

**НАРЕДБА ЗА ИЗМЕНЕНИЕ НА НАРЕДБА № 20 ОТ 2019 Г. ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА  
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА „ТЕХНИК НА ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА“**

*(обн. ДВ. бр.71 от 2019 г.)*

§ 1. В чл. 2 думите „5230302 „Микропроцесорна техника“ и 5230303 „Електронно уредостроене“ се заменят с „5230302 „Микропроцесорна техника“, 5230303 „Електронно уредостроене“ и 5230304 „Охранителна техника и системи за сигурност“.

§ 2. Приложението към чл. 2 се изменя така:

*„Приложение към чл. 2*

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

|                                    |   |   |                    |                    |
|------------------------------------|---|---|--------------------|--------------------|
| <b>Професионално направление:</b>  |   |   |                    |                    |
|                                    |   |   |                    |                    |
| <b>523</b>                         | <b>Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника</b> |   |                    |                    |
|                                    |   |   |                    |                    |
| <b>Наименование на професията:</b> |   |   |                    |                    |
|                                    |   |   |                    |                    |
| <b>523030</b>                      | <b>Техник на електронна техника</b>                                 |   |                    |                    |
|                                    |   |   |                    |                    |
| <b>Специалности:</b>               |   | <b>Степен на професионална квалификация</b> | <b>Ниво по НКР</b> | <b>Ниво по ЕКР</b> |
| <b>5230301</b>                     | <b>Промислена електроника</b>                                       | Трета                                       | 4                  | 4                  |
| <b>5230302</b>                     | <b>Микропроцесорна техника</b>                                      | Трета                                       | 4                  | 4                  |
| <b>5230303</b>                     | <b>Електронно уредостроене</b>                                      | Трета                                       | 4                  | 4                  |
| <b>5230304</b>                     | <b>Охранителна техника и системи за сигурност</b>                   | Трета                                       | 4                  | 4                  |

## **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 трета степен на професионална квалификация по професията „Техник 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. със Заповед № РД 09-4493 от 18.11.2021 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 трета степен на професионална квалификация е придобита втора степен на професионална квалификация по професия от област на образование „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 "Техник 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 2014 г. за условията и реда за валидиране на професионални знания, умения и компетентности (ДВ, бр. 96 от 2014 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 закони и подзаконови актове (здравословно състояние, правоспособност и др.)

Техникът на електронна техника работи в предприятията за производство на електронни изделия, в звената за поддръжка на електронно оборудване на всички видове организации, в сервизни фирми по поддръжка на електронна техника, търговски фирми за продажба и ремонт на електронни изделия.

В зависимост от заеманата позиция техникът на електронна техника осъществява входящ контрол на елементи и детайли за влагане в производството; монтира и демонтира електронни елементи за обемен и SMD монтаж; измерва и контролира параметрите на възли и детайли; извършва стандартни механични операции; подготвя и обслужва автоматизирани линии за SMD монтаж; осъществява качествен контрол на готови възли и изделия визуално и с помощта на технологично оборудване; разчита и изпълнява изискванията на технологичната и конструкторската документация; попълва технологични карти; инсталира електронни системи и изделия при клиента; инструктира потребителите за правилната експлоатация на електронните устройства; извършва диагностика на дефектирани изделия и взема решения за техния ремонт.

В своята работа техникът работи с поялници и поялни станции с горещ въздух; специализирани ремонтни станции; вакуум помпи; стандартна измервателна техника - волтметри, амперметри, мултицети, осцилоскопи; 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, сервизни технически описания и електрически схеми. Техникът попълва документация при посещение на обекти – приемо-предавателен протокол, когато се извършва изграждане на нова техническа система, протокол за извършени ремонтни дейности, констативен протокол, когато се извършва абонаментно обслужване, гаранционна ремонтна дейност, сервизна дейност, техническа консултация.

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

Наемането и определянето на работното време на техника на електронна техника се договаря с работодателя при спазване на Кодекса на труда.

## 2.2. Възможности за продължаване на професионалното обучение

Лицата, придобили трета степен на професионална квалификация по професията "Техник на електронна техника", могат да продължат обучението си 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-42 от 11.02.2022 г.

Съгласно НКПД - 2011 придобилият трета степен на професионална квалификация по професията "Техник на електронна техника" може да заема следните длъжности от НКПД: Единична група 3114 "Електронни техници": 3114-3001 Техник, конструиране и технология на електронни елементи, 3114-3002 Техник, електровакуумна техника, 3114-3003 Техник, промишлена електроника, 3114-3004 Техник, самолетоводещи съоръжения, 3114-3006 Техник, автоматизация, 3114-3007 Техник, електронна техника, 3114-3008 Техник, микропроцесорна техника, 3114-3009 Инспектор, качество (електронни продукти), 3114-3010 Техник, измервателни уреди, 3114-3011 Техник, охранителна техника, 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, електрончик, 7421-2014 Механик, поддържащ електронна апаратура, 7421-2015 Монтажник, медицинска електронна техника, 7422-2025 Монтьор, охранителна техника, както и други длъжности, допълнени при актуализиране на НКПД.

## 3. Единици резултати от ученето (ЕРУ)

3.1. Списък на Единиците резултати от учене (ЕРУ) и резултати от учене (РУ) по видове професионална подготовка

**ЕРУ по обща професионална подготовка единна за всички професии с трета степен на професионална квалификация от СППОО**

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

- РУ 1.1. (Резултат от учене) Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
- РУ 1.2. Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда
- РУ 1.3. Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации
- ЕРУ 2. Предприемачество
- РУ 2.1. Познава основите на предприемачеството
- РУ 2.2. Формира предприемаческо поведение
- РУ 2.3. Участва в разработването на бизнес план
- ЕРУ 3. Икономика
- РУ 3.1. Познава основите на пазарната икономика
- РУ 3.2. Познава характеристиките на дейността в предприятие
- ЕРУ по отраслова професионална подготовка**
- ЕРУ 4. Комуникация и чужд език
- РУ 4.1. Общува ефективно в работния екип
- РУ 4.2. Осъществява ефективна бизнес комуникация
- РУ 4.3. Владее чужд език, свързан с професионалната дейност
- ЕРУ 5. Информационни и комуникационни технологии (ИКТ)
- РУ 5.1. Обработва информация с ИКТ
- РУ 5.2. Комуникира посредством ИКТ
- РУ 5.3. Създава цифрово съдържание с ИКТ
- РУ 5.4. Осигурява сигурност при работата с ИКТ
- РУ 5.5. Решава проблеми при работата с ИКТ
- ЕРУ 6. Организация на труда
- РУ 6.1. Организира работния процес
- РУ 6.2. Поема отговорност за качеството на работата си
- РУ 6.3. Отговаря за разпределението на дейностите в работния процес
- 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. Разпознава материалите и градивните елементи в електрониката
- РУ 8.2. Проверява изправността на градивните елементи
- РУ 8.3. Монтира (демантира) електронни компоненти
- ЕРУ 9. Аналогова и цифрова схематехника
- 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)
- РУ 9.4. Познава съвременните микроконтролери и тяхното приложение
- ЕРУ 10. Приложен софтуер в електрониката
- РУ 10.1. Използва приложен софтуер за проектиране на 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 12. Сервизна поддръжка на електронна техника

РУ 12.1. Инсталира електронното устройство на клиентите и пояснява правилата за експлоатация

РУ 12.2. Извършва диагностика на повреди в електронните устройства

РУ 12.3. Взема решения за ремонт на електронното устройство

РУ 12.4. Извършва профилактика на електронното изделие при клиента

#### **ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност**

**"Промислена електроника" – трета степен на професионална квалификация**

#### ЕРУ 13. Управление и автоматизация на технологични процеси

РУ 13.1. Познава основните технологични процеси в електрониката

РУ 13.2. Познава видовете сензори в автоматизираните системи

РУ 13.3. Изследва параметрите на стандартен сензор

РУ 13.4. Познава структурата на автоматичните системи за управление

#### ЕРУ 14. Програмиране и приложение на промишлени контролери

РУ 14.1. Познава стандартната архитектура на контролер

РУ 14.2. Познава езиците за програмиране на контролерите

РУ 14.3. Въвежда приложни програми в контролери

РУ 14.4. Разработва алгоритъм и програма за управление на технологичен процес

#### ЕРУ 15. Основи на роботиката

РУ 15.1. Познава основните компоненти на индустриалните роботи

РУ 15.2. Познава основните закони на хидравликата и пневматиката

РУ 15.3. Познава видовете индустриални роботи

РУ 15.4. Програмира и настройва лабораторен робот

#### **ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност**

**"Микропроцесорна техника" - трета степен на професионална квалификация**

#### ЕРУ 16. Микропроцесорни системи

РУ 16.1. Познава структурата на стандартна микропроцесорна система

РУ 16.2. Познава архитектурата и характеристиките на съвременните микропроцесори

РУ 16.3. Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите

РУ 16.4. Познава съвременните тенденции в развитието на микропроцесорите и микроконтролерите

#### ЕРУ 17. Развойни среди за програмиране на контролери

РУ 17.1. Прилага инструкциите на контролера

РУ 17.2. Създава програма на асемблер в развойна среда

РУ 17.3. Транслира синтактични грешки в програмата

РУ 17.4. Отстранява логически грешки в програмата

РУ 17.5. Записва компилираната програма в микроконтролера

#### ЕРУ 18. Проект по микропроцесорни системи

РУ 18.1. Проектира приложна схема на основата на микроконтролер

РУ 18.2. Реализира на практика утвърдения проект

#### **ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност**

**"Електронно уредостроене" - трета степен на професионална квалификация**

#### ЕРУ 19. Токозахранващи блокове

РУ 19.1. Познава видовете токоизправителни схеми

РУ 19.2. Познава видовете изглаждащи филтри

РУ 19.3. Познава видовете стабилизатори на напрежение

РУ 19.4. Познава видовете преобразуватели на напрежение

РУ 19.5. Реализира на практика токозахранваща схема

ЕРУ 20. Входно-изходни блокове

РУ 20.1. Монтира/демонтира клавиатури

РУ 20.2. Ремонтира индикатори и дисплеи

РУ 20.3. Ремонтира различни видове термопринтери

РУ 20.4. Реализира на практика схема за въвеждане и изобразяване на информация

ЕРУ 21. Блокове за управление и контрол

РУ 21.1. Познава видовете интегрални АЦП и ЦАП

РУ 21.2. Познава видовете интерфейси

РУ 21.3. Познава правилата и стандартите за електромагнитна съвместимост

РУ 21.4. Реализира на практика измервателен уред на базата на микроконтролер

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Охранителна техника и системи за сигурност“ - трета степен на професионална квалификация**

