



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ
НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ И
ОБУЧЕНИЕ

Проект

Държавен образователен стандарт
за придобиване на квалификация по професия „Техник по автоматизация”

Приет от УС на НАПОО с Протокол № 2/20.04.2022 г.

| Професионално направление: | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|---|
| 523 | Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника | | | |
| Наименование на професията: | | | | |
| 523070 | Техник по автоматизация | | | |
| Код | Специалности | Степен на професионална квалификация | Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР) | Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР) |
| 5230701 | Автоматизация на непрекъснати производства | Трета | 4 | 4 |
| 5230703 | Автоматизирани и роботизирани системи | Четвърта | 5 | 5 |
| 5230704 | Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура | Трета | 4 | 4 |

София, 2022 г.

1. Изисквания към кандидатите

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

За придобиване на трета степен на професионална квалификация по професията „Техник по автоматизация“ 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 12.05.2003г., посл. изм. със Заповед № РД-09-4493/18.11.2021 г.) изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

За ученици:

- за трета степен – завършено основно образование.

За лица, навършили 16 години:

- за трета степен – придобито право за явяване на държавни зрелостни изпити или придобито средно образование;
- за четвърта степен – завършено 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 52 „Техника“.

Изискванията за входящо минимално квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение с придобиване на четвърта степен на професионална квалификация е придобита трета степен на професионална квалификация по професия от област на образование 52 „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 по автоматизация“ или по част от нея чрез валидиране на придобити с неформално или информално учене резултати от ученето се осъществява съгласно Наредба № 2 от 13 ноември 2014 г. за условията и реда за валидиране на професионални знания, умения и компетентности, издадена от министъра на образованието и науката (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 законови и подзаконови актове (здравословно състояние, правоспособност и др.)

Техникът по автоматизация разчита и използва техническа, конструктивна и технологична документация. Измерва основни величини и параметри и проследява електрически, пневматични и хидравлични вериги. Монтира и демонтира детайли, възли и блокове от автоматизирани системи за регулиране на параметри и процеси. Ремонтна и

поддържа технически средства за автоматизация. Ремонтира и настройва елементи от електро-, пневмо- и хидрозадвигвания на технически обекти. Контролира автоматизирани процеси за управление. Поема отговорности за контрол, ремонт и поддръжане на детайли, възли и блокове от автоматизирани системи за регулиране на параметри и процеси; за монтаж и демонтаж на устройства и възли в осигурителни и в комуникационни системи.

Работата на техника включва: разчитане на структурни, функционални и монтажни схеми; подготовка на необходимите инструменти за механичен и електрически монтаж и демонтаж и уреди за измерване на технологични и електрически величини; извършване на контролни измервания на експлоатационни параметри при следване на технологията на електрическия и механичен монтаж и демонтаж и изискванията за здравословни и безопасни условия на труд; поддръжка и експлоатация на автоматизирани системи за управление, роботизирани и комуникационни системи.

Техникът по автоматизация със специалност *„Автоматизация на непрекъснати производства“* извършва монтаж, настройка, демонтаж и експлоатация на детайли, възли и блокове в технологични процеси. Извършва монтаж, настройка, демонтаж и експлоатация на детайли, възли и блокове от системи за автоматизация на технологични процеси. Обслужва и настройва елементи от електрозадвигванията в системите за автоматизация. Извършва контрол при технически измервания.

Техникът по автоматизация със специалност *„Автоматизирани и роботизирани системи“* обслужва, настройва и програмира промишлени работи. Участва в проектиране, внедряване и експлоатация на роботизирани модули и системи. Извършва диагностика, ремонт и контрол на техническото оборудване в системи за автоматизация и контролно-измервателната апаратура.

Техникът по автоматизация със специалност *„Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура“* извършва монтаж, настройка, демонтаж и експлоатация на детайли, възли и блокове от осигурителни системи в гаровата и междугаровата автоматика. Извършва монтаж, настройка, демонтаж и експлоатация на детайли, възли и блокове от комуникационни системи. Обслужва и настройва елементи от електрозадвигванията в системите на жп инфраструктура - маршрутно-релейни централизации. Извършва планови и извънпланови ремонти и технически измервания.

