

**ДЪРЖАВЕН ОБРАЗОВАТЕЛЕН СТАНДАРТ  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА  
„ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ“**

<b>Професионално направление</b>				
Код: 0714	Електроника и автоматика			
<b>Професия</b>				
Код: 071407	Електронна техника и технологии			
<b>Степени на професионална квалификация</b>	–	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)</b>	–	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)</b>	–	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

## **1. Изисквания към кандидатите**

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

За придобиване на втора, трета и четвърта степен на професионална квалификация по професията „Електронна техника и технологии“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение (СППОО), утвърден от министъра на образованието и науката със Заповед № РД 09-2230 от 09.08.2024 г., изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

#### **1.1.1. За придобиване на втора степен на професионална квалификация:**

- за лица, навършили 16 години – завършен първи гимназиален етап.

#### **1.1.2. За придобиване на трета степен на професионална квалификация**

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

#### **1.1.3. За придобиване на четвърта степен на професионална квалификация – завършено средно образование**

Изискването за входящо квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение за придобиване на трета степен на професионална квалификация е придобита втора степен на професионална квалификация по същата професия.

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

## **2. Описание на професията**

### **2.1. Втора степен на професионална квалификация по професията**

Лицето, придобило втора степен на професионална квалификация по професията „Електронна техника и технологии“, изпълнява основни производствени и контролни дейности, свързани с производството, сглобяването и поддръжката на електронни елементи и устройства. Работата включва входящ контрол на компоненти, монтаж и демонтаж на електронни елементи, проверка на параметри и визуален контрол на качеството на изделията с помощта на измервателни и технологични уреди.

Изпълнителят работи с технологична и конструкторска документация, попълва производствени карти и следва указанията на производителя и инструкциите за безопасност. Извършва стандартни механични операции и следи за съответствието на готовите продукти със зададените технически изисквания. Дейността изисква внимание към детайла, способност за работа в екип и стриктно спазване на индустриални стандарти и процедури. Работата се осъществява под ръководството на по-квалифицирани специалисти в контролирана производствена среда.

### **2.2. Трета степен на професионална квалификация по професията**

Лицето, придобило трета степен на професионална квалификация по професията „Електронна техника и технологии“, извършва разширен кръг от дейности, свързани с инсталиране, модифициране, диагностика, поддръжка и ремонт на електронни устройства и системи. Участва в изграждането, настройката и тестването на електронни уредби, както и в проектирането и прототипирането на изделия съвместно с инженерни екипи.

Подготвя и обслужва автоматизирани производствени линии, анализира данни за дефекти, сглобява електронни схеми и участва в проекти по електроника. Извършва диагностика на повреди, взема решения за ремонта им и инструктира потребителите относно експлоатацията на устройствата. Владее програмиране на вградени микрокомпютърни системи, както и използването на специализиран софтуер. Работата изисква умения за самостоятелно вземане на решения, критично мислене и отговорност при контрол на качеството и безопасността.

### 2.3. Четвърта степен на професионална квалификация по професията

Лицето, придобило четвърта степен на професионална квалификация по професията „Електронна техника и технологии“, отговаря за цялостния процес на планиране, внедряване и контрол на електронни системи и изделия. Участва в разработване на концепции, извършва преглед и анализ на проектна документация, спецификации и стандарти, оценява съвместимостта им и определя необходимите ресурси и срокове за изпълнение.

Специалистът дефинира изискванията за функционалност, надеждност и безопасност на електронните системи, ръководи екипи при производството и монтажа, контролира качеството на процесите и извършва оценка на разходите за проекти. Работи с висока степен на самостоятелност при координирането на различни етапи от производствения цикъл. Изпълнява отговорности, свързани с иновации, внедряване на нови технологии и оптимизация на процесите в електронното производство.

### 3. Единици резултати от ученето (ЕРУ) за придобиване на всяка от степените на професионална квалификация по професията

Степен на професионална квалификация	Ниво по НКР/ЕКР	Номер на ЕРУ и вид професионална подготовка (ПП)															
		ЕРУ 1	ЕРУ 2	ЕРУ 3	ЕРУ 4	ЕРУ 5	ЕРУ 6	ЕРУ 7	ЕРУ 8	ЕРУ 9	ЕРУ 10	ЕРУ 11	ЕРУ 12	ЕРУ 13	ЕРУ 14	ЕРУ 15	
		Обща ПП			Отраслова ПП			Специфична ПП									
II	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
III	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
IV	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

#### 3.1. Списък на единиците резултати от ученето по видове професионална подготовка

**ЕРУ по обща професионална подготовка – единна за всички професионални направления от СППОО**

**ЕРУ 1.** Здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда

**ЕРУ 2.** Икономика и предприемачество

**ЕРУ по отраслова професионална подготовка – единна за професиите от професионално направление „Електроника и автоматика“**

**ЕРУ 3.** Основи на електротехниката, електрониката и програмиране на технически системи

**ЕРУ 4.** Монтаж и поддръжка на електронни системи

**ЕРУ 5.** Измервания, диагностика и контрол на процеси

**ЕРУ по специфична професионална подготовка по професията**

**ЕРУ 6.** Интеграция и програмиране на системи за електронна техника и технологии

**ЕРУ 7.** Входящ контрол и подготовка на електронни компоненти

**ЕРУ 8.** Сглобяване на електронни модули

**ЕРУ 9.** Проверка и визуален контрол на изделия

**ЕРУ 10.** Работа с документация и технически инструкции

**ЕРУ 11.** Поддръжка и елементарен ремонт на изделия

- ЕРУ 12. Диагностика и поддръжка на електронни системи
- ЕРУ 13. Прототипиране и настройка на електронни изделия
- ЕРУ 14. Планиране и внедряване на електронни системи
- ЕРУ 15. Контрол на качеството и иновации в производството