ЕРУ 22. Сигнално-охранителни системи

22.1. РУ Пуска в експлоатация централи на сигнално-охранителни системи

22.2. РУ Пуска в експлоатация клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи

22.3. РУ Пуска в експлоатация датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи

ЕРУ 23. Системи за видеонаблюдение

23.1. РУ Пуска в експлоатация камери на системи за видеонаблюдение

23.2. РУ Въвежда в експлоатация аналогови и цифрови видеорекоординатори

23.3. РУ Работи със захранващи блокове, проводници и конектори

ЕРУ 24. Системи за контрол на достъпа

24.1. РУ Пуска в експлоатация управляващ софтуер на система за контрол на достъпа

24.2. РУ Въвежда в експлоатация контролери за достъп

24.3. РУ Пуска в експлоатация изпълнителни устройства

ЕРУ 25. Пожароизвестителни системи

25.1. РУ Пуска в експлоатация пожароизвестителни панели и рипитери

25.2. РУ Въвежда в експлоатация пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори

25.3. РУ Познава видовете специализирани модули и софтуер за пожароизвестителни системи

3.2. Описание на ЕРУ

**ЕРУ по обща професионална подготовка ЕРУ 1**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ) |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника                    |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Ниво по ЕКР:</b> | 4 |
|---------------------|---|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Резултат от учене 1.1:</b> | Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място  |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място</li> <li>• Описва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> <li>• Представя информация за нормативните разпоредби, касаещи осигуряването на ЗБУТ за конкретната трудова дейност</li> <li>• Представя информация за рисковете за здравето и безопасността при извършваната трудова дейност и свързани с нея трудови дейности</li> <li>• Представя информация за мерките за защита и средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ</li> <li>• Посочва разпоредбите за провеждане на инструктаж на работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага мерките за предотвратяване, намаляване и ограничаване на рисковете за здравето и безопасността на работното място при различни трудови дейности</li> </ul>  |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инструктира работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд (ако е приложимо)</li> <li>• Контролира прилагането на 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>• Създава организация за изпълнение на трудовите дейности при спазване нормативните разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 1.2:</b> | Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва разпоредбите за опазване на околната среда</li> </ul>  |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните изисквания за разделно събиране на отпадъци</li> <li>• Познава разпоредбите за съхранение, използване и изхвърляне на опасни продукти</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира сортирането на опасни продукти и излезли от употреба материали, консумативи и други при спазване на технологията за събиране и рециклиране <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира съхранението на опасни продукти и излезли от употреба материали, консумативи и други при спазване на технологията за събиране и рециклиране</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да анализира възможните причини за замърсяване на околната среда и да съдейства за тяхното предотвратяване</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 1.3:</b> | Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации  |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните рискови и аварийни ситуации</li> <li>• Описва основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност</li> <li>• Посочва основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации</li> <li>• Изброява видовете травми и методите за оказване на първа помощ</li> <li>• Познава реда за разследване на трудови злополуки</li> </ul>                   |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва мерките за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност</li> <li>• Спазва правилата за действие при аварии и аварийни ситуации</li> <li>• Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа</li> <li>• Оказва първа помощ на пострадали при авария</li> </ul>   |



|  |  |
|--|--|
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съдейства за предотвратяването на рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация</li> <li>• Участва в овладяването на възникнал пожар и/или авария в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за пожарна и аварийна безопасност</li> </ul>   |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>   |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средства 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>Владее теоретичните знания за:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> хигиенните норми;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> здравословните и безопасни условия на труд на работното място;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> превантивната дейност за опазване на околната среда;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ на пострадали.</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира бързо и уверено най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация</li> <li>• Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ</li> </ul> |

ЕРУ 2

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| <b>Наименование на единицата:</b> | Предприемачество |
| <b>Ниво по НКР:</b>               | 4                |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 2.1:</b>      | Познава основите на предприемачеството  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва същността на предприемачеството</li> <li>• Познава принципите на предприемаческата дейност</li> <li>• Посочва видовете предприемачески умения</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проучва предприемаческите процеси, свързани с дейността му</li> <li>• Открива възможности за предприемачески инициативи в дадения бизнес сектор <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира практически примери за успешно управление на дейността на дадена фирма или организация</li> </ul> </li> </ul>       |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлага нови идеи за успешно изпълнение на трудовите дейности</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 2.2:</b>      | Формира предприемаческо поведение   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва характеристиките на предприемаческото поведение</li> <li>• Изрежда видовете предприемаческо поведение</li> <li>• Описва факторите, които влияят върху предприемаческото поведение</li> <li>• Изброява значими за упражняваната професия социални и личностни умения</li> </ul>                                 |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Прилага в дейността си подходящи предприемачески идеи</li> <li>• Идентифицира нови пазарни възможности <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работата</li> <li>• Предлага иновативни идеи при изпълнението на работни проекти</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно да предложи възможно решение за подобряване ефективността на бизнеса</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 2.3:</b>      | Участва в разработването на бизнес план   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява основните елементи, изисквания и етапи при разработване на бизнес план</li> <li>• Описва изискванията и етапите при разработване на бизнес план</li> <li>• Посочва факторите на обкръжаващата пазарна среда</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализира възможностите за развитие на дейността на дадена фирма или организация <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява предназначението на всеки елемент от бизнес плана</li> <li>• Прилага изискванията за разработване на бизнес план</li> </ul> </li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>В екип разработва проект на бизнес план в екип</li> </ul>   |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul> <p>Средство 3:</p> <p>Разработване на бизнес план</p>   |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средства 1, 2 и 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус/сценарий</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Участва в разработването на бизнес план на фирма според изискванията на предварително дефинираното задание</li> </ul> |

ЕРУ 3

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Икономика                               |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4                                       |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4                                       |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника            |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4                                       |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4                                       |
| <b>Резултат от учене 3.1:</b>      | Познава основите на пазарната икономика |

|  |  |
|--|--|
| <b>Знания</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва общата теория на пазарната икономика</li> <li>• Посочва ролята на държавата в пазарната икономика</li> <li>• Изброява видовете икономически субекти в бизнеса</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ориентира се относно функциите на различните икономически субекти</li> <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</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 3.2:</b>                | Познава характеристиките на дейността в предприятие  |
| <b>Знания</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва основите на пазарното търсене и пазарното предлагане</li> <li>• Описва икономически понятия - приходи, разходи, печалба, рентабилност и др.</li> </ul>                  |
| <b>Умения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява икономически понятия в контекста на дейността на дадено предприятие</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да анализира икономическите принципи в контекста на производствената дейност 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>• Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>                    |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средства 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее основните теоретични знания в областта на икономиката</li> </ul>   |
|  | <p>За средство 2:</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 професиите от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника**  
ЕРУ 4

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Комуникация и чужд език  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 4.1:</b>      | Общува ефективно в работния екип   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва отделните длъжности в екипа</li> <li>• Описва взаимоотношенията и йерархичните връзки в екипа</li> <li>• Изброява принципите за ефективна работа в екип</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва йерархията в екипа</li> <li>• Осъществява комуникация в екипа</li> <li>• Спазва принципите за ефективна работа в екип</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комуникира ефективно с всички участници в трудовия процес</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 4.2:</b>      | Осъществява ефективна бизнес комуникация   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва етичните норми в комуникацията</li> <li>• Изрежда правилата за вербална и невербална комуникация</li> <li>• Посочва адекватното поведение при конфликти</li> <li>• Изброява правилата и изискванията за делова кореспонденция</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съдейства за решаване на конфликтни ситуации</li> <li>• Води делова комуникация - писмена и устна</li> <li>• Предоставя необходимата информация за удовлетворяване изискванията на клиентите</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| <b>Компетентности</b>                        | Провежда ефективна устна и писмена комуникация с колеги и клиенти, спазвайки изискванията за делово общуване   |
| <b>Резултат от учене 4.3:</b>                | Владее чужд език, свързан с професионалната дейност  |
| <b>Знания</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава професионалната терминология на чужд език</li> <li>• Изброява източници за информация в професионалната област на чужд език</li> <li>• Изрежда основните области на приложимост на чужд език по професията</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>• Ползва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с колеги и клиенти</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>• Разчита технологична документация на чужд език</li> </ul>  |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провеждане на разговори на професионални теми</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: • Демонстрира задълбочени знания относно ефективното общуване в работна среда. Владее чужд език по професията</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провежда разговори по професионални теми на чужд език</li> </ul>  |