В своята работа техникът по автоматизация използва следните ресурси: поялници и поялни станции с горещ въздух; специализирани ремонтни станции; вакуумпомпи; стандартна измервателна техника - волтметри, амперметри, мултицети, осцилоскопи; кримпващи клещи и автомати, занитващи устройства за механично и топлозанитване, електрически и пневматични отвертки; оборудване за ESD (електростатична) защита; компютър и софтуерни продукти за чертане и визуализация, техническа документация (стандарти, нормативи, каталози, инструкции, упътвания, параметри, схеми и др.), измервателни уреди за температура, за налягане и разреждане, нивомери, разходомери, скоростомери, уреди за измерване на влажност, рН - метри, уреди за измерване на електрически величини и др., инсталационен и диагностичен софтуер, мултицет, мрежови тестер, специализирана измервателна техника, компютри и приложен софтуер, контролно-

измервателна и тестваща апаратура. За отчитането на своята работа техникът попълва различни видове оперативна и отчетна документация.

Техникът координира, наблюдава, контролира и определя дейности на други специалисти, което изисква да умее да комуникира ефективно и да работи в екип. Техникът носи отговорност за оборудването, с което работи и за обезопасяването на местата за работа.

Важни личностни качества за успешно упражняване на професията на техника са: отговорност, сръчност, прецизност, наблюдателност, търпение, съобразителност. Техникът по автоматизация владее добре технически английски език.

При изпълнение на своите задължения техникът може да работи и на открито, да бъде изложен на вредни влияния, което налага използването на защитно работно облекло, специални обувки, защитни очила, ръкавици, каска и други предпазни средства. По време на работа е отговорен за опазването на своето здраве и безопасност и здравето и безопасността на своите колеги.

Наемането и определянето на работното време на 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 по автоматизация“, могат да продължат обучението си по друга професия от професионално направление 523 „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“. При обучението единиците резултати от ученето по общата професионална подготовка и по отрасловата професионална подготовка се зачитат. При продължаващото професионално обучение се организира обучение за усвояване на единиците резултати от ученето, които лицата не притежават.

2.3. Възможности за професионална реализация съгласно Националната класификация на професиите и длъжностите (НКПД-2011) в Република България, утвърдена със Заповед № РД 01-931/27.12.2010 г. на министъра на труда и социалната политика, посл. изм. и доп. със Заповед № РД 01-42/11.02.2022 г.

Съгласно НКПД-2011 придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Техник по автоматизация“, специалност „Автоматизация на непрекъснати производства“ може да заема следните длъжности от НКПД:

- 3115-3021 Техник-механик, автоматизация
- 3115-3022 Техник-механик, автоматизация на производството
- 3115-3050 Техник-механик, хидро- и пневмотехника

Съгласно НКПД-2011 придобилият четвърта степен на професионална квалификация по професията „Техник по автоматизация“, специалност „Автоматизирани и роботизирани системи“ може да заема следните длъжности от НКПД:

- 3115-3021 Техник-механик, автоматизация
- 3115-3053 Техник-механик, роботостроене
- 3119-3007 Техник, робот
- 3139-3001 Настройчик, робот

Съгласно НКПД-2011 придобилият трета степен на професионална квалификация по професията „Техник по автоматизация“, специалност „Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура“ може да заема следните длъжности от НКПД:

- 3115-3021 Техник-механик, автоматизация
- 3112-3014 Техник, поддържане на железния път в подземен тунел на метрополитен
- 3112-3008 Техник, ръководител на група по поддържане на железния път
- 3115-3012 Техник-механик, железопътна техника
- 3115-3025 Техник-механик, железопътен транспорт
- 3115-3035 Техник-механик, експлоатация на вътрешнозаводски железопътен транспорт

3. Единици резултати от ученето (ЕРУ)

3.1. Списък на Единиците резултати от ученето (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 СПШОО

ЕРУ 1. Здравословни и безопасни условия на труд

- 1.1. РУ (Резултат от учене) Съдейства на работодателя за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
- 1.2. РУ Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда
- 1.3. РУ Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации

ЕРУ 2. Икономика

- 2.1. РУ Познава основите на пазарната икономика
- 2.2. РУ Познава характеристиките на дейността в предприятие

ЕРУ 3. Предприемачество

- 3.1. РУ Познава основите на предприемачеството
- 3.2. РУ Формира предприемаческо поведение
- 3.3. РУ Участва в разработването на бизнес план

ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за всички професии с трета степен на професионална квалификация от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“

ЕРУ 4. Комуникация и чужд език

- 4.1. РУ Общува ефективно в работния екип
- 4.2. РУ Води ефективна бизнес комуникация
- 4.3. РУ Ползва чужд език, свързан с професионалната дейност

ЕРУ 5. Използване на информационни и комуникационни технологии в професионалната си дейност

- 5.1. РУ Обработка информация с информационни и комуникационни технологии
- 5.2. РУ Осъществява комуникация посредством с информационни и комуникационни технологии
- 5.3. РУ Създава цифрово съдържание с информационни и комуникационни технологии
- 5.4. РУ Осигурява сигурност и защита на комуникационната и информационна среда
- 5.5. РУ Решава проблеми при работата с информационни и комуникационни технологии
- 5.6. РУ Познава принципите на компютърните мрежи и интернет

ЕРУ 6. Организация на работния процес

- 6.1. РУ Организира работния процес
- 6.2. РУ Поема отговорност за качеството на работата си

ЕРУ 7. Електротехника и автоматика

- 7.1. РУ Познава основите на електротехниката и автоматиката
- 7.2. РУ Измерва електрически величини
- 7.3. РУ Чертае електротехнически чертежи и схеми

ЕРУ 8. Градивни елементи в електрониката

- 8.1. РУ Идентифицира материалите и градивните елементи в електрониката
- 8.2. РУ Проверява изправността на градивните елементи
- 8.3. РУ Монтира/демонтира градивни елементи

ЕРУ 9. Аналогова и цифрова схемотехника

- 9.1. РУ Познава основните групи аналогови електронни устройства и техните параметри
- 9.2. РУ Познава основните групи цифрови електронни устройства и техните параметри
- 9.3. РУ Познава принципа на действие на Аналогово-Цифрови Преобразуватели (АЦП) и Цифрово-Аналогови Преобразуватели (ЦАП)

ЕРУ 10. Приложен софтуер в електрониката

- 10.1. РУ Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки
- 10.2. РУ Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Автоматизация на непрекъснати производства“ – трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 11. Технически средства за автоматизация

- 11.1. РУ Измерва технологични величини
- 11.2. РУ Познава технически средства за контрол и регулиране на технологични величини
- 11.3. РУ Монтира, демонтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично регулиране

ЕРУ 12. Автоматизация и управление на производството

- 12.1. РУ Прави избор и настройка на промишлени регулатори
- 12.2. РУ Познава системите за автоматично регулиране на основни технологични величини
- 12.3. РУ Познава системите за автоматично управление на основни апарати и процеси

ЕРУ 13. Електрозадвижвания в автоматизираните системи

- 13.1. РУ Познава електрическите апарати и машините за електрозадвижване
- 13.2. РУ Познава автоматизираните системи с релейно-контактно управление на електрозадвижванията
- 13.3. РУ Познава импулсното и честотно управление на електрозадвижванията

ЕРУ 14. Микропроцесорни системи за управление

- 14.1. РУ Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи
- 14.2. РУ Познава структурата и функционирането на отделните компоненти на микропроцесорните системи
- 14.3. РУ Познава архитектурата, характеристиките и приложението на микроконтролерите

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура“ – трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 15. Технически средства за автоматизация

- 15.1. РУ Измерва технологични величини
- 15.2. РУ Познава технически средства за контрол и регулиране на технологични величини
- 15.3. РУ Монтира, демонтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично регулиране

ЕРУ 16. Микропроцесорни системи за управление

- 16.1. РУ Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи
- 16.2. РУ Познава структурата и функционирането на отделните компоненти на микропроцесорните системи
- 16.3. РУ Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите

ЕРУ 17. Осигурителни системи в ж.п. инфраструктура

- 17.1. РУ Познава маршрутно-релейни и компютърни гарови централизации
- 17.2. РУ Познава устройството и принципа на действие на системите от междугаровата автоматика
- 17.3. РУ Монтира, демонтира и поддържа осигурителни системи

ЕРУ 18. Комуникационни системи в ж.п. инфраструктура

- 18.1. РУ Познава основните характеристики, класификацията, структурата и принципите на действие на преносните среди, мултиплексните и комутационните системи
- 18.2. РУ Познава основните характеристики, класификацията, структурата и принципите на действие на мобилните телекомуникации
- 18.3. РУ Монтира, демонтира и поддържа комуникационни системи

ЕРУ по обща професионална подготовка – единна за всички професии с четвърта степен на професионална квалификация от СППО

ЕРУ 19. Здравословни и безопасни условия на труд

19.1.РУ Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място

19.2. РУ Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда

19.3. РУ Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации

ЕРУ 20. Предприемачество

20.1. РУ Познава основите на предприемачеството

20.2. РУ Формира предприемаческо поведение

20.3. РУ Участва в разработването на план за дейността

ЕРУ 21. Икономика

21.1. РУ Познава основите на пазарната икономика

21.2. РУ Познава характеристиките на дейността в дадена организация

ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за всички професии с четвърта степен на професионална квалификация от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“

ЕРУ 22. Комуникация и чужд език

22.1. РУ Общува ефективно в работния екип

22.2. РУ Води ефективна бизнес комуникация

22.3. РУ Ползва чужд език, свързан с професионалната дейност

ЕРУ 23. Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в професионалната си дейност

23.1. РУ Обработва информация с информационни и комуникационни технологии

23.2. РУ Осъществява комуникация посредством информационни и комуникационни технологии

23.3. РУ Създава цифрово съдържание с информационни и комуникационни технологии

23.4. РУ Осигурява сигурност и защита на комуникационната и информационна среда

23.5. РУ Решава проблеми при работата с информационни и комуникационни технологии

23.6. РУ Познава принципите на компютърните мрежи и интернет

ЕРУ 24. Организация на работния процес

24.1. РУ Организира работния процес

24.2. РУ Поема отговорност за качеството на работата си

ЕРУ 25. Електротехника и автоматика

25.1. РУ Познава основите на електротехниката и автоматиката

25.2. РУ Измерва електрически величини

25.3. РУ Чертае електротехнически чертежи и схеми

ЕРУ 26. Градивни елементи в електрониката

26.1. РУ Идентифицира материалите и градивните елементи в електрониката

26.2. РУ Проверява изправността на градивните елементи

26.3. РУ Монтира/ демонтира градивни елементи

ЕРУ 27. Аналогова и цифрова схемотехника

27.1. РУ Познава основните групи аналогови електронни устройства и техните параметри

- 27.2. РУ Познава основните групи цифрови електронни устройства и техните параметри
27.3. РУ Познава принципа на действие на Аналогово-Цифрови Преобразуватели (АЦП) и Цифрово-Аналогови Преобразуватели (ЦАП)

ЕРУ 28. Приложен софтуер в електрониката

- 28.1. РУ Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки
28.2. РУ Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Автоматизирани и роботизирани системи“ – четвърта степен на професионална квалификация

ЕРУ 29. Технически средства за автоматизация

- 29.1. РУ Измерва технологични величини
29.2. РУ Познава и настройва технически средства за контрол и регулиране на технологични величини
29.3. РУ Монтира, демонтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично регулиране

ЕРУ 30. Автоматизация и управление на производството

- 30.1. РУ Прави избор и настройка на промишлени регулатори
30.2. РУ Познава системите за автоматично регулиране на основни технологични величини
30.3. РУ Познава системите за автоматично управление технологични процеси и производства

ЕРУ 31. Вградени микрокомпютърни системи

- 31.1. РУ Познава архитектури на микропроцесори и микроконтролери
31.2. РУ Познава структурата и функционирането на отделните компоненти на вградените микрокомпютърни системи (ВМС)
31.2. РУ Проектира и създава управляващ софтуер за ВМС с помощта на езици от високо ниво
31.4. РУ Трасира, оптимизира и записва компилираната програма в микроконтролера

ЕРУ 32. Програмиране на промишлени контролери (PLC)

- 32.1. РУ Познава езиците за програмиране на контролерите
32.2. РУ Въвежда приложни програми в контролери
32.3. РУ Разработва алгоритъм и програма за управление на технологичен процес

ЕРУ 33. Роботехника

- 33.1 РУ Познава основните компоненти на промишлените роботи (ПР)
33.2 РУ Познава видовете индустриални роботи
33.3.РУ Управлява и програмира промишлени роботи

3.2. Описание на ЕРУ

ЕРУ по обща професионална подготовка, единна за всички професии с трета степен на професионална квалификация от СПШОО

ЕРУ 1

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Здравословни и безопасни условия на труд |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 1.1: | Съдейства на работодателя за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място |
| Знания | <ul style="list-style-type: none">• Познава разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място• Познава средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд• Представя информация за нормативните разпоредби, касаещи осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд за конкретната трудова дейност и за свързаните трудови дейности• Представя информация за рисковете за здравето и безопасността при извършваната трудова дейност и свързани с нея трудови дейности• Представя информация за мерките за защита и средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд• Познава разпоредбите за провеждане на инструктаж на работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд |
| Умения | <ul style="list-style-type: none">• Участва в прилагането на мерките за предотвратяване, намаляване и ограничаване на рисковете за здравето и безопасността на работното място при различни трудови дейности• Инструктира работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд (ако е приложимо)• Контролира прилагането на необходимите мерки за защита• Използва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none">• Създава организация за изпълнение на трудовите дейности при спазване нормативните разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд |

| | |
|-------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Участва в процеса за осигуряване на безопасност при работата • Изпълнява трудовата дейност при спазване на необходимите мерки за осигуряване на безопасност • Проявява отговорност към останалите участници в трудовия процес |
| Резултат от учене 1.2: | Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва разпоредбите за опазване на околната среда • Описва основните изисквания за разделно събиране на отпадъци • Познава разпоредбите за съхранение, използване и изхвърляне на опасни отпадъци |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Организира сортирането на опасни продукти и излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране • Организира съхранението на опасни продукти и излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране • Събира опасните отпадъци при рязане на оптични влакна |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да анализира възможните причини за замърсяване на околната среда и да съдейства за тяхното предотвратяване |
| Резултат от учене 1.3: | Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва основните рискови и аварийни ситуации • Описва основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност • Посочва основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации • Изброява видовете травми и методите за оказване на първа помощ • Познава реда за разследване на трудови злополуки |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва мерките за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност • Спазва правилата за действие при аварии и аварийни ситуации • Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа • Оказва първа помощ на пострадали при трудова злополука и авария |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Съдейства за предотвратяването на рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация • Участва в овладяването на възникнал пожар или авария, в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за пожарна и аварийна безопасност |

| | |
|--|---|
| Средства за оценяване: | Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Решаване на тест Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | За средство 1 и 2: <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | За средство 1: Владее теоретични знания за: <ul style="list-style-type: none"> хигиенните норми; здравословни и безопасни условия на труд на работното място; превантивна дейност за опазване на околната среда; овладяване на аварийни ситуации и оказването на първа помощ на пострадали. За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> Избира бързо и уверено най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ |

ЕРУ 2

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Икономика |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 2.1: | Познава основите на пазарната икономика |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Описва общата теория на пазарната икономика Запознат е с основните икономически проблеми Посочва ролята на държавата в пазарната икономика Изброява видовете икономически субекти в бизнеса |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> Ориентира се относно функциите на различните икономически субекти Информира се за успешни практически примери за управление на бизнес начинания в сферата на комуникациите |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Способен е да идентифицира успешни практически примери за управление на бизнес начинания |
| Резултат от учене 2.2: | Познава характеристиките на дейността в предприятие |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Посочва основите на пазарното търсене |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Описва принципите на пазарното предлагане • Дефинира основни икономически понятия - приходи, разходи, печалба, рентабилност |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява основни икономически понятия в контекста на дейността на организацията • Прилага принципите на пазарно търсене и предлагане в дейността си |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да анализира икономическите принципи в контекста на дейността на фирмата |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Писмен изпит/Тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владее основните теоретични знания в областта на икономиката <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус |

ЕРУ 3

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Предприемачество |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 3.1: | Познава основите на предприемачеството |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва същността на предприемачеството • Обяснява принципите на предприемаческата дейност • Посочва видовете предприемачески умения |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Проучва предприемаческите процеси, свързани с дейността му • Анализира практически примери за успешно управление на дейността на организацията |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Предлага нови идеи за успешно изпълнение на трудовите дейности |
| Резултат от учене 3.2: | Формира предприемаческо поведение |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва характеристиките на предприемаческото поведение |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Изрежда видовете предприемаческо поведение • Описва факторите, които влияят върху предприемаческото поведение |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Прилага в дейността си подходящи предприемачески идеи • Идентифицира нови пазарни възможности • Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работата |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да предложи решение за оптимизиране на трудовите дейности |
| Резултат от учене 3.3: | Участва в разработването на бизнес план |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Изброява основните елементи на бизнес плана • Описва изискванията и етапите при разработване на бизнес план • Посочва факторите на обкръжаващата пазарна среда |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира възможностите за развитие на дейността на дадена организация • Прилага изискванията за разработване на бизнес план |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е в екип да разработва проект на бизнес план |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработване на бизнес план |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1, 2 и 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владее основни теоретични понятия в областта на предприемачеството <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Участва в разработването на бизнес план на фирма според изискванията на предварително дефинираното задание |

ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за всички професии с трета степен на професионална квалификация от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“

ЕРУ 4

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Комуникация и чужд език |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 4.1: | Общува ефективно