### 3.2. Описание на единиците резултати от ученето за професията „Електронна техника и технологии“

#### 3.2.1. Обща професионална подготовка по професията

<b>ЕРУ 1</b>	<b>Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) и опазване на околната среда</b>
<b>Резултат от учене 1.1</b>	<b>Спазва хигиенните норми и здравословните и безопасни условия на труд на работното място</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните нормативни актове за здравословни и безопасни условия на труд</li> <li>• Обяснява възможните професионални и здравни рискове на работното място и причините за тяхното възникване</li> <li>• Разяснява основните правила при оказването на първа помощ при трудови злополуки</li> <li>• Изброява основните видове лични предпазни средства и техните функции</li> <li>• Познава видовете защитни приспособления и средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> <li>• Изброява правилата за работа при аварии и аварийни ситуации</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага мерки за безопасност на работното място</li> <li>• Спазва хигиенните норми на работното място</li> <li>• Прилага инструкции за безопасна работа</li> <li>• Реагира правилно при аварийни ситуации</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва стриктно мерките за безопасност при изпълнение на различните трудови дейности</li> </ul>
<b>Резултат от учене 1.2</b>	<b>Осъществява превантивна дейност за опазване на околната среда</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава нормативните актове, свързани с опазването на околната среда, и ЗБУТ</li> <li>• Познава трудовоправните норми, свързани със ЗБУТ</li> <li>• Разяснява общите изисквания за осигуряване на ЗБУТ съобразно спецификата на провежданата дейност и изискванията на техническото, технологичното и социалното развитие с цел защита на живота, здравето и работоспособността на работещите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Търси информация за устойчиви практики, приложими в конкретната професионална дейност</li> <li>• Изпълнява дейности по събиране и съхраняване на опасни продукти, излезли от употреба уреди и консумативи съобразно правилата за рециклиране</li> <li>• Използва технологии и материали, щадящи околната среда</li> <li>• Спазва практики за пестене на вода, енергия и други ресурси на работното място</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилно обработва отпадъците на работното място съобразно изискванията за сортиране</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вярно и точно разпознава замърсяващи фактори на работното място и съдейства за ограничаване на въздействието им</li> <li>• Способен е стриктно да следва утвърдените правила и изисквания за опазване на околната среда</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее теоретични знания за: <ul style="list-style-type: none"> <li>– хигиенните норми</li> <li>– здравословните и безопасни условия на труд на работното място</li> <li>– овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ</li> <li>– превантивната дейност за опазване на околната среда</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Избира своевременно най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация</li> <li>– Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 2</b>	<b>Икономика и предприемачество</b>
<b>Резултат от учене 2.1</b>	<b>Познава основите на пазарната икономика</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основни икономически понятия – търсене, предлагане, пазар, конкуренция, цена</li> <li>• Познава ролята на държавата в икономиката – данъци, бюджет, регулации</li> <li>• Обяснява дейността на организацията в контекста на основни икономически принципи и понятия</li> <li>• Разяснява основни понятия във финансите – приходи, разходи, печалба, инвестиции</li> <li>• Разбира значението на социалната и екологичната отговорност при ръководене на бизнес</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва основни икономически понятия като търсене, предлагане, пазар, конкуренция и цена при изпълнение на професионалните си задачи</li> <li>• Отчита значението на основните финансови показатели като приходи, разходи, печалба и инвестиции</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага правилата и изискванията, свързани с ролята на държавата в икономиката, включително данъци, бюджет и регулации, в рамките на работната среда и своите професионални ангажименти</li> </ul>
<b>Резултат от учене 2.2</b>	<b>Познава основите на предприемачеството</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава същността и ролята на предприемачеството в икономиката</li> <li>• Изрежда основните стъпки при стартиране на бизнес, включително генериране на идея, пазарно проучване, изготвяне на бизнес план</li> <li>• Изброява видовете фирми и организационно-правни форми на стопанска дейност</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видовете фирми и организационно-правните форми на стопанска дейност</li> <li>• Прилага знания за предприемачеството в работната си среда</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания</li> <li>• Предлага решения за подобряване на дейността в съответствие с технологичните и организационните изисквания</li> <li>• При необходимост представя идеи и предложения пред клиенти, инвеститори или партньори, като аргументира решенията си</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владее основните теоретични знания и понятия в областта на икономиката</li> <li>– Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус</li> <li>– Участва в разработването на бизнес план на фирмата според изискванията на предварително дефинираното задание</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>

### 3.2.2. Отраслова професионална подготовка по професията

<b>ЕРУ 3</b>	<b>Основи на електротехниката, електрониката и програмиране на технически системи</b>
<b>Резултат от учене 3.1</b>	<b>Обяснява основни електрични величини и закони, приложими в електронни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва електрични величини: ток, напрежение, съпротивление, мощност</li> <li>• Обяснява зависимости между величините (закон на Ом, закони на Кирхоф)</li> <li>• Разграничава видове ток (постоянен, променлив) и тяхното приложение в електронни системи</li> <li>• Описва видовете електрически вериги и разяснява връзките между електрическите величини в тях</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва основни електротехнически изчисления</li> <li>• Обяснява електронни схеми от гледна точка на електрични закони</li> <li>• Свързва теоретични зависимости с конкретни електронни приложения</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага знания за електричните величини при анализ и подготовка на технически решения и поддръжка на електронни устройства</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.2</b>	<b>Разпознава елементите и структурите на аналогови и цифрови електронни схеми</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните градивни елементи в електрониката – резистори, кондензатори, диоди, транзистори, индуктивни елементи, интегрални схеми</li> <li>• Разграничава аналогови и цифрови схеми</li> <li>• Изброява предназначението на основни логически елементи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира електронни компоненти по техните обозначения</li> <li>• Съпоставя графични означения с реални електронни елементи</li> <li>• Разграничава функционалността на базови схеми</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира и разпознава правилно стандартни структурни блокове в електронни схеми</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.3</b>	<b>Разчита функционални, принципни и монтажни схеми на електронни устройства</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява предназначението на различни типове схеми</li> <li>• Изброява стандартни означения в електрониката</li> <li>• Разпознава типични схеми за управление и свързване</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разчита и проследява електронни схеми</li> <li>• Свързва елементи по монтажна схема</li> <li>• Разпознава грешки при изготвена/реална инсталация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва коректно техническа документация и електронни схеми при работа по задания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.4</b>	<b>Обяснява основните принципи на процеса на управлението и приложението на сензорни технологии</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните видове системи за управление</li> <li>• Описва принципа на обратна връзка в системите за управление</li> <li>• Обяснява ролята на сензорите и изпълнителните механизми</li> <li>• Описва ролята на управлявана величина и управляващо въздействие</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинира контролирани величини</li> <li>• Извършва анализ на управляваща верига</li> <li>• Демонстрира приложения на сензорни технологии в управляваща верига</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага коректно основните принципи на автоматизацията при анализ на базови системи</li> </ul>
<b>Резултат от учене 3.5</b>	<b>Свързва електронни и електрически елементи в базови конфигурации</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава типови схеми на свързване: последователно, паралелно, комбинирано</li> <li>• Описва допустими стойности и работни режими на елементите</li> <li>• Обяснява понятията за електрическо напрежение, електричен ток и съпротивление</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свързва реални електронни компоненти, като прилага различни техники на монтаж на експериментална/макетна платка (breadboard) или печатна платка</li> <li>• Проверява работоспособността на схемата</li> <li>• Спазва принципи за защита и безопасност при свързване</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда работещи базови електронни схеми по задание и чертеж</li> </ul>