ЕРУ 5

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Информационни и комуникационни технологии (ИКТ) |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника                    |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Ниво по НКР:</b>           | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>           | 4  |
| <b>Резултат от учене 5.1:</b> | Обработка информация с ИКТ   |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява интернет търсачки</li> </ul>   |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява употребата на филтри и оператори за търсене</li> <li>• Посочва начини за оценка надеждността на информацията в интернет</li> <li>• Изброява начините за съхранение на цифрова информация на различни електронни носители</li> <li>• Изрежда начините за създаване на поддиректории (папки)</li> <li>• Описва начините за преместване на файлове от една поддиректория (папка) в друга</li> <li>• Познава различни програми за възпроизвеждане на даден тип цифрово съдържание (текст, изображение, аудио, видео)</li> <li>• Описва особеностите на облачните услуги</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва търсачка за намиране на информация като прилага различни филтри и използва оператори за търсене (символи и др.)</li> <li>• Сравнява информацията от различни източници</li> <li>• Оценява надеждността на информацията с помощта на определени критерии</li> <li>• Съхранява в различни формати 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 самостоятелно владение на ИКТ при обработването на информация</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 5.2:</b> | Комуникира посредством ИКТ   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва доставчици на услугата електронна поща</li> <li>• Изброява софтуер за аудио- и видеоразговори</li> <li>• Изброява доставчици на услуги за споделяне на файлове</li> <li>• Описва начините за онлайн пазаруване и плащане</li> <li>• Изброява онлайн общности (социални мрежи), създадени за обмен на знания и опит в областта на професията</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва електронна поща</li> <li>• Използва разширени функции на софтуер за аудио- и видеоразговори</li> </ul>  |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Споделя файлове, спазвайки правилата на онлайн комуникацията</li> <li>• Използва електронни услуги за онлайн пазаруване</li> <li>• Обменя знания и опит в онлайн общности</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира самостоятелно владение на ИКТ при онлайн комуникация</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 5.3:</b> | Създава цифрово съдържание с ИКТ  |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава функционалностите на софтуерите за създаване и редакция на цифрово съдържание от различен тип (текст, таблици, изображения, аудио, видео)</li> <li>• Описва особеностите при работа с различните видове софтуер</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава сложно цифрово съдържание (текст, таблици, изображения, аудио, видео) с различни оформления</li> <li>• Редактира цифрово съдържание</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира самостоятелно владение на ИКТ при създаването на електронно съдържание</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 5.4:</b> | Осигурява сигурност при работата с ИКТ  |



|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва голяма част от известните рискове за сигурността при работа онлайн</li> <li>• Описва въздействието на цифровите технологии върху ежедневиия живот и околната среда</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентифицира подвеждащи и/или злонамерени съобщения и интернет страници</li> <li>• Активира филтри на електронна поща против спам</li> <li>• Разпознава файлове, представляващи злонамерен софтуер</li> <li>• Прилага мерки за пестене на енергия</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да поддържа защитена от злонамерени действия електронната среда, в която работи</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 5.5:</b> | Решава проблеми при работата с ИКТ   |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва начините за решаване на рутинни проблеми при използването на цифрови технологии</li> <li>• Описва начините за инсталиране/преинсталиране на софтуерни продукти</li> <li>• Изброява възможностите за актуализиране на дигиталните си компетентности</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Избира най-подходящия инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми</li> <li>• Инсталира избрания инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми</li> <li>• Променя настройките и опциите на операционната система или софтуер при решаване на проблеми</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно да разреши рутинен проблем, възникнал при работа с ИКТ</li> </ul>  |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Средства за оценяване:</b></p>                | <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> </ul> <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнение на задача, свързана със създаването, редакцията и оформлението на цифрово съдържание</li> </ul> <p>Средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнение на задача, свързана с противодействие срещу злонамерено електронно съобщение</li> </ul> <p>Средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изпълнение на задача, свързана с инсталирането, преинсталирането и промяната на настройки на устройство и съпътстващия го софтуер</li> </ul> |
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <p>За средства 1, 2, 3, 4 и 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен/компютърен кабинет</li> <li>• Персонален компютър или лаптоп</li> <li>• Достъп до интернет</li> </ul>  |
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p>                | <p>За средства 1, 2, 3, 4 и 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставените задачи са изпълнени самостоятелно и в рамките на предварително зададеното за това време. Демонстрирани са</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | професионални знания, умения и компетентности, свързани с употребата на ИКТ |
|--|---|

ЕРУ 6

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| <b>Наименование на единицата:</b> | Организация на труда |
| <b>Ниво по НКР:</b>               | 4                    |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>               | 4                    |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 6.1:</b>      | Организира работния процес  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва структурата на фирмата</li> <li>• Изброява методи за нормиране на работния процес</li> <li>• Дефинира същността на оперативното планиране и разпределението на времето</li> <li>• Посочва елементите и начина за изготвяне на план-график</li> <li>• Познава вътрешните нормативни актове, свързани с професията</li> <li>• Описва планирането на ресурси, свързани с работния процес</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява ролята и функциите на техника в структурата на организацията</li> <li>• Планира процеса на работата си</li> <li>• Съставя график на работните си задачи</li> <li>• Прилага изискванията на вътрешните нормативни актове</li> <li>• Следва принципите за ефективно управление на времето</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира рационално процеса на работата си за ефективно изпълнение на трудовите задачи</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 6.2:</b>      | Поема отговорност за качеството на работата си  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва видовете трудови дейности</li> <li>• Посочва изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности</li> <li>• Изброява начините за обезпечаване на качествено изпълнение на трудовите задачи</li> </ul>                           |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва изискванията за качествено изпълнение на задачите</li> <li>• Следва правилата за осигуряване на качество на обслужване на вътрешните и външни клиенти</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективно планира и изпълнява трудовите дейности</li> <li>• Участва в изграждането и поддържането на ефективна работна среда</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 6.3:</b> | Отговаря за разпределението на дейностите в работния процес   |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва видовете работни операции в екипа</li> <li>• Познава изискванията за качествено изпълнение на трудовите дейности от всички членове на екипа</li> <li>• Познава начините за разпределението на дейностите в работния процес</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Организира дейността на екипа</li> <li>• Следи за изпълнението на възложените екипни задачи</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Участва в изграждането на ефективна работна среда</li> <li>• Способен е да разпредели ефективно дейностите в работния екип с цел качествено изпълнение на възложените задачи</li> </ul>  |
| <b>Средства за оценяване:</b> | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на тест</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на казус по зададен сценарий</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | За средства 1 и 2:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b>                | За средство 1:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинира теоретични понятия за управленската структура на фирмата и организацията на работния процес</li> </ul> За средство 2:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Вярно, точно и мотивирано решава посочения казус, свързан с организация на работния процес и разпределение на задачите в екипа</li> </ul> |

ЕРУ 7

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Електротехника и автоматика  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <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, автоматично</li> </ul> |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <p>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 нисковолтова 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>• Способен е самостоятелно, правилно и безопасно да свързва електрически вериги</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 7.2:</b> | Измерва електрически величини  |
| <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</b><br><b>7.3:</b> | Чертае електротехнически чертежи и схеми  |
| <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>• Използва чертожни инструменти</li> </ul>   |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверява нисковолтови 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>• Свързване на лабораторен стенд на проста електрическа верига, включваща сензор</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на проста електрическа верига • Проверка на практика на решението на задачата</li> </ul> <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изготвяне на електротехнически чертеж или схема по техническо задание</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <p>За средства 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 • 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>  |
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p>                | <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</li> </ul>  |
|   | <p>лабораторния стенд, спазва изискванията за безопасност, спазва изискванията на SI</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владее основните закони в електротехниката, притежава необходимите математически знания и умения, спазва изискванията на SI</li> <li>• Взети са всички необходими мерки за безопасност. 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

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Наименование на единицата:</b></p> | <p>Градивни елементи в електрониката</p> |
| <p><b>Ниво по НКР:</b></p>               | <p>4</p>                                 |
| <p><b>Ниво по ЕКР:</b></p>               | <p>4</p>                                 |



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 8.1:</b>      | Разпознава 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 обмен 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>• Използва по предназначение справочници</li> </ul>  |
|                                    | <ul style="list-style-type: none"> <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>• Способен е да разпознава точно 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>• 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>• Способен е да извърши входящ контрол на електронни компоненти и качествен контрол на електронна платки в съответствие с изискванията</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> <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 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>• Способен е самостоятелно да извърши монтаж на електронни компоненти върху печатна платка съгласно конструкторска и технологична документация</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Извършва самостоятелно корекция на печатни платки</li> </ul>   |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практически тест - работа със справочник и проверка изправността на компоненти</li> <li>Практически тест - монтаж (демонтаж) на елементи за обемен и 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</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебна работилница</li> <li>Мултицети</li> <li>Електронни компоненти за обемен и SMD монтаж</li> <li>Лабораторни стендове</li> <li>Справочници</li> <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 SMD монтаж</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> <li>• За средство 2:</li> <li>• Взети са всички необходими мерки за безопасност, 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 са сроковете за монтаж, работното място е организирано правилно и подредено според технологичната последователност</li> </ul> |
|--|--|

ЕРУ 9

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Аналогова и цифрова схемотехника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <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, 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>• Изброява основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните схеми на свързване на операционните усилватели и аналоговите компаратори</li> <li>• Описва принципа на работа на инверторите и DC-DC преобразувателите</li> </ul> |
|--|--|

|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <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 RC усилвател</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>Умения</b>                 |  |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно да монтира и оживи 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 ПС и КЛС (последователностни схеми и комбинационно-логически схеми)</li> <li>• Идентифицира основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС</li> <li>• Познава законите на Булевата алгебра и картите на Вейч</li> <li>• Познава стандартните управляващи сигнали при цифровите устройства</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>• Минимизира логически функции с карти на Вейч</li> <li>• Работи със справочници и софтуер за симулации</li> <li>• Обяснява принципа на действие на основните цифрови схеми</li> <li>• Монтира цифрови електронни схеми върху учебна платка</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 монтира и 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 и принципните схеми на АЦП</li> <li>• Описва параметрите и 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>• Анализира работата на АЦП и ЦАП</li> <li>• Изчислява параметрите на АЦП и ЦАП</li> <li>• Прилага АЦП и ЦАП в електронно изделие</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>Резултат от учене 9.4:</b> | Познава съвременните микроконтролери и тяхното приложение  |
| <b>Знания</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва съвременните микроконтролери и техните възможности</li> <li>• Познава развойните среди за работа с микроконтролерите</li> <li>• Описва програматорите и софтуера за програмиране на микроконтролери</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отстранява грешки в програми за микроконтролери</li> <li>• Записва готовия код в паметта на микроконтролер</li> <li>• Монтира схема с микроконтролер</li> <li>• Оживява схема с микроконтролер</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да подготви микроконтролер за влагане в електронно изделие</li> </ul>  |
| <b>Средства за оценяване:</b> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на теоретичен с включено изчисляване на блок от аналогово устройство</li> <li>• Практически тест 1 - изследване на аналогово електронно устройство (токоизправител, усилвател, генератор и др.)</li> <li>• Практически тест 2 - монтиране и оживяване на аналогово електронно устройство върху учебна платка</li> </ul> <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на теоретичен тест с включено изчисляване на блок от цифрово устройство</li> <li>• Практически тест 1 - изследване на цифрова ПС или КЛС</li> <li>• Практически тест 2 - монтиране и оживяване на цифрово електронно</li> </ul> |

устройство върху учебна

платка За средство 3:

- Практически тест - изследване на АЦП или ЦАП на лабораторна постановка

За средство 4:

- Практически тест - въвежда, тества и записва предварително подготвена програма за микроконтролер, проверява на практика работоспособността на микроконтролера върху развойна платка

За средства 1 и 2:

- Теоретичен тест - учебен кабинет
- Практически тест 1

√ Учебна лаборатория

√ Мултицети, сигнал-генератори, двулъчеви осцилоскопи, захранващи блокове

√ Лабораторни стендове

√ Справочници

- Практически тест 2

√ Учебна работилница

√ Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и аспирация

√ Учебна платка, електронни компоненти за обемен и SMD монтаж

Изискванията към работното облекло и защитните средства

налагат работа с безоловен припой За средство 3:

- Учебна лаборатория
- Мултицети, сигнал-генератори, двулъчеви осцилоскопи, захранващи блокове

**Условия за провеждане на оценяването:**



|                               |   |
|-------------------------------|---|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• АЦП и ЦАП в интегрално изпълнение</li> <li>• Лабораторни стендове</li> <li>• Справочници За средство 4:</li> <li>• Компютърна зала с инсталирана развойна среда</li> <li>• Програматири</li> <li>• Развойни платки</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b> | <p>За средства 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - демонстрирани са задълбочени теоретични знания за видовете аналогови електронни схеми, принципа на действие, параметри, предимства и недостатъци, област на приложение</li> <li>• Практически тест - 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> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценява се протоколът 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 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>при работа с развойната среда - експедитивно въвеждане на програмния код, брой грешки при компилирането, своевременно отстраняване на грешките, успешно компилиране и получаване на съответния изходен код</li> <li>при работа с програматора - правилно свързване на програматора към РС (избор на порт по вид и логически номер, захранване на програматора), правилно поставяне на контролера в програматора, правилен избор на настройки на програмирация софтуер, успешен запис на кода в паметта на контролера</li> <li>При работа с развойната платка - правилно поставяне на контролера в развойната платка, успешно оживяване на съответната функция на развойната платка</li> </ul> |
|--|--|

ЕРУ 10

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Приложен софтуер в електрониката                           |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника                               |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 10.1:</b>     | Използва приложен софтуер за проектиране на печатни платки |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изрежда най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки</li> <li>• Описва възможностите и изискванията на софтуера за изчертаване на принципна електрическа схема</li> <li>• Изброява възможностите и изискванията на софтуера за генериране на печатна платка от електрическа схема</li> <li>• Посочва особеностите за изчертаване на електрическа принципна схема</li> <li>• Описва начини за откриване на грешки</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталира най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки</li> <li>• Настройва най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки</li> <li>• Изчертава с инструментите на софтуера електрическа принципна схема</li> <li>• Симулира електрическата схема</li> <li>• Отстранява евентуални грешки</li> <li>• Генерира едностранна печатна платка от електрическата схема и 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>• Способен е с помощта на ИКТ да проектира печатна платка</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> <li>• Посочва изискванията на софтуера за изготвяне на конструкторска и технологична документация</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталира система</li> <li>• Настройва система</li> <li>• Изготвя чертожни шаблони</li> <li>• Изготвя чертожни документи от типа "детайл" и от типа "сборен"</li> <li>• Изготвя технологична документация за конкретно изделие</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е с помощта на ИКТ да изготви технологична и конструкторска документация</li> </ul>  |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест - проектиране на печатна платка по зададена електрическа схема</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест - изготвяне на технологична карта за изработване на електронно изделие</li> </ul>  |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест - 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>• Практически тест - 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>Практически тест - експедитивно и правилно изчертава електрическата схема, спазва правилата за обозначаване на елементите (буквено и номерация), спазва правилата на техническото чертане (електрическите връзки), предлага оптимално разположение на елементите, успешно</li> </ul>  |
|                               | <p>симулира схемата, своевременно отстранява грешките, успешно генерира графичен оригинал на платката, успешно принтира изходните файлове</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практически тест - експедитивно и правилно оформя технологичната карта, спазва последователността на операциите, описва необходимото оборудване, описва необходимите материали, описва необходимите производствени и контролни проверки, описва специфичните изисквания според конструкторската документация, успешно принтира изходните документи</li> </ul> |

#### ЕРУ 11

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Производство на електронни изделия   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <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 технологична дисциплина</li> <li>Спазва изискванията за 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 и 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</b>       | Работи със специфично производствено оборудване  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>11.3:</b>                   |  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява възможностите на производственото оборудване</li> <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, вакуумпомпи 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 всяка технологична операция при производството на електронното изделие</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 11.4:</b> | Тества готовото електронно изделие   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинира допустимия диапазон на изменение на техническите параметри на изделието</li> <li>• Посочва критерии за окачествяване на изделието</li> <li>• Изброява методите за откриване на несъответствия</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>• Кorigира 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 и качествен контрол на готово изделие</li> <li>• Самостоятелно коригира правилно откритите несъответствия</li> </ul>  |
| <b>Средства за оценяване:</b> | <p>За средства 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на вътрешен фирмен теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест</li> </ul> <p>√ Подготвя, намира, технологичната документация за производство на зададен продукт</p>  |
|                               | <p>√ Подготвя необходимите уреди и приспособления за производство на продукта, следвайки инструкциите на технологичната документация</p> <p>√ Проверява заделените материали спрямо спецификацията от технологичната документация</p> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест</li> </ul> <p>√ Извършва спояване на SMD елемент върху печатна платка</p> <p>√ Извършва спояване на конвенционален компонент върху печатна платка</p> <p>√ Извършва ремонт (демонтаж) на SMD и конвенционални елементи от монтирана печатна платка</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>√ Извършва подготовка на линия за автоматичен монтаж на печатни платки</p> <p>За средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практически тест - извършва функционална проверка на готови изделия, като използва технологична инструкция за тест. Предварително подготвя необходимите уреди за измерване и тестване. Описва резултатите и отбелязва несъответствията, ако има такива</li> </ul>   |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средства 1, 2, 3, 4 и 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> <li>Реално работно място</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира теоретични знания за стандартите за качество в производството</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира познаване на основните принципи на системите и стандартите за качество, както и вътрешните фирмени правила за осигуряване на качествена продукция</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценява се оптималното и ефективно подреждане на работното място, спазване на чистота, съответствие на избраната технологична документация, уреди, приспособления и материали спрямо заданието</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оценяват се резултатите от производствената дейност - качество на спойките (стандарт IPC 610), качество на извършения ремонт, спазване на ESD защита (облекло, обувки), спазване на правилата за ЗБУТ, опазване на оборудването</li> </ul> <p>За средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> |



|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Сервизна поддръжка на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 12.1:</b>     | Инсталира електронното устройство на клиентите и пояснява правилата за експлоатация   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава изискванията към експлоатацията на изделието</li> <li>• Описва възможните неизправности на изделието</li> <li>• Изброява какво следва да включва инструкцията на клиент за работа с изделие</li> <li>• Изрежда необходимите инструменти за монтаж и настройка</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготвя за работа изделието в сервиза или на място при клиента</li> <li>• Обучава клиента за работа с изделието</li> <li>• Инструктира клиента по отношение на възникнали неизправности или извънредни събития</li> <li>• Работи с необходимото оборудване за монтаж и настройка на изделието</li> <li>• Попълва сервизната документация</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е ефективно да инсталира електронно устройство и да инструктира ползвателя за неговата експлоатация</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 12.2:</b>     | Извършва диагностика на повреди в електронните устройства   |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Изброява видовете сервизна техническа документация</li> <li>Описва принципите по диагностика и ремонт</li> <li>Познава фирменото сервизно оборудване</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разчита сервизната документация</li> <li>Работи със стандартни измервателни уреди</li> <li>Работи с уреди за генериране и наблюдаване на процеси в реално време</li> <li>Спазва изискванията за ESD защита</li> <li>Спазва изискванията за ЗБУТ</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>          | Способен е да открие причината за неработоспособността на изделието   |
| <b>Резултат от учене 12.3:</b> | Взема решение за ремонт на електронното устройство  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Изброява видовете стандартна измервателна апаратура</li> <li>Познава правилата за експлоатация на стандартната измервателна апаратура</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разчита сервизна документация</li> <li>Работи с оборудване за основните електрически и механични операции</li> <li>Работи с нестандартно сервизно оборудване</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>          | Способен е правилно да определи и отстрани неизправност в изделието   |
| <b>Резултат от учене 12.4:</b> | Извършва профилактика на електронното изделие при клиента   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва процедурите за профилактика на изделието</li> <li>Посочва изискванията към стойностите на контролираните параметри</li> <li>Изброява необходимите инструменти и оборудване за диагностика</li> </ul>  |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Умения</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Работи с оборудване за диагностика на изделието</li> <li>• Работи със софтуер за диагностика на изделието</li> <li>• Открива евентуални отклонения от нормалната работа на изделието</li> <li>• Привежда параметрите на изделието към препоръчителните</li> <li>• Дава препоръки за предотвратяване на бъдещи неизправности</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да извърши правилна профилактика на електронно изделие</li> <li>• Умело използва ИКТ при профилактика на изделие</li> </ul>   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Средства за оценяване:</b> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на вътрешен фирмен теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест</li> </ul> <p>✓ Извършва инсталация</p> <p>✓ Извършва и обяснява настройките на изделието необходими за експлоатацията му</p> <p>✓ Описва основните правила за експлоатация на изделието</p> <p>✓ Описва правилата за безопасна експлоатация на изделието</p> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест</li> </ul> <p>✓ Извършва първоначална диагностика на повредено изделие за видими дефекти чрез външен оглед</p> |
|-------------------------------|---|

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Извършва необходимите измервания</li> <li>✓ Описва откритите дефекти по време на диагностиката</li> <li>✓ Дава становище относно целесъобразността на извърване на ремонта</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практически тест</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Извършва необходимият ремонт и настройка на изделието</li> <li>✓ Описва откритите дефекти в сервизната документация</li> <li>✓ Попълва сервизната документация</li> </ul> <p>За средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен</li> </ul> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Посочва текстовете от описанието, които указват честотата и начина на извършване на профилактика</li> <li>✓ Подготвя необходимите уреди и инструменти за извършване на дейността</li> <li>✓ Обяснява стъпките по извършване на профилактика според описанието</li> <li>✓ Попълва дневник за извършена профилактика</li> </ul>  |
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <p>За средства 1, 2, 3, 4 и 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учебен кабинет</li> <li>• Реално работно място</li> </ul>   |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценяват се познанията относно познаването на структурата на фирмата, историята, визията, традициите, политиката по качество</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценява се както качеството на извършената инсталация, така и умението да се обясняват стъпките от процеса</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценява се също оптималното и ефективно подреждане на работното място, спазване на правилата за ESD защита, спазване на правилата за ЗБУТ</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценяват се резултатите от извършване на ремонта на електронно изделие - работа с измервателна апаратура за измерване на напрежение, ток и съпротивление, работа с апаратура за наблюдение на процеси в реално време (осцилоскопи, генератори и др.), работа с оборудване за разпояване/спояване, кримпване, занитване и др., спазване на ESD защита, спазване на правилата за ЗБУТ</li> </ul> <p>За средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценява се познаването на процедурата за профилактика на изделието, препоръчителните стойности на контролираните параметри, възможните неизправности</li> <li>• Оценяват се познанията относно извършване на профилактика на</li> </ul> |
|                                      | <p>изделие - правилното използване на диагностично оборудване, софтуер за диагностика, умение за обяснение на извършваните действия, оценява се също спазването на правилата за ESD защита, спазване на правилата за ЗБУТ, опазване на оборудването</p>  |

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност "Промислена електроника" – трета степен на професионална квалификация**  
ЕРУ 13

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Наименование на единицата:</b></p> | <p>Управление и автоматизация на технологични процеси</p> |
|--|---|

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 13.1:</b>     | Познава видовете технологични процеси в електрониката   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва съвременните технологии за производство на електронни градивни елементи и ИС</li> <li>• Описва технологиите за електрически монтаж на електронни изделия</li> <li>• Изброява 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> <li>• Обяснява основните механични операции, прилагани при производството на електронни изделия</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилно разчита технологични карти за производство на електронни изделия</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 13.2:</b>     | Познава видовете сензори в автоматизираните системи   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава класификацията на сензорите</li> <li>• Изброява 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>• Обяснява основните параметри на сензорите</li> <li>• Проверява работоспособността на сензор</li> <li>• Избира сензори</li> </ul>                   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно избира подходящите сензори за конкретна АСУ</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 13.3:</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>• Способен е прецизно да определи параметрите на стандартен сензор</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 13.4:</b> | Познава структурата на автоматичните системи за управление  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава принципите на изграждане на АСУ</li> <li>• Посочва 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>• Обяснява 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>   |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <p><b>Средства за оценяване:</b></p> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен) • Практическа задача - разчита технологична карта за конкретна операция</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен) • Практическа задача по разпознаване на конкретен сензор</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача по изследване на характеристиките и параметрите на конкретен сензор в лабораторни условия</li> </ul> <p>За средство 4:</p> |
|--------------------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> <li>Практическа задача - предлага функционална блок-схема на АСУ за конкретен технологичен процес</li> </ul> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <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>Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория с необходимите измервателни уреди</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Различни видове сензори</li> <li>Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала</li> </ul> |
|---|--|



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - оценяват се знанията за предимствата, недостатъците и приложението на различните технологии за производство на основните компоненти на електронните изделия, видовете механични и електрически операции, правилата при сглобяване на крайно електронно изделие</li> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията правилно да се разчете технологична карта за конкретна операция, да се определи ориентировъчно нормовремето за изпълнение на операцията, да се установи операцията</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - 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</li> </ul> |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - 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</li> </ul>  |
|                                      | <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията да се изследва даден сензор, да се снимат негови характеристики, да се изчислят параметри, да се оформят изследванията, да се направят изводи</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - оценяват се познанията за принципите на изграждане на АСУ, алгоритмите и режимите на работа, като и за приложимостта на различните системи</li> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията да се предложи блок-схема на АСУ, изпълняваща зададените предварително функции, да се изберат подходящите сензори за вграждане в системата</li> </ul>   |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Програмиране и приложение на промишлени контролери  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 14.1:</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>• Описва операционната система на контролерите</li> <li>• Познава входно-изходните модули на контролерите</li> <li>• Описва системата за управление на прекъсванията при контролерите</li> <li>• Изброява комуникационните мрежи с използване на контролери</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разпознава операционната система на контролерите</li> <li>• Избира подходящ контролер</li> <li>• Прилага системи за управление на прекъсванията при 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 14.2:</b>     | Познава езиците за програмиране на контролерите   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава класификацията и стандарта за програмни езици за контролери</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>IEC 1131</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва организацията на програмното осигуряване на конкретен контролер</li> <li>• Посочва алгоритмичните и графичните езици за конкретен контролер</li> </ul> |
|--|--|

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Създава прости Ладер диаграми</li> <li>Спазва организацията на програмното осигуряване на конкретен контролер</li> <li>Прилага алгоритмичните и графичните езици за конкретен контролер</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правилно създава прости функционални блокови схеми, използвайки езиците за програмиране на контролерите</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 14.3:</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>Резултат от учене 14.4:</b> | Разработва алгоритъм и програма за управление на технологичен процес  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва принципите за изграждане на алгоритми</li> <li>Познава изискванията към конкретен технологичен процес</li> <li>Изброява етапите за тестване на работоспособност</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разбира алгоритъма за управление на конкретен технологичен процес</li> <li>Създава в паметта на контролера програма за управление на технологичен процес</li> <li>Компилира в паметта на контролера програма за управление на технологичен процес</li> <li>Въвежда в паметта на контролера програма за управление на технологичен процес</li> <li>Тества работоспособността на програмния код за грешки</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятелно и отговорно разработва алгоритъм и програма за управление на технологичен процес</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul>  |
|  | <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - създаване на Ладер диаграма и/или функционална блок-схема</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - набира, компилира и въвежда в контролера предварително създадена програма</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - предлага алгоритъм, създава, въвежда, компилира и тества програма за управление на конкретен технологичен процес</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</li> <li>• Специализиран софтуер за конкретен контролер</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори и контролери</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори и контролери</li> </ul> |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p> | <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, апаратните и програмните прекъсвания и тяхното приложение, 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 съответствието на Ладер диаграмата и/или функционалната блок-схема на заданието, правилността на</li> </ul>   |
|                                      | <p>изчертаване, оптималност, наличието на логически грешки</p> <p>За средство 3:</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> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - оценява се ефективността на предложения алгоритъм и на създадения на негова основа програмен код, степента на владеење на възможностите на контролера, правилното използване на инструкциите, 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, отстраняването на грешки след тестването на програмния код</li> </ul> |

ЕРУ 15

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| <p><b>Наименование на единицата:</b></p> | <p>Основи на роботиката</p> |
| <p><b>Ниво по НКР:</b></p>               | <p>4</p>                    |
| <p><b>Ниво по ЕКР:</b></p>               | <p>4</p>                    |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 15.1:</b>     | Познава основните компоненти на индустриалните роботи  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видовете източници на енергия за роботите</li> <li>• Описва видовете задвижвания за роботите</li> <li>• Посочва системите за сетивност на роботите</li> <li>• Познава системите за манипулиране при роботите</li> <li>• Изброява системите за контрол на работата на роботите</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеризира задвижването на роботите</li> <li>• Обяснява различните системи на индустриалните роботи <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлага конфигурация на робот за конкретна задача</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на робота</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 15.2:</b>     | Познава основните закони на хидравликата и пневматиката  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава основните закони на хидравликата</li> <li>• Описва основните закони на пневматиката</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава прости задачи от хидравликата</li> <li>• Решава прости задачи от пневматиката</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятелно решава прости задачи от хидравликата и пневматиката</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 15.3:</b>     | Познава видовете индустриални роботи   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видовете индустриални роботи</li> <li>• Описва техническите характеристики към индустриалните роботи</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Използва специализирана литература и каталози на производители</li> <li>• Прави сравнение на роботите по конкретни критерии</li> </ul>  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Сравнява роботите по конкретни критерии и прави съответния обоснован избор</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 15.4:</b> | Програмира и настройва лабораторен робот  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Познава принципите на off-line програмирането на индустриалните работи</li> <li>Познава принципите на on-line програмирането на индустриалните работи</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Работи със специализиран софтуер за програмиране на работи</li> <li>Осъществява безжична комуникация с робота</li> <li>Управлява робот</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Правилно програмира и настройва лабораторен робот</li> </ul>   |
| <b>Средства за оценяване:</b>  | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - решаване на задачи от хидравликата и пневматиката</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - избор на подходящ робот по конкретно задание</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - въвежда и тества програма за управление на лабораторен робот</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <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>Учебен кабинет</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи и програматори</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторен робот</li> </ul>   |
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретичен тест - оценяват се знанията за видовете работи, техните компоненти, начините за комуникиране с околната среда и човека, областите на приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценява се правилното прилагане на законите на пневматиката и хидравликата при решаване на задачи от тези области</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценяват се уменията да се анализират техническите характеристики на роботите и да се направи обоснован избор на подходящия модел</li> </ul> <p>За средство 4:</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, успешно въвеждане на програмата в паметта на робота, правилни настройки, отстраняването на грешки след тестването на програмния код</li> </ul> |



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Микропроцесорни системи  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 16.1:</b>     | Познава структурата на стандартна микропроцесорна система  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва основните компоненти на стандартна микропроцесорна система</li> <li>• Познава организацията и действието на постоянните и оперативните памети</li> <li>• Изброява основните принципи за въвеждане и извеждане на данни</li> <li>• Посочва най-разпространените стандартни интерфейси за връзка с периферни устройства</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява действието на постоянните и оперативните памети</li> <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>              | • Асемблира качествено микропроцесорна система   |
| <b>Резултат от учене 16.2:</b>     | Познава архитектурата и характеристиките на съвременните микропроцесори  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва архитектурата и характеристиките на CISC процесорите</li> <li>• Познава архитектурата и характеристиките на 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>              | • Аргументирано обосновава избора на конкретен процесор  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Резултат от учене 16.3:</b> | Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва апаратната и програмната структура и принципа на работа на конкретен контролер</li> <li>• Познава входно-изходните модули на конкретен контролер</li> <li>• Описва системата за управление на прекъсванията при конкретен контролер</li> <li>• Посочва интерфейсите за връзка с периферни устройства на конкретен контролер</li> </ul> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | контролер  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява принципа на работа на конкретен контролер</li> <li>• Избира подходящ контролер</li> <li>• Прилага системата за управление на прекъсванията при конкретен контролер</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>          | • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на контролера  |
| <b>Резултат от учене 16.4:</b> | Познава съвременните тенденции в развитието на микропроцесорите и микроконтролерите  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава тенденциите в развитието на микропроцесорите при компютърните системи</li> <li>• Описва тенденциите в развитието на микропроцесорите за мобилни устройства</li> <li>• Посочва тенденциите в развитието на специализирани микропроцесори за битови smart устройства</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява предимствата и недостатъците на различните микропроцесори</li> <li>• Характеризира микропроцесорите като част от различни микропроцесорни системи</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>          | • Предлага конкретни мерки за правилната експлоатация на микропроцесорната система   |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Средства за оценяване:</b></p>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен) • Практическа задача - изтрива/записва различни видове PROM памети</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Решаване на теоретичен тест (писмен или при възможност електронен)</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятелна задача - изготвя презентация за конкретен микропроцесор или микроконтролер</li> </ul> |
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала</li> <li>Компютърна зала с програматори</li> </ul>  |
|   | <p>За средства 2 и 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебен кабинет, оборудван с проектор</li> </ul>   |
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретичен тест - 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 недостатъците на стандартните интерфейси за свързване на периферни устройства</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - 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 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретичен тест - оценяват се знанията за архитектурата на микропроцесорите и микроконтролерите, разбирането за разликата между CISC и RISC процесорите, между микропроцесор и микроконтролер в апаратно и функционално отношение</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоретичен тест - оценяват се знанията за архитектурата на микроконтролерите, захранването им, вградените модули, тактовите генератори, видовете памет за данни, видовете прекъсвания и тяхното обслужване</li> </ul> <p>За средство 4:</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 17

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b> | Развойни среди за програмиране на контролери |
| <b>Ниво по НКР:</b>               | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>               | 4  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 17.1:</b>     | Прилага 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>• Създава стандартни програмни модули на асемблер</li> <li>• Създава подпрограми на асемблер</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>          | • Способен е самостоятелно и правилно създава стандартни програмни модули на асемблер  |
| <b>Резултат от учене 17.2:</b> | Създава програма на асемблер в развойна среда  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципите на програмирането</li> <li>• Познава хардуерните възможности на контролера</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява хардуерните възможности на контролера</li> <li>1. Създава елементарен алгоритъм на програма за микропроцесорна система</li> </ul>          |
| <b>Компетентности</b>          | • Създава правилна асемблерска програма на базата на готов алгоритъм   |
| <b>Резултат от учене 17.3:</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>• Отстранява синтактични грешки в програмата</li> </ul>                              |
| <b>Компетентности</b>          | • Правилно отстранява синтактични грешки в програмата на чужд език   |
| <b>Резултат от учене 17.4:</b> | Отстранява логически грешки в програмата   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава възможностите на развойната среда</li> <li>• Описва логически грешки в програмата</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запуска симулация на програма</li> <li>• Открива логически грешки в програмата</li> <li>• Отстранява логически грешки в програмата</li> </ul>       |
| <b>Компетентности</b>          | • Способен е ефективно да открива и отстранява логически грешки в програмата   |
| <b>Резултат от учене 17.5:</b> | Записва компилирана програма в микроконтролера   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва възможностите на развойната среда</li> <li>• Познава начини за записване на компилирана програма в</li> </ul>                                |

|  |   |
|--|---|
|  | микроконтролера   |
| <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>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - създаване на програмни фрагменти - цикли, подпрограми, обработка на прекъсване и др.</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - създаване на алгоритъм и цялостна програма на асемблер</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - транслиране на програма и отстраняване на синтактични грешки</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - симулация и отстраняване на логически грешки</li> </ul> <p>За средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - записване на програма в паметта на контролера и проверка на записа</li> </ul> |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средства 1, 2, 3, 4 и 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компютърна зала с програматори и инсталирана развойна среда</li> </ul>  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценяват се уменията за работа със софтуер и хардуер за програмиране на микроконтролери, логическото мислене, правилното използване на възможностите на асемблера, правилните настройки на развойната среда, спазване на срока за изпълнение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценяват се уменията за работа със софтуер и хардуер за програмиране на микроконтролери, логическото мислене, спазването на принципите на програмирането, правилното използване на възможностите на асемблера и на контролера, правилните настройки на</li> </ul>  |
|                                      | <p>развойната среда, спазване на срока за изпълнение</p> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - 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</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценяват се уменията за работа със софтуер и хардуер за програмиране на микроконтролери, логическото мислене, количество логически грешки и бързина на отстраняване, правилното използване на възможностите на асемблера и на контролера, правилните настройки на развойната среда, спазване на срока за изпълнение</li> </ul> <p>За средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - 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> |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Проект по микропроцесорни системи  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 18.1:</b>     | Проектира приложна схема на основата на микроконтролер   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Назовава възможностите на конкретен контролер</li> <li>• Познава възможностите на асемблера за конкретния контролер</li> <li>• Описва принципите на програмирането</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Създава програма на асемблер по алгоритъма</li> <li>• Изчертава електрическата принципна схема на микропроцесорната</li> </ul>  |
|                                    | система  |
| <b>Компетентности</b>              | • Създава качествен алгоритъм за изпълнение на заданието   |
| <b>Резултат от учене 18.2:</b>     | Реализира на практика утвърдения проект  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва градивните елементи, участващи в схемата</li> <li>• Познава хардуерните възможности на контролера</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализира електрическа схема на микропроцесорна система върху развойна платка</li> <li>• Работи с развойната среда на контролера</li> </ul>                                   |
| <b>Компетентности</b>              | • Способен е ефективно да реализира на практика утвърдения проект  |



|  |   |
|--|---|
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - създаване на проект на микропроцесорна система</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - реализация на създадения проект на микропроцесорна система върху развойна платка</li> </ul>   |
| <b>Условия за провеждане на оценяването:</b> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Компютърна зала с програматори и инсталирана развойна среда</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учебна работилница с напълно оборудвани работни места (инструменти, поялни станции, измервателни уреди, развойни платки, компютри, програматори)</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценяват се уменията за изготвяне на проектна документация, правилността на алгоритъма, правилността и ефективността на програмата, разбирането за функционирането на системата, цялостното съответствие на проекта на заданието, спазване на срока за изпълнение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача - оценяват се уменията за работа с лабораторното оборудване и развойния комплект на контролера, правилното функциониране на системата след запускането ѝ, спазване на срока за изпълнение</li> </ul> |

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност "Електронно уредостроене"**

ЕРУ 19

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| <b>Наименование на единицата:</b> | Токозахранващи блокове |
|-----------------------------------|------------------------|

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 19.1:</b>     | Познава видовете токоизправителни схеми  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва схемите на видовете токоизправителни схеми</li> <li>• Познава 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>• Монтира параметрите на токоизправителна схема</li> <li>• Изследва параметрите на токоизправителна схема</li> <li>• Избира 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 19.2:</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 19.3:</b>     | Познава видовете стабилизатори на напрежение   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видовете стабилизатори според схемното изпълнение</li> </ul>   |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познава изискванията към стабилизаторите</li> </ul>          |
| <b>Умения</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изчислява параметричен стабилизатор на напрежение</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <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 19.4:</b> | Познава видовете преобразуватели на напрежение |
|--------------------------------|--|

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Знания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципа на действие на инверторите</li> <li>• Познава 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>• Обяснява принципа на действие на инверторите и конверторите <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изследва DC-DC преобразувател</li> </ul> </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 19.5:</b> | Реализира на практика токозахранваща схема |
|--------------------------------|--|

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Знания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва техническите изисквания към токозахранващите схеми</li> <li>• Посочва изискванията за техника на безопасност при работа с токозахранващи устройства</li> <li>• Познава спецификата на монтаж на токозахранващо устройство върху учебна платка</li> </ul> |
|---------------|--|

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Умения</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чертае електрическа принципиална схема на токозахранващо устройство <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разчита електрическа принципиална схема на токозахранващо устройство</li> </ul> </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>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по токоизправителни схеми</li> <li>• Практическа задача - изследване на токоизправителна схема</li> </ul> <p>върху лабораторен стенд</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по изглаждащи филтри</li> <li>• Практическа задача - изследване на изглаждащ филтър</li> </ul>   |
|  | <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по стабилизатори на напрежение</li> <li>• Практическа задача - изчисляване и изследване на параметричен стабилизатор</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по преобразуватели на напрежение</li> <li>• Практическа задача - изследване на DC-DC преобразувател на напрежение</li> </ul> <p>За средство 5:</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 средства 1, 2, 3, 4 и 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - учебен кабинет</li> <li>• Практическа задача - учебна лаборатория, оборудвана със стендове и измервателна апаратура</li> </ul>  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Критерии за оценяване:</b> | За средства 1, 2, 3, 4 и 5:  |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - оценяват се знанията за схемите на монофазни и трифазни токоизправители, основните им параметри, предимства и недостатъци, приложение</li> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията за правилно свързване, снемане на характеристики, изчисляване на параметри, анализ на резултатите, спазване на срока за изпълнение.</li> </ul> |

ЕРУ 20

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Входно-изходни блокове       |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4                            |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4                            |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4                            |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4                            |
| <b>Резултат от учене 20.1:</b>     | Монтира/демонтира клавиатури |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва принципа на работа на матричната клавиатура</li> <li>• Познава 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>• Обяснява принципа на работа на сензорните и квазисензорните клавиатури</li> <li>• Спазва изискванията за монтаж/демонтаж на компютърна клавиатура</li> </ul> <p>Реализира на практика матрична 4x4 клавиатура</p>   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е правилно да демонтира или монтира компютърна клавиатура според указанията</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 20.2:</b> | Ремонтира 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>• Познава принципите на статичната и динамичната индикация</li> <li>• Посочва 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 дисплей</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 20.3:</b> | Ремонтира различни видове 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> <li>• Описва изискванията за ремонт на термопринтери</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва технологията за диагностика и ремонт на термопринтери</li> <li>• Демонтира / монтира термопринтер</li> <li>• Извършва профилактика на термопринтер</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да извършва качествена диагностика и ремонт на термопринтери</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 20.4:</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> </ul>   |
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <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>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по видове клавиатури</li> <li>• Практическа задача - реализиране на 4x4 матрична клавиатура или диагностика на компютърна клавиатура</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по индикатори и дисплеи</li> <li>• Практическа задача - реализация на 4-разрядна светодиодна статична индикация</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по термопринтери</li> <li>• Практическа задача - демонтира/монтира термопринтер</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - практическа реализация на схема за въвеждане и изобразяване на шестнадесетично число</li> </ul> |
| <p><b>Средства за оценяване:</b></p>                | <p>За средства 1, 2, 3 и 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - учебен кабинет</li> <li>• Практическа задача - учебна работилница, оборудвана с инструменти, полярни станции и измервателна апаратура</li> </ul>  |
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <p>За средства 1, 2, 3 и 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - 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> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията за правилна подредба и свързване на бутоните, качество на изпълнение, работоспособност на клавиатурата, спазване на срока за изпълнение</li> </ul>  |
| <p><b>Критерии за оценяване:</b></p>                |  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Блокове за управление и контрол  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4  |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4  |
| <b>Резултат от учене 21.1:</b>     | Познава видовете интегрални аналогово-цифрови и цифрово-аналогови преобразуватели (АЦП и ЦАП)  |
| <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>• Изброява 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>• Разграничава видовете АЦП и ЦАП</li> <li>• Реализира на лабораторен стенд АЦП</li> <li>• Снема характеристики и осцилограми, изчислява параметри</li> <li>• Изчислява параметри на АЦП и ЦАП</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 21.2:</b>     | Познава видовете интерфейси  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видовете интерфейси за връзка с компютърна система</li> <li>• Дефинира устройствата за запис и предаване на данни (data logger)</li> <li>• Познава специализирани интерфейсни ИС</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разграничава видовете интерфейси <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изработва кабели за връзка за различни интерфейси</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отговорно извършва правилна диагностика и ремонт на канали за данни</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 21.3:</b>     | Познава правилата и стандартите за електромагнитна съвместимост  |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Назовава основните понятия в областта на електромагнитната съвместимост (ЕМС)</li> <li>• Назовава мерките за осигуряване на ЕМС</li> <li>• Описва правилата за осигуряване на ЕМС при конструирането на цифрови устройства</li> <li>• Познава правилата за осигуряване на ЕМС при конструирането на</li> </ul> |
|                                | аналогови устройства  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спазва правилата за осигуряване на ЕМС при конструирането на цифрови устройства</li> <li>• Следва изискванията за осигуряване на ЕМС при конструирането на аналогови устройства</li> </ul> <p>Оценява степента на ЕМС на конкретно електронно устройство</p>   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поема отговорност за качеството на постигнатите резултати, като препоръчва конкретни мерки за осигуряване на ЕМС</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 21.4:</b> | Реализира на практика измервателен уред на базата на микроконтролер   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва електрическа принципна схема</li> <li>• Познава изискванията за техника на безопасност при работа с електронни устройства</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разчита електрическа принципна схема</li> <li>• Монтира върху учебна платка електронно устройство по зададена схема</li> <li>• Записва в паметта на микроконтролер предварително подготвена програма</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>  |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Средства за оценяване:</b></p>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по видове АЦП и ЦАП</li> <li>• Практическа задача - изследване на АЦП или ЦАП върху лабораторен стенд</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по видовете интерфейси</li> <li>• Практическа задача - изготвяне на кабел за връзка с компютърна система или data logger</li> </ul> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - по принципите на осигуряване на EMC</li> </ul> <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - практическа реализация на измервателна схема на базата на микроконтролер</li> </ul> |
| <p><b>Условия за провеждане на оценяването:</b></p> | <p>За средства 1, 2, 3 и 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - учебен кабинет</li> </ul>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - учебна лаборатория със стендове за изследване на АЦП и ЦАП</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 видовете АЦП и ЦАП, параметри, характеристики, предимства и недостатъци, приложение</li> <li>• Практическа задача - 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 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - оценяват се знанията за видовете интерфейси, предимства и недостатъци, приложение, функцията на data logger</li> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията за изработване на различни видове кабели, работа със специализирани инструменти за кримпване, качество на изпълнението, спазване на срока за изпълнение</li> </ul>                    |
|                               | <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест - оценяват се знанията за мерките за осигуряване на ЕМС, правилата при конструиране на цифрови и аналогови електронни устройства, изискванията на стандарта за електромагнитни смущения</li> </ul>   |
|                               | <p>За средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - оценяват се уменията да се реализира предварително подготвена схема, да се програмира контролер, качеството на изпълнение, работоспособност на схемата, спазване на срока за изпълнение</li> </ul>  |

**ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Охранителна техника и системи за сигурност“ - трета степен на професионална квалификация**

ЕРУ 22

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| <b>Наименование на единицата:</b> | Сигнално-охранителни системи |
| <b>Ниво по НКР:</b>               | 4                            |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>               | 4                            |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 22.1:</b>     | Пуска в експлоатация централи на сигнално-охранителни системи   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва схемите на различните видове централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Познава принципа на работа на видовете централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Познава техническите параметри и спецификация на централите</li> <li>● Изброява етапите за пускане в експлоатация на централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Описва изискванията за безопасно пускане в експлоатация на централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>                 |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Спазва етапите за пускане в експлоатация на централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Следва технологичната последователност и правилата за ЗБУТ</li> <li>● Проверява работоспособността на пуснатите централи на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Съставя необходимата техническа документация</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е да въведе в експлоатация и да централизира точно централи на сигнално-охранителни системи при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 22.2:</b>     | Пуска в експлоатация клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Изброява особеностите на схемите на различните видове клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Описва принципа на работа на клавиатурите за управление на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Познава спецификата на корпусите на клавиатури за управление</li> <li>● Изброява основните принципи за пускане в експлоатация и централизиране на клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Изрежда изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul> |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Спазва технологичната последователност при въвеждане в експлоатация и централизиране</li> <li>● Проверява работоспособността на клавиатурите</li> <li>● Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Води необходимата техническа документация</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е самостоятелно или в екип да пусне в експлоатация клавиатури за управление на сигнално-охранителни системи при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 22.3:</b> | Пуска в експлоатация датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва схемите на видовете датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Познава принципа на работа на видовете датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Описва техническите параметри и спецификация на датчици, алармени и известяващи устройства</li> <li>● Изброява етапите за подготовка и въвеждане в експлоатация на датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Изрежда изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Изброява необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>           |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на датчиците, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на датчици и алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Следва основните принципи за въвеждане в експлоатация и централизиране на датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Проверява работоспособността на датчиците, алармените и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> <li>● Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Съставя необходимата техническа документация</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е самостоятелно или в екип да пусне в експлоатация и да централизира датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>   |
| <b>Средства за оценяване:</b>  | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоретичен тест-за централи, клавиатури за управление, датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</li> </ul> <p>Средство 2:</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача – пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността на централи, клавиатури за управление, датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи</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 работилница, оборудвана с пано с централи, клавиатури за управление, датчици, алармени и известяващи устройства на сигнално-охранителни системи с монтиран кабел за връзка (за системи с жична връзка)</li> <li>Реално работно място, оборудвано с необходимите инструменти и техника</li> </ul>   |
| <b>Критерии за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира знания за схемите и функционалните свойства на компонентите на сигнално-охранителни системи, основните им параметри и приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрира уменията за правилно снемане на характеристики, анализ на резултатите</li> <li>Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността</li> <li>Избрани са подходящи компоненти на сигнално-охранителни системи</li> <li>Спазен е редът за свързване, сроковете за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността</li> <li>Работното място е организирано правилно и подредено, според технологичната последователност</li> </ul> |

ЕРУ 23

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Системи за видеонаблюдение  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 23.1:</b>     | Пуска в експлоатация камери на системи за видеонаблюдение   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва различните видове камери от системи за видеонаблюдение</li> <li>Посочва принципа на работа на камерите от системи за видеонаблюдение</li> </ul> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Познава техническите параметри и спецификация на камери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Изброява етапите за пускане в експлоатация на камери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Изрежда изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на камерите от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на камерите от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Следва основните принципи за пускане в експлоатация и централизиране на камерите</li> <li>● Проверява работоспособността на камерите</li> <li>● Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Съставя необходимата техническа документация</li> </ul>   |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е самостоятелно или в екип да пусне в експлоатация и да централизира камери от системи за видеонаблюдение при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 23.2:</b> | Въвежда в експлоатация аналогови и цифрови видеорекордери   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Описва устройството на различни видове аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Описва принципа на работа на аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Познава техническите параметри и спецификация на аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Изброява основните принципи за пускане в експлоатация и централизиране на аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Изрежда изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Пуска в експлоатация аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Централизира аналогови и цифрови видео рекордери от системи за видеонаблюдение</li> <li>● Проверява работоспособността на видеорекордерите</li> <li>● Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Съставя необходимата техническа документация</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способен е самостоятелно или в екип да въведе в експлоатация и да централизира аналогови и цифрови видеорекордери от системи за видеонаблюдение при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 23.3:</b>               | Работи със захранващи блокове, проводници и конектори   |
| <b>Знания</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Описва устройството на различни видове захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> <li>Описва принципа на работа на захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> <li>Изброява техническите параметри и спецификация на захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> <li>Изрежда изискванията за ЗБУТ</li> <li>Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>                            |
| <b>Умения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разпознава основните компоненти на захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> <li>Обяснява параметрите и действието на видовете захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> <li>Работи със захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> <li>Проверява работоспособността на захранващи блокове, проводници и конектори</li> <li>Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>Съставя необходимата техническа документация</li> </ul> |
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Способен е да работи прецизно със захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение 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 за видовете камери, аналогови и цифрови видео рекордери и захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Практическа задача – пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността на камери, аналогови и цифрови видео рекордери и захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение</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 работилница, оборудвана с камери, аналогови и цифрови видео рекордери и захранващи блокове, проводници и конектори на системи за видеонаблюдение, инструменти</li> </ul>   |



|                               |  |
|-------------------------------|--|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реално работно място, оборудвано с необходимите инструменти и техника</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b> | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира знания за схемите и функционалните свойства на компонентите на системи за видеонаблюдение, основните им параметри, особености и приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрира умения за правилно снемане на характеристики, анализ на резултатите</li> <li>• Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността</li> <li>• Избрани са подходящи компоненти на системата за видеонаблюдение</li> <li>• Правилно се спазва редът за свързване, спазени са сроковете за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността</li> <li>• Работното място е организирано правилно и подредено, според технологичната последователност</li> </ul> |

#### ЕРУ 24

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на единицата:</b>  | Системи за контрол на достъпа   |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 24.1:</b>     | Пуска в експлоатация управляващ софтуер на система за контрол на достъпа  |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видове управляващи софтуери на системите за контрол на достъпа</li> <li>• Описва принципа на работа на управляващите софтуери на системите за контрол на достъпа</li> <li>• Посочва техническите параметри и спецификация на управляващи софтуери</li> <li>• Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява параметрите и действието на управляващите софтуери на системите за контрол на достъпа</li> <li>• Спазва основните принципи за пускане в експлоатация на управляващите софтуери на системите за контрол на достъпа</li> <li>• Проверява работоспособността на управляващите софтуери</li> <li>• Следва изискванията за ЗБУТ</li> <li>• Попълва необходимата техническа документация</li> </ul> |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е самостоятелно да пусне в експлоатация и да централизира управляващ софтуер на система за контрол на достъпа</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 24.2:</b> | Въвежда в експлоатация контролери за достъп   |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Изрежда видовете контролери за достъп от системи за контрол на достъпа</li> <li>● Описва принципа на работа на контролерите</li> <li>● Познава техническите параметри и спецификация на различни видове контролери за достъп</li> <li>● Изброява етапите за пускане в експлоатация и централизиране на контролери за достъп</li> <li>● Описва изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>  |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на контролери за достъп</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на видовете контролери за достъп</li> <li>● Пуска в експлоатация и централизира контролери за достъп</li> <li>● Проверява работоспособността на контролерите за достъп</li> <li>● Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Съставя необходимата техническа документация</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Способен е самостоятелно или в екип да пусне в експлоатация и да централизира контролери за достъп от системи за контрол на достъпа при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 24.3:</b> | Пуска в експлоатация изпълнителни устройства  |
| <b>Знания</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Изброява видовете изпълнителни устройства - елекромагнитни насрещници на системите за контрол на достъпа</li> <li>● Описва предназначението на изпълнителни устройства - елекромагнитни насрещници на системите за контрол на достъпа</li> <li>● Познава действието на изпълнителните устройства - елекромагнитни насрещници</li> <li>● Изброява етапите за пускане в експлоатация на изпълнителни устройства</li> <li>● Изрежда изискванията за ЗБУТ</li> <li>● Посочва необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разпознава основните компоненти на изпълнителните устройства - елекромагнитни насрещници на системите за контрол на достъпа</li> <li>● Обяснява параметрите и действието на изпълнителните устройства</li> <li>● Следва основните принципи за пускане в експлоатация и централизиране на изпълнителни устройства</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверява работоспособността на изпълнителните устройства</li> <li>• Спазва изискванията за ЗБУТ</li> <li>• Води необходимата техническа документация</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно или в екип да пусне в експлоатация изпълнителни устройства - елекромагнитни насрещници на системите за контрол на достъпа при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>   |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест – за видове управляващи софтуери, контролери за достъп и изпълнителни устройства - елекромагнитни насрещници на системите за контрол на достъпа</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача - инсталиране на управляващи софтуери, въвеждане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността на контролери за достъп и изпълнителни устройства - елекромагнитни насрещници на системите за контрол на достъпа</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 работилница или реално работно място, които разполагат с управляващи софтуери, контролери за достъп, изпълнителни устройства, инструменти</li> </ul>  |
| <b>Критерии за оценяване:</b>                | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрирани са знания за схемите и функционалните свойства на компонентите на системи за контрол на достъпа, основните им параметри, специфика и приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценяват се уменията за правилно снемане на характеристики, анализ на резултатите</li> <li>• Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ при пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността</li> <li>• Избрани са подходящи компоненти на системата за контрол на достъпа</li> <li>• Правилно се спазва редът за свързване, спазени са сроковете за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността,</li> <li>• Работното място е организирано правилно и подредено, според технологичната последователност</li> </ul> |

ЕРУ 25

|                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| <b>Наименование на единицата:</b> | Пожароизвестителни системи |
| <b>Ниво по НКР:</b>               | 4                          |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>               | 4                          |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Наименование на професията:</b> | Техник на електронна техника  |
| <b>Ниво по НКР:</b>                | 4   |
| <b>Ниво по ЕКР:</b>                | 4   |
| <b>Резултат от учене 25.1:</b>     | Пуска в експлоатация пожароизвестителни панели и рипитери   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описва схемите на видовете панели и рипитери</li> <li>• Идентифицира принципа на работа на видовете панели и рипитери</li> <li>• Познава техническите параметри и спецификация на видовете панели и рипитери</li> <li>• Изброява принципите за пускане в експлоатация и централизиране на видовете панели и рипитери</li> <li>• Изброява необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul> |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява предназначението и конфигурацията на видовете панели и рипитери</li> <li>• Обяснява параметрите и действието на видовете панели и рипитери</li> <li>• Спазва принципите за пускане в експлоатация и централизиране на видовете панели и рипитери</li> <li>• Проверява работоспособността на реализираните панели и рипитери</li> <li>• Съставя необходимата техническа документация</li> </ul>                |
| <b>Компетентности</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е самостоятелно да пусне в експлоатация и да централизира панели и рипитери при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>  |
| <b>Резултат от учене 25.2:</b>     | Въвежда в експлоатация пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори   |
| <b>Знания</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посочва видовете пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> <li>• Описва принципа на работа на пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> <li>• Познава техническите параметри и спецификация на пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> <li>• Изброява необходимата техническа документация, която се попълва в дейността</li> </ul>    |
| <b>Умения</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява конфигурацията на пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> <li>• Пуска в експлоатация пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> <li>• Централизира пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> <li>• Проверява работоспособността на реализираните пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори</li> </ul>     |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съставя необходимата техническа документация</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да пусне в експлоатация и да централизира пожароизвестителни детектори и светлинно-звукови сигнализатори при стриктно спазване на ЗБУТ</li> </ul>   |
| <b>Резултат от учене 23.3:</b>               | Познава видовете специализирани модули и софтуер за пожароизвестителни системи  |
| <b>Знания</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изброява видовете специализирани модули и софтуер</li> <li>• Описва принципа на работа на специализираните модули и софтуер</li> <li>• Познава техническите параметри и спецификация на специализираните модули и софтуер</li> </ul>   |
| <b>Умения</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обяснява предназначението на специализираните модули и софтуер за пожароизвестителни системи</li> <li>• Обяснява параметрите и действието на видовете специализирани модули и софтуер</li> <li>• Конфигурира специализирани модули и софтуер</li> </ul>  |
| <b>Компетентности</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Способен е да работи със специализирани модули и софтуер за пожароизвестителни системи</li> </ul>  |
| <b>Средства за оценяване:</b>                | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретичен тест – за видове пожароизвестителни панели и репитери, детектори и светлинно-звукови сигнализатори и специализирани модули и софтуер</li> </ul> <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практическа задача – практическа реализация (пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността) на видове пожароизвестителни панели и репитери, детектори, светлинно-звукови сигнализатори и работа със специализирани модули и софтуер</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 работилница, оборудвана с пожароизвестителни панели и репитери, детектори и светлинно-звукови сигнализатори, специализирани модули и софтуер на пожароизвестителни системи</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 свойства на компонентите на пожароизвестителни системи, основните им параметри и приложение</li> </ul> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценяват се уменията за правилно снемане на характеристики, анализ на резултатите</li> <li>• Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността</li> </ul>      |

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Избрани са подходящи компоненти на системата за пожароизвестяване</li><li>• Правилно се спазва реда за свързване, спазени са сроковете за пускане в експлоатация, централизиране и проверка на работоспособността, работното място е организирано правилно и подредено според технологичната последователност.</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 и база за обучение по практика**

Практическото обучение се осъществява в учебна работилница по електрически и механичен монтаж и демонтаж или на реално работно място в предприятие, при сключен договор за обучение.

Базата за обучение по практика следва да разполага със специализирани работни маси с токозахранващ блок и изводи за постоянно напрежение със следните стойности: регулируемо  $\pm 2$  до  $36\text{ V}$  и променливо напрежение  $\sim 230\text{ V}$ ; 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 и програматори и развойни платки за различни видове контролери; монтажни инструменти, техника и оборудване за обезпечаване на практическо обучение за всяка от специалностите на професията „Техник на електронна техника“.

#### **5. Изисквания към обучаващите**

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка могат да преподават лица със завършено 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, приет с Постановление № 125 от 2002 г. на Министерския съвет (ДВ, бр. 64 от 2002 г.), могат да преподават лица без висше образование и без професионална квалификация "учител", ако са придобили трета степен на професионална квалификация по съответната специалност 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.“

**ПРОФ. САШО ПЕНОВ**

*Министър на образованието и науката*

ПРОЕКТ