Познава видовете изглаждащи филтри
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изброява видовете филтри според схемното изпълнение</li> <li>● Познава изискванията към изглаждащите филтри</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Избира подходяща схема на изглаждащ филтър</li> <li>● Изчислява елементите на филтъра</li> <li>● Изследва изглаждащ филтър</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Аргументирано обосновава избора на подходяща схема на изглаждащ филтър</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.3:</b>	Познава видовете стабилизатори на напрежение
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изброява видовете стабилизатори според схемното изпълнение</li> <li>● Познава изискванията към стабилизаторите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изчислява параметричен стабилизатор на напрежение</li> <li>● Изследва стабилизатор на напрежение</li> <li>● Изчислява коефициента на стабилизация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Качествено изчислява параметричен стабилизатор на напрежение, като се съобразява с изискванията</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.4:</b>	Познава видовете преобразуватели на напрежение
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира принципа на действие на инверторите</li> <li>● Идентифицира принципа на действие на конверторите</li> <li>● Познава принципа на действие на DC-DC преобразувателите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изследва DC-DC преобразувател</li> <li>● Определя параметри на инверторите</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ефективно изследва DC-DC преобразувател, при спазване на изискванията</li> </ul>
<b>Резултат от учене 16.5:</b>	Реализира на практика токозахранваща схема
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва техническите изисквания към токозахранващите схеми</li> <li>● Знае изискванията за техника на безопасност при работа с токозахранващи устройства</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Чертае електрическа принципиална схема на токозахранващо устройство</li> <li>● Разчита електрическа принципиална схема на токозахранващо устройство</li> <li>● Монтира върху учебна платка токозахранващо устройство по зададена схема</li> <li>● Проверява работоспособността на реализираната схема</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Самостоятелно изпълнява задачи по монтаж и оживяване на електронни схеми, като спазва изискванията на ЗБУТ</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоретичен тест – по токоизправителни схеми, изглаждащи филтри, стабилизатори на напрежение, DC-DC преобразуватели на напрежение</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Лабораторна задача – изчисляване и изследване на блок на токозахранващо устройство</li> </ul> <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача – практическа реализация на токозахранващ блок върху учебна платка по предварително задание</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет</li> </ul> <p>За средство 2 и 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебна работилница, оборудвана със стендове и измервателна апаратура, поялни станции</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се знанията за схемите и функционалните блокове на токозахранващите устройства, основните им параметри, предимства и недостатъци, приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се уменията за правилно свързване, снемане на характеристики, изчисляване на параметри, анализ на резултатите, спазване на срока за изпълнение.</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за работа с електрически поялници</li> <li>● Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност, правилно са определени изправните и неизправните елементи</li> <li>● Правилно се профилират елементите, елементите са монтирани на правилните места, спойките са качествени, спазени сроковете за монтаж, работното място е организирано правилно и подредено, според</li> </ul>

	технологичната последователност
--	---------------------------------

ЕРУ 17

<b>Наименование на единицата:</b>	Входно-изходни блокове
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Наименование на професията:</b>	Монтьор на електронна техника
<b>Ниво по НКР:</b>	3
<b>Ниво по ЕКР:</b>	3
<b>Резултат от учене 17.1:</b>	Познава видовете клавиатури
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Идентифицира принципа на работа на матричната клавиатура</li> <li>● Идентифицира принципа на работа на сензорните и квазисензорните клавиатури</li> <li>● Изброява видовете бутони за клавиатури</li> <li>● Познава специализирани ИС за управление на клавиатура</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Реализира на практика матрична 4x4 клавиатура</li> <li>● Извършва ремонт на клавиатура</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Правилно демонтира/ монтира компютърна клавиатура</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.2:</b>	Познава видовете индикатори и дисплеи
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва видовете цифрови индикатори</li> <li>● Описва видовете цифрови дисплеи</li> <li>● Идентифицира принципите на статичната и динамичната индикации</li> <li>● Познава специализирани ИС за управление на индикации и дисплеи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Реализира на практика 4-разрядна цифрова индикация</li> <li>● Реализира управление на буквено-цифров дисплей върху лабораторна развойна платка</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Извършва качествена диагностика и ремонт на клавиатури</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.3:</b>	Познава видовете термопринтери
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Изброява видовете принтери, според принципа на печат</li> <li>● Познава производителите на термопринтери</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Демонтира/ монтира термопринтер</li> <li>● Извършва профилактика на термопринтер</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Извършва качествена диагностика и ремонт на термопринтери</li> </ul>
<b>Резултат от учене</b>	Познава видовете интегрални АЦП и ЦАП

<b>17.4:</b>	
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава видовете АЦП, според принципа на преобразуване</li> <li>● Познава видовете ЦАП, според принципа на преобразуване</li> <li>● Назовава основните параметри на АЦП и ЦАП</li> <li>● Познава микроконтролери с вградени АЦП и ЦАП</li> <li>● Описва специализирани АЦП и ЦАП</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Реализира на лабораторен стенд АЦП</li> <li>● Снема характеристики и осцилограми</li> <li>● Изчислява параметри</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Аргументирано обосновава избора на подходящ за конкретна задача АЦП или ЦАП</li> </ul>
<b>Резултат от учене 17.5:</b>	Реализира на практика схема за въвеждане и изобразяване на информация
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва принципите за свързване на отделните електронни блокове</li> <li>● Дефинира изискванията за техника на безопасност при работа с електронни устройства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Чертае електрическа принципиална схема на устройство</li> <li>● Разчита електрическа принципиална схема на устройство</li> <li>● Монтира върху учебна платка електронно устройство по зададена схема</li> <li>● Проверява работоспособността на реализираната схема</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Самостоятелно изпълнява задачи по монтаж и оживяване на електронни схеми</li> </ul>
<b>Средства за оценяване:</b>	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоретичен тест – по видове клавиатури, индикатори и дисплеи, термопринтери, АЦП и ЦАП</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Лабораторно изследване – изследване на АЦП и ЦАП върху лабораторен стенд</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Практическа задача – реализиране на 4x4 матрична клавиатура или диагностика на компютърна клавиатура, реализиране на 4-разрядна светодиодна индикация, демонтаж/монтаж на термопринтер, практическа реализация на схема за въвеждане и изобразяване на шестнадесетично число</li> </ul>
<b>Условия за провеждане на оценяването:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебен кабинет</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебна лаборатория със стендове за изследване на електронни схеми</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Учебна работилница, оборудвана с инструменти, поялни</li> </ul>

	станции и измервателна апаратура
<b>Критерии за оценяване:</b>	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се знанията за видовете клавиатури, принципите на дешифриране на натиснат бутон, принципите на задействане на бутоните, подредба, видове бутони, предимства и недостатъци, приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се уменията за правилно свързване на лабораторната постановка, за снемане на характеристики, изчисляване на параметри, анализ на получените резултати, спазване на срока за изпълнение</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оценяват се уменията за правилна подредба и свързване на бутоните и индикаторните елементи, качеството на изпълнение, работоспособността на схемата, работоспособността на термопринтера след демонтаж/монтаж, спазване на срока за изпълнение</li> </ul>

#### **4. Изисквания към материалната база**

Обучението по теория се осъществява в специализирани учебни кабинети, а по практика - в учебни работилници и лаборатории или базови обекти (фирми).

##### **4.1. Учебен кабинет**

Обучението по теория и практика се извършва в учебни кабинети, оборудвани с необходимата електронна и компютърна техника. Обзавеждането на учебния кабинет по теория включва: работно място за обучаващия и за всеки обучаван (работна маса и стол), учебна дъска, мебели (предимно шкафове за различни цели), екрани и стойки за окачване на табла и учебно-технически средства, учебни пособия: демонстрационни макети и модели, онагледяващи табла, учебни видеофилми, справочници закони, наредби и инструкции. Трябва да бъдат осигурени необходимите количества образци от технически документи.

##### **4.2. Компютърен кабинет**

Компютърният кабинет трябва да предлага персонален компютър на всеки обучаван с необходимия специфичен хардуер и софтуер, а също и инсталирани в мрежа принтер и скенер, мултимедиен проектор и достъп до интернет.

##### **4.3. Измервателна лаборатория**

В измервателната лаборатория трябва да има: мултицети, тестери, стендове и осцилоскопи за измерване на параметри и характеристики на електронни изделия; макети на функционални блокове, възли и устройства за изследване, компютърни конфигурации за емуляция на специфични процеси и методи в електрониката.

##### **4.4. Учебна работилница по електрически и механичен монтаж и демонтаж**

В учебната работилница трябва да има: специализирани работни маси с токозахранващ блок и изводи за постоянно напрежение със следните стойности: регулируемо  $\pm 2$  до 36V и променливо напрежение  $\sim 230$  V; набор от инструменти за запояване и разпояване на електронни елементи, изработване на обемен монтаж (поялници, вакуумпомпи, пинцети, отвертки и др.); набор от експериментални платки; набор от елементи и градивни материали за изработване на различни възли и електронни устройства; програматори и развойни платки за различни видове контролери

### **5. Изисквания към обучаващите**

Право да преподават по учебните предмети или модули по професионална подготовка имат лица с висше образование по съответната специалност.

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка, за който няма съответно професионално направление в Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления могат да преподават лица без висше образование и без придобита професионална квалификация „учител“, ако са придобили професионална квалификация по професия „Монтьор на електронна техника“ при условията и по реда на Закона за професионалното образование и обучение.

Препоръчително е на всеки три години обучаващите да преминават курс за актуализиране на професионалните знания, умения и компетентности.