<b>Резултат от учене 3.6</b>	<b>Създава и структурира програмен код</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни понятия в програмирането</li> <li>• Различава типове данни</li> <li>• Разбира принципите на работа с бройни системи</li> <li>• Познава входно-изходни операции</li> <li>• Описва условни и циклични оператори</li> <li>• Обяснява употребата на масиви за съхранение на поредица от данни</li> <li>• Познава синтаксиса на конкретен език за програмиране</li> <li>• Разбира принципите на алгоритмично мислене и решаване на задачи стъпка по стъпка</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава и тества базови програми с език за програмиране</li> <li>• Преобразува числа между различни бройни системи</li> <li>• Използва среда за програмиране</li> <li>• Открива и коригира синтактични грешки в програмен код</li> <li>• Използва подходящи типове данни за съхранение и обработка на информация от сензори</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага основни принципи на програмирането за създаване на структурирани програмни решения</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрира знания за структурата и функционирането на електронни схеми</li> <li>– Обяснява основни принципи на управление и измерване</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разчита и реализира прости схеми</li> <li>– Съвързва електронни елементи и прилага принципи на електрониката</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 4</b>	<b>Монтаж и поддръжка на електронни системи</b>
<b>Резултат от учене 4.1</b>	<b>Подготвя работното място и избира подходящи инструменти и средства за безопасност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява инструменти и уреди за електронен и механичен монтаж</li> <li>• Описва изисквания за безопасна работа с електроника</li> <li>• Разграничава видове лични предпазни средства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подрежда работното място по изискванията за ергономия и безопасност</li> <li>• Подбира правилно инструментите и материалите според спецификата на задачата</li> <li>• Проверява всички токоизточници за изправност преди включване на електронни компоненти и схеми</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява безопасна, организирана и ефективна работна среда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.2</b>	<b>Извършва монтаж и демонтаж на възли и блокове от електронни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава основни възли на електронни системи</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява етапите на монтаж и демонтаж</li> <li>• Описва подходящи методи и средства за свързване</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва механичен и електрически монтаж на детайли и модули</li> <li>• Демонтира компоненти без повреда на елементи или платки</li> <li>• Следва технически инструкции</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно извършва монтажни дейности съгласно зададени технически параметри</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.3</b>	<b>Следва техническа документация при изпълнение на сервизни дейности</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава видове техническа документация (ръководства, схеми, протоколи)</li> <li>• Изброява данни, които се съдържат в сервизните описания</li> <li>• Обяснява ролята на документацията за безопасност и ефективност</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва инструкции и технически схеми при обслужване</li> <li>• Отбелязва технически параметри и сервизни действия в протоколи</li> <li>• Установява причините за неизправности въз основа на документация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява сервизни дейности в съответствие с предоставена документация и технически изисквания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 4.4</b>	<b>Прилага основни техники за запояване и свързване на електрически вериги</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различава видовете запояване и необходимите инструменти и материали.</li> <li>• Описва основни технологии и последователност на ръчното запояване.</li> <li>• Изброява основни видове електрически връзки и съединения</li> <li>• Посочва норми за качество и устойчивост на спойките</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготвя контактните повърхности за запояване</li> <li>• Извършва ръчно запояване на електронни и електрически компоненти</li> <li>• Проверява здравината и електрическата проводимост на запоените връзки</li> <li>• Работи с поялник и спомагателни инструменти, спазвайки безопасни техники</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява качествено запояване и свързване според техническите изисквания</li> <li>• Оценява състоянието на запоените връзки и извършва корекции при необходимост</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Демонстрира знания относно изграждането, функционирането и поддръжката на електронни системи</li> <li>– Познава изискванията за безопасност и използването на документация</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Извършва монтаж и поддръжка на системи съгласно техническа задача</li> <li>– Настройва и обслужва устройства</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 5</b>	<b>Измервания, диагностика и контрол на процеси</b>
<b>Резултат от учене 5.1</b>	<b>Извършва измерване на електрически величини</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните електрични величини</li> <li>• Разграничава видове измервателни уреди и сензори</li> <li>• Изброява методи за калибриране и настройка на уреди</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Измерва основни електрични величини</li> <li>• Настройва и използва измервателни уреди</li> <li>• Интерпретира измерените стойности</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва прецизни измервания, спазвайки инструкциите за безопасност и точност</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.2</b>	<b>Диагностицира неизправности в електронни системи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основни признаци и причини за повреди</li> <li>• Описва подходи за откриване на неизправности в електронни системи</li> <li>• Познава логиката на сигнализация и аларми в системите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва тестери и специализирани диагностични средства</li> <li>• Разчита сигнални индикации и анализира грешки</li> <li>• Открива повреди и определя необходимите коригиращи действия</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва ефективно основна диагностика на повреди и предлага технически решения</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.3</b>	<b>Интерпретира експлоатационни параметри и установява допустими отклонения</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава допустими стойности за електрически параметри</li> <li>• Обяснява значението на границите на безопасност</li> <li>• Описва нормални и аномални режими</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнява измерени стойности със зададени норми</li> <li>• Идентифицира отклонения и предвижда възможни последствия</li> <li>• Води отчетна документация на параметрите</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира вярно текущото състояние на системата и оценява работоспособността ѝ</li> </ul>
<b>Резултат от учене 5.4</b>	<b>Използва измервателна и диагностична апаратура в съответствие с инструкциите за безопасност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява правила за безопасна работа с измервателна апаратура</li> <li>• Познава характеристиките на измервателните уреди</li> <li>• Обяснява процедурата за проверка и подготовка на уредите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготвя и използва измервателна техника</li> <li>• Работи със съвместими интерфейси и стандарти</li> <li>• Извършва контрол на точността и валидиране на резултати</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага ефективно мерки за безопасност и точност при работа с електрически измервателни средства</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обяснява измервателни принципи, допустими отклонения и процедури за диагностика</li> <li>Изброява правила за безопасност при измерване</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Извършва измервания и диагностика по конкретна схема</li> <li>Интерпретира резултати и документира стойности спрямо технически задания</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>

### 3.2.3. Специфична професионална подготовка по професията

<b>ЕРУ 6</b>	<b>Интеграция и програмиране на системи за електронна техника и технологии</b>
<b>Резултат от учене 6.1</b>	<b>Конфигурира микроконтролери, устройства с програмируеми логически контролери (PLC) и сензори</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва предназначението и структурата на основни микроконтролери</li> <li>Разграничава аналогови и цифрови входно-изходни сигнали</li> <li>Изброява видове сензори и подходящи интерфейси за свързване</li> <li>Описва основни методи за програмиране на контролери в автоматизирана система</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свързва сензори с микроконтролер чрез подходящи входове</li> <li>Задава параметри в среда за програмиране</li> <li>Конфигурира основни настройки на програмируеми устройства</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изпълнява конфигуриране и свързване на микроконтролери и сензори съгласно указания или задание</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.2</b>	<b>Програмира базови логически операции и управлява изпълнителни механизми</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изброява основни логически функции</li> <li>Разграничава релейни, моторни и електромагнитни изпълнителни елементи</li> <li>Описва стъпките за създаване на базова логика за управление</li> <li>Посочва приложения на логическото управление в електронни устройства</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Създава прости логически програми в графична или текстова среда</li> <li>Свързва логически функции с реални изпълнителни елементи</li> <li>Тества и коригира основни грешки при управление</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управлява електронни елементи чрез логическа програма в симулирана или реална среда</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.3</b>	<b>Свързва устройства в комуникационни мрежи и прилага основни протоколи</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципа на работа на комуникационна шина</li> <li>• Разграничава видове свързване и топологии в малки електронни системи</li> <li>• Изброява основни протоколи за обмен на данни (последователна и паралелна комуникация)</li> <li>• Описва ролята на адресиране и синхронизация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свързва устройства с помощта на подходящ кабел или шина</li> <li>• Настройва параметри за обмяна на информация</li> <li>• Използва базови средства за проверка на връзка</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда и поддържа комуникация между компоненти в малка електронна система</li> </ul>
<b>Резултат от учене 6.4</b>	<b>Прилага основи на автоматизирано управление в електронни приложения</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява стъпките в един прост автоматизиран процес</li> <li>• Разграничава етапите на наблюдение, контрол и изпълнение</li> <li>• Описва принципа на действие на системи за наблюдение (сензори и сигнали)</li> <li>• Разграничава нивата на управление в малка автоматизирана система</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изгражда елементарна схема за автоматизирано управление</li> <li>• Включва наблюдение и изпълнение чрез сензори и контролер</li> <li>• Настройва прагови стойности и реакции</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва автоматизация за управление на малък електронен процес по предварително зададена логика</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описва принципи на логическо и автоматизирано управление</li> <li>– Разпознава схеми и свързване на контролери, сензори и изпълнителни елементи</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Създава и конфигурира малка електронна система с логическо управление</li> <li>– Изпълнява свързване, тестване и корекция на програмируема конфигурация</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 7</b>	<b>Входящ контрол и подготовка на електронни компоненти</b>
<b>Резултат от учене 7.1</b>	<b>Проверява съответствието на електронните елементи с техническата документация</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различава типове електронни елементи</li> <li>• Разграничава видове измервателни уреди</li> <li>• Описва означенията по корпусите и стандартните кодировки</li> <li>• Разглежда спецификации в техническа документация и каталози</li> <li>• Обяснява методите за проверка на входящите доставки</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира електронни елементи по означения и характеристики</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва специализирана техника за проверка на работни параметри извън електрическите величини</li> <li>• Сравнява получените компоненти с техническото задание</li> <li>• Използва документация за установяване на допустими отклонения</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява точност при входящ контрол чрез ефективно използване на техническа документация</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.2</b>	<b>Използва измервателни уреди за установяване на параметри</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципите на действие на мултиметър, осцилоскоп и ESR-метър</li> <li>• Различава параметри като съпротивление, капацитет, ток, напрежение</li> <li>• Определя допустими граници според техническите спецификации</li> <li>• Обяснява рискове при неправилна употреба на уреди</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройва измервателни уреди според вида на елемента</li> <li>• Измерва електрически параметри и сравнява с референтни стойности</li> <li>• Отчита резултати и маркира несъответстващи елементи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва надеждни измервания за вземане на решение относно годността на компонентите</li> </ul>
<b>Резултат от учене 7.3</b>	<b>Сортира и подготвя компоненти за производствения процес</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципите за сортиране по вид, стойност, толеранс и тип корпус</li> <li>• Различава начини за съхранение на чувствителни към електростатичен разряд елементи</li> <li>• Разглежда производствени схеми и изисквания за комплектоване</li> <li>• Обяснява етапите на подготовка преди монтаж</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подбира елементи според спецификация</li> <li>• Организира сортирани елементи по задание</li> <li>• Използва защитни средства при работа с чувствителни компоненти</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява навременна и точна подготовка на електронни елементи за технологичен монтаж</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разграничава типове електронни елементи и параметри</li> <li>– Обяснява процедури по входящ контрол и подготовка</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Извършва проверка и измерване на параметри</li> <li>– Сортира и комплектува елементи по задание</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 8</b>	<b>Сглобяване на електронни модули</b>
<b>Резултат от учене 8.1</b>	<b>Извършва ръчен и механизирен монтаж на електронни елементи</b>

<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните методи за ръчен и машинен монтаж на електронни компоненти</li> <li>• Разграничава видове монтаж – повърхностен (SMD) и през отвор (THT)</li> <li>• Представа изискванията към работната среда и антистатична защита</li> <li>• Разчита производствени чертежи и монтажни схеми</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подрежда и позиционира елементи по зададена схема</li> <li>• Използва подходящи инструменти и устройства за ръчен или автоматизиран монтаж</li> <li>• Извършва проверка за съвместимост и правилна ориентация на елементите</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява монтажни дейности прецизно и в съответствие с техническата документация</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.2</b>	<b>Прилага основни техники за запояване и свързване на електрически вериги</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципите на ръчно и машинно спояване (вкл. поялник, вълна, печка)</li> <li>• Различава видове припои, флюсове и основни материали</li> <li>• Изброява дефекти при спояване и причините за възникването им</li> <li>• Посочва норми за качество и устойчивост на спойките</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготвя контактните повърхности за спояване</li> <li>• Извършва ръчно спояване с използване на подходящи инструменти</li> <li>• Проверява визуално и с измерване качеството на спойките</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва технологичната последователност и качество при интеграция на чувствителни и миниатюрни електронни модули</li> </ul>
<b>Резултат от учене 8.3</b>	<b>Спазва производствена последователност и инструкции за безопасност</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава технологични етапи при сглобяване на електронен модул</li> <li>• Обяснява изискванията за безопасност при работа с електроника и припои</li> <li>• Описва процедури при работа с потенциално опасни материали и инструменти</li> <li>• Изброява правила за осигуряване на антистатична защита</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Следва инструкциите за сглобяване по определена последователност</li> <li>• Спазва мерки за безопасност при работа с инструменти и химикали</li> <li>• Документира изпълнените монтажни етапи и проверки</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи отговорно и последователно, като осигурява безопасност на процеса и съответствие с техническите изисквания</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описва методи и правила за монтаж, спояване и безопасност</li> <li>– Разчита схеми и следва инструкции за сглобяване</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Извършва монтаж и спояване на електронен модул</li> </ul>

	– Прилага последователно стъпките от производствения процес и оценява качеството на изработката
<b>Средства за оценяване</b>	<b>Част по теория:</b> писмен изпит <b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика
<b>ЕРУ 9</b>	<b>Проверка и визуален контрол на изделия</b>
<b>Резултат от учене 9.1</b>	<b>Извършва визуална проверка за дефекти или несъответствия</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видове често срещани дефекти в електронни модули</li> <li>• Описва стандартите за качество при визуален контрол</li> <li>• Разграничава допустими и недопустими отклонения</li> <li>• Обяснява влиянието на визуалните дефекти върху функционалността на изделието</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва оглед с лупа или микроскоп за установяване на дефекти</li> <li>• Сравнява изделието с референтен образец или чертеж</li> <li>• Отбелязва отклонения в контролна форма или документация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	• Изпълнява визуален контрол на изделия в съответствие със стандарти и производствени изисквания
<b>Резултат от учене 9.2</b>	<b>Работи със стандартизирани производствени шаблони</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва функциите на шаблони, матрици и фиксатори в производствения процес</li> <li>• Обяснява принципите на контрол чрез сравнение с шаблон</li> <li>• Изброява изисквания за точност и съвместимост на шаблоните</li> <li>• Разграничава видовете измервателни и контролни шаблони</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Позиционира изделие спрямо шаблон за установяване на съответствие</li> <li>• Използва подходящи средства за фиксиране и контрол</li> <li>• Интерпретира резултата от съпоставката с производствен шаблон</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	• Прилага стандартизирани контролни средства за проверка на съответствието на изделията спрямо изискванията
<b>Резултат от учене 9.3</b>	<b>Попълва производствени карти и отчита резултатите</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основните документи за производствен контрол (карти, формуляри, контролни листи)</li> <li>• Обяснява значението на проследимостта и документалната отчетност</li> <li>• Разграничава видове резултати (успешен/неуспешен тест, тип отклонение)</li> <li>• Представя правилата за попълване на контролна документация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Попълва производствена карта според шаблон</li> <li>• Отразява резултати от визуална проверка и контролни измервания</li> <li>• Подписва и валидира отчетните документи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	• Води отчетност за извършен контрол и гарантира проследимост на резултатите от проверката
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<b>Част по теория на професията:</b> – Описва дефекти и отклонения, контролни методи и документация

	<p>– Разпознава изискванията за качество и шаблонна проверка</p> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <p>– Извършва визуален контрол по зададени критерии</p> <p>– Работи с шаблон и попълва контролна карта с резултат</p>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 10</b>	<b>Работа с документация и технически инструкции</b>
<b>Резултат от учене 10.1</b>	<b>Разчита базова конструкторска и технологична документация</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основните елементи на чертежите и техническите скици (формат, мащаб, символи)</li> <li>• Описва предназначението на маршрутни карти и технически листове</li> <li>• Разграничава видове техническа документация (конструкторска, технологична, контролна)</li> <li>• Разграничава структурата и особеностите на технически описания и инструкции на чужд език, включително формуляри, ръководства и каталози</li> <li>• Обяснява значението на елементи като обозначения, стойности, позиции</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага основните елементи на чертежите и техническите скици (формат, мащаб, символи)</li> <li>• Използва предназначението на маршрутни карти и технически листове</li> <li>• Използва чуждоезикова техническа документация за правилно изпълнение на процеса, включително извличане и разбиране на информация.</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи самостоятелно с основна документация, необходима за изпълнение на производствени задачи</li> <li>• Прилага съдържание от чуждоезикови технически документи при изпълнение на задачи, демонстрирайки разбиране на терминологията и контекста</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.2</b>	<b>Следва последователността на процеса, описан в техническите указания</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва етапите на производствения процес, включени в технологичните инструкции</li> <li>• Разграничава различните действия по подготовка, монтаж, проверка и пакетиране</li> <li>• Изброява стандартни обозначения и термини, използвани в инструкциите</li> <li>• Обяснява ролята на инструкциите за качество, безопасност и ефективност</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява дейности в точната последователност, посочена в инструкциите</li> <li>• Следва указания за използване на инструменти, материали и параметри</li> <li>• Съгласува действията си с инструкциите за безопасност</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнява производствени задачи съобразно описаната технологична последователност</li> </ul>
<b>Резултат от учене 10.3</b>	<b>Документира извършените операции и използваните материали</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основните полета в производствени карти, контролни формуляри и дневници</li> <li>• Описва методите за отчетност в производствения процес</li> <li>• Разграничава видове материали и тяхната идентификация</li> <li>• Обяснява значението на точността при въвеждане на данни</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Попълва отчетни форми за извършени операции</li> <li>• Отбелязва вложените материали и компоненти</li> <li>• Представя данни за време, количество, контрол и резултат</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Води базова производствена документация, гарантираща проследимост и отчетност на изпълнените дейности</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разпознава и тълкува информация от чертежи, инструкции и маршрутни карти</li> <li>– Обяснява последователността на производствените действия</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изпълнява дейности по схема или указания</li> <li>– Попълва отчетни документи, отразяващи реални действия и използвани ресурси</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 11</b>	<b>Поддръжка и елементарен ремонт на изделия</b>
<b>Резултат от учене 11.1</b>	<b>Разпознава често срещани дефекти и прилага методи за отстраняване</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва типични дефекти при електронни изделия (студени спойки, счупени писти, изгорели елементи)</li> <li>• Разграничава причините за повреди – механични, термични, електрически</li> <li>• Изброява методи за визуална и функционална проверка</li> <li>• Обяснява основни методи за отстраняване на дребни повреди</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира дефекти чрез оглед и измерване</li> <li>• Прилага методи за временно или трайно отстраняване (почистване, запояване, подмяна)</li> <li>• Интерпретира указания за ремонт и поддръжка, изложени на чужд език</li> <li>• Работи с инструменти за елементарна диагностика (мултиметър, тестер)</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва основна техническа поддръжка, като следва указания за безопасност и качество</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.2</b>	<b>Извършва демонтаж на повредени елементи</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва процесите при разпояване и демонтаж</li> <li>• Разграничава различни видове спойки и закрепвания</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява влиянието на топлината и механичното въздействие при демонтаж</li> <li>• Изброява подходящи инструменти и консумативи</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва поялник, вакуум помпа и пинсети за демонтаж на елементи</li> <li>• Подготвя платката за нов монтаж</li> <li>• Съблюдава работна температура и време на нагряване</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонтира безопасно дефектни компоненти, без да уврежда околните елементи или платката</li> </ul>
<b>Резултат от учене 11.3</b>	<b>Докладва за повреди и участва в процеса по подмяна на компоненти</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва съдържанието и предназначението на протоколи за повреда</li> <li>• Разграничава ролите при поддръжка и ремонт в производствена среда</li> <li>• Изброява видовете компоненти и тяхната маркировка</li> <li>• Обяснява значението на проследимост и отчетност</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвя кратък доклад за установената повреда</li> <li>• Попълва формуляри или отбелязва информация в системи</li> <li>• Избира съвместим заместител на повредения елемент по зададени параметри</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подпомага ефективната организация на подмяна, като комуникира ясно с техническия екип</li> <li>• Използва ефективно чужд език при комуникация с доставчици или клиенти относно дефекти и технически решения</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разпознава видове дефекти и обяснява начини за отстраняване</li> <li>– Описва правилната процедура за демонтаж и подмяна</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Извършва визуална проверка, демонтаж и описва резултата от ремонта</li> <li>– Попълва документ за повреда и извършени действия</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 12</b>	<b>Диагностика и поддръжка на електронни системи</b>
<b>Резултат от учене 12.1</b>	<b>Извършва измервания с прецизни уреди за диагностика</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципа на работа на измервателни уреди като осцилоскоп, мултицет и тестер за компоненти</li> <li>• Разграничава електрически величини и съответните методи за измерване</li> <li>• Разграничава терминологията, използвана в чуждоезични ръководства за диагностика, тестове и отстраняване на повреди</li> <li>• Обяснява значението на точността и обхвата на уредите</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройва прецизни уреди според вида на сигнала или компонента</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва прецизни измервания на напрежение, ток, съпротивление, сигнални характеристики</li> <li>• Прилага технически инструкции на чужд език при настройка и диагностика на системи</li> <li>• Интерпретира измерените стойности спрямо техническата документация</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва ефективно прецизни уреди за диагностика, като прилага подходящи мерки за безопасност и точност</li> <li>• Работи с чуждоезикови технически материали и онлайн ресурси за целите на диагностика и поддръжка</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.2</b>	<b>Анализира възникнали проблеми и предлага ремонтни решения</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основни видове повреди в електронни модули (късо съединение, прекъсване, отклонения от номинали)</li> <li>• Изброява методи за проследяване на грешки и отклонения</li> <li>• Разграничава ремонтни подходи – подмяна, повторно запояване, стабилизиране на параметри</li> <li>• Описва логиката на функционален анализ</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извежда хипотеза за причината на повреда въз основа на наблюдение и измерване</li> <li>• Проверява етапно функционалността на модули и пътища</li> <li>• Предлага конкретни стъпки за отстраняване на повредата</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формулира логични ремонтни действия, съобразени с резултатите от диагностиката и спецификата на системата</li> </ul>
<b>Резултат от учене 12.3</b>	<b>Води отчетност за диагностицираните устройства и извършените действия</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основните елементи на технически протокол или отчет</li> <li>• Обяснява нуждата от проследимост на извършените действия</li> <li>• Разграничава типовете отчетни документи в сервизна или производствена среда</li> <li>• Описва последователност при водене на документация</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Попълва отчетна форма с данни за състоянието на изделие и извършените действия</li> <li>• Прилага стандарти за техническа отчетност</li> <li>• Представя информация кратко, ясно и структурирано</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Води точна документация по време и след диагностика, осигурявайки пълна проследимост на техническите интервенции</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разпознава методи за измерване и типове повреди</li> <li>– Обяснява процесите на диагностика и необходимите документи</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Извършва измерване и диагностика с прецизни уреди</li> <li>– Попълва отчет за резултатите и предложените решения</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 13</b>	<b>Прототипиране и настройка на електронни изделия</b>

<b>Резултат от учене 13.1</b>	<b>Участва в изграждането на прототипи по зададени параметри</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва предназначението и особеностите на прототипите</li> <li>• Разграничава етапите на прототипиране – монтаж, свързване, базово тестване</li> <li>• Посочва често използвани технологии за изработка на прототипи</li> <li>• Описва принципи на работа на електронни устройства за автоматизирани промишлени процеси, включително промишлени везни, сензори за разход, налягане и индустриални преобразуватели</li> <li>• Изброява основни изисквания към параметри на изделията (напрежение, ток, честота)</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подбира и подготвя компоненти според зададените параметри</li> <li>• Изгражда прототип върху експериментална платка или печатна платка</li> <li>• Превежда и прилага ръководства за прототипиране и настройка, налични на чужд език</li> <li>• Свързва елементите съгласно предварително зададено схематично задание</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участва пълноценно в процеса по създаване на функционален прототип, като следва техническите инструкции и спецификации</li> <li>• Използва чужд език за разбиране на функционалности и за настройка на устройства в международен технически контекст</li> </ul>
<b>Резултат от учене 13.2</b>	<b>Използва специализиран софтуер и измервателни уреди за настройка</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основни видове софтуер за настройка и конфигуриране на електронни модули</li> <li>• Обяснява целта и функциите на измервателни уреди при настройка</li> <li>• Описва процеса на въвеждане на параметри през интерфейс</li> <li>• Разграничава методи за ръчна и автоматизирана настройка</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи с програмна среда за въвеждане на настройки в изделието</li> <li>• Измерва ключови характеристики и сравнява със зададените стойности</li> <li>• Настройва работни параметри на изделието според изискванията</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извършва точна настройка и проверка на изделие с помощта на специализиран софтуер и измервателни уреди в съответствие с техническата документация</li> </ul>
<b>Резултат от учене 13.3</b>	<b>Тества функционалността и извършва корекции в електронните схеми</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва методи за функционално тестване на електронни схеми</li> <li>• Обяснява типични причини за отклонения от очакваното поведение</li> <li>• Разграничава видове корекции: стойности на елементи, преоразмеряване, преразпределяне на пътища</li> <li>• Изброява процедури за безопасност при тестване</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провежда функционално тестване на изделието в реални или симулирани условия</li> <li>• Анализира резултатите и отклоненията от зададените параметри</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага корекции в схемата – чрез замяна на компоненти, промяна на свързване, пренастройка</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гарантира работоспособността на изделието чрез проверка, анализ и прецизна корекция, прилагайки добри практики в тестването и безопасността</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Обяснява целта и особеностите на прототипирането</li> <li>– Разпознава параметри, които подлежат на настройка</li> <li>– Описва начини за проверка и корекция на схеми</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изгражда и настройва електронен прототип</li> <li>– Измерва, тества и при необходимост коригира схеми</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 14</b>	<b>Планиране и внедряване на електронни системи</b>
<b>Резултат от учене 14.1</b>	<b>Разработва електронни схеми и технически задания</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципите на аналогова и цифрова схемотехника</li> <li>• Разграничава основни етапи при разработване на електронна схема</li> <li>• Изброява елементи и функционални блокове в стандартни приложения</li> <li>• Познава езиковите особености на технически задания и проектна документация на чужд език</li> <li>• Описва изискванията към техническо задание и структурата му</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва софтуер за създаване на електронни схеми</li> <li>• Изготвя електрически схеми, отговарящи на зададените изисквания</li> <li>• Комуникира с международни партньори относно спецификации и технически изисквания на проекти</li> <li>• Формулира техническо задание с определени параметри и функционалности</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава пълна схема и придружаваща документация, съобразени с предназначението на изделието и производствените възможности</li> <li>• Използва чужд език при подготовка на проектна документация, демонстрирайки точност и съответствие с международните стандарти</li> </ul>
<b>Резултат от учене 14.2</b>	<b>Оценява техническата съвместимост и ресурсната обезпеченост на проектите</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва методи за проверка на съвместимост между електронни модули</li> <li>• Обяснява принципи за подбор на компоненти според токови, температурни и механични параметри</li> <li>• Разграничава фактори, влияещи върху надеждността на системите</li> <li>• Описва критерии за ресурсна обезпеченост – наличност, цена, алтернативи</li> </ul>

<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира съвместимост на хардуерни и софтуерни модули</li> <li>• Проверява осигуреност на проекта с нужните ресурси – материали, оборудване, време</li> <li>• Оценява рискове, свързани с липса на ключови елементи или несъответствие</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигурява устойчивост на проекта чрез цялостна оценка на техническата и ресурсната му реализация</li> </ul>
<b>Резултат от учене 14.3</b>	<b>Планира и координира процеса по внедряване на изделията</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява фази на внедряване – прототипиране, тестване, производство, пускане в експлоатация</li> <li>• Описва роли и отговорности в екипа при внедряване на електронна система</li> <li>• Обяснява подходи за проследяване на напредъка – времеви графици, етапни цели</li> <li>• Разграничава източници на грешки при внедряване и мерки за ограничаването им</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава план за внедряване с разпределение на дейности, срокове и отговорници</li> <li>• Проследява изпълнението и при необходимост адаптира графика</li> <li>• Координира екипна работа при изпълнение на проектни задачи</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ръководи внедряването на електронно изделие, като осигурява техническа, организационна и документационна готовност</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разпознава етапите в планирането и внедряването на електронни системи</li> <li>– Описва изисквания към техническо задание, съвместимост и ресурси</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изготвя проектна схема и техническо задание</li> <li>– Разработва план за внедряване и оценява ресурсната обезпеченост</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>
<b>ЕРУ 15</b>	<b>Контрол на качеството и иновации в производството</b>
<b>Резултат от учене 15.1</b>	<b>Извършва контрол на производствения процес и качеството на изделията</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва методи за входящ, междинен и краен контрол</li> <li>• Разграничава видове отклонения и дефекти при електронни изделия</li> <li>• Представя документи, свързани с контрола на качеството</li> <li>• Обяснява показатели за производствена ефективност и стабилност</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага процедури за контрол на параметри по време на производството</li> <li>• Регистрира резултати от контрол и оценява тяхната допустимост</li> <li>• Работи със средства за визуален и инструментален контрол</li> </ul>

<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Осигурява изпълнение на изискванията за качество, като следи за спазване на производствените стандарти и технологичните указания</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.2</b>	<b>Идентифицира възможности за технологично усъвършенстване</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва основни подходи за подобряване на производствени процеси</li> <li>Обяснява влиянието на технологичните параметри върху качеството на изделието</li> <li>Посочва индикатори за неефективност или загуби в производството</li> <li>Разграничава етапи при въвеждане на подобрения</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Анализира данни от производствения процес</li> <li>Идентифицира зони с възможност за оптимизация</li> <li>Съставя предложения за усъвършенстване на операции или оборудване</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прилага системен подход при откриване на проблеми и формулиране на решения за повишаване на качеството и производителността</li> </ul>
<b>Резултат от учене 15.3</b>	<b>Прилага иновации и оптимизира производствени параметри</b>
<b>Знания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описва ролята на иновациите в електронната индустрия</li> <li>Обяснява техники за внедряване на нови технологии в серийно производство</li> <li>Разграничава начини за адаптиране на производствени параметри към нови изделия</li> <li>Представя концепции за устойчиво производство</li> </ul>
<b>Умения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Въвежда нововъведения в производствените процеси</li> <li>Настройва производствени параметри спрямо нови изисквания</li> <li>Използва обратна връзка за оценка на внедрени иновации</li> </ul>
<b>Компетентности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подпомага устойчивото развитие на производството чрез прилагане на иновативни решения и подобрения</li> </ul>
<b>Критерии за оценяване на ЕРУ</b>	<p><b>Част по теория на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разпознава дефекти, индикатори за некачествено производство и подходящи корективни действия</li> <li>– Обяснява връзката между иновации, ефективност и устойчиво производство</li> </ul> <p><b>Част по практика на професията:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Извършва контролни действия върху реални изделия</li> <li>– Съставя доклад за производствени отклонения и предложения за подобрение</li> </ul>
<b>Средства за оценяване</b>	<p><b>Част по теория:</b> писмен изпит</p> <p><b>Част по практика:</b> изпълнение на практическа задача по индивидуално задание по практика</p>

**4. Съвкупност от единици резултати от учене, които формират придобиването на квалификация по част от професията „Електронна техника и технологии“**

<b>Степен на професионална квалификация</b>	<b>Ниво по ЕКР/НКР</b>	<b>ЕРУ № ... от списъка по т. 3.1</b>
<b>II</b>	<b>3</b>	ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 6 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 7 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 8 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 9 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 10 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 11
<b>III</b>	<b>4</b>	ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 12 ЕРУ 3, ЕРУ 4, ЕРУ 5, ЕРУ 13
<b>IV</b>	<b>5</b>	Неприложимо

**5. Изисквания към материалната база**

**5.1. Изисквания към кабинетите за обучение по теория на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер**

Кабинетите за теоретично обучение по професия „Електронна техника и технологии“ следва да осигуряват подходяща учебна среда, съобразена с броя на обучаваните и характера на преподаваните учебни предмети. Те трябва да бъдат обзаведени с учебни маси и столове, учебна дъска, екран за прожектиране и мултимедийна техника за визуализация на учебното съдържание. Необходимо е да бъдат осигурени и съвременни дидактически средства, включително онагледяващи табла, учебни видеофилми и специализирани програмни продукти, подпомагащи разбирането на изучаваните теми. В кабинета следва да бъде налична библиотека със специализирана техническа литература в печатен и/или електронен формат. При наличие на компютърна зала, тя трябва да включва индивидуални компютърни работни места, оборудвани с подходящ хардуер и софтуер, необходими за изучаваните дисциплини, с осигурен достъп до интернет и мултимедиен проектор. На компютрите следва да бъдат инсталирани софтуерни продукти, използвани в обучението – за моделиране, симулации, разработка на програмен код, инженерна графика и визуализация.

**5.2. Изисквания към учебната база за обучение по практика на професията – характеристики, обзавеждане, оборудване, софтуер**

Учебната база за практическо обучение по професия „Електронна техника и технологии“ включва специализирани лаборатории, които осигуряват условия за изпълнение на дейности, свързани със сглобяване, програмиране, диагностика, настройка и тестване на електронни устройства, модули и системи. Всяка лаборатория следва да разполага с индивидуални работни места, отговарящи на изискванията за безопасност и ергономичност, съобразени със спецификата на учебния процес.

В материалната база задължително се включва хардуер за работа с електронни компоненти – поялници, мултиметри, осцилоскопи, захранвания, генератори на сигнали, програматори, логически анализатори, макетни платки и електронни модули. Трябва да бъдат налични устройства и платформи за работа с микроконтролери, PLC и други програмируеми елементи. Осигурява се и оборудване за извършване на измервания, контрол на параметри, както и за визуален и функционален тест на изделията.

Софтуерното оборудване трябва да включва среди за разработка (IDE), CAD системи за проектиране на електронни схеми и печатни платки, симулатори, библиотеки, среди за тестване и контрол на качеството, както и системи за документация и протоколиране на резултати. Необходимо е осигуряване на достъп до интернет и използване на лицензиран или отворен софтуер, използван в реалната инженерна практика.

Учебната база следва да предоставя техническа и справочна литература в електронен и печатен формат, инструкции и ръководства за работа с оборудването, както и възможности за работа по индивидуални или екипни проекти. Необходимо е да са осигурени лични предпазни средства, както и условия за безопасна работа, включително осветление, вентилация и защита от статично електричество.

## **6. Изисквания към обучаващите**

Право да преподават по теория и практика на професията имат лица с висше образование и образователно-квалификационна степен „магистър“ или „бакалавър“ по специалности от професионални направления „Електротехника, електроника и автоматика“ и „Комуникационна и компютърна техника“ от областта на висше образование „Технически науки“ и от професионално направление „Информатика и компютърни науки“ от областта на образование „Природни науки, математика и информатика“ от Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, приет с Постановление № 125 от 2002 г. на Министерския съвет (ДВ, бр. 64 от 2002 г.), съответстващи на професията.

Учителска длъжност по учебен предмет или модул от професионалната подготовка може да се заема и от лица със завършено висше образование по съответната специалност и без професионална квалификация „учител“.

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 съответната професионална квалификация 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 си знания, умения и компетентности.

### **Терминологичен речник:**

– **CAD (Computer-Aided Design)** – софтуер за проектиране и чертане на технически системи

– **SMD (Surface-Mount Device)** (повърхностен монтаж) – технология за производство на електронни изделия върху печатни платки, при която компонентите се монтират директно върху повърхността на платката, без да е необходимо пробиване на отвори

– **THT (Through-Hole Technology)** – използва технология за запояване с вълни или ръчно запояване, което изисква създаването на отвори за свързване на печатната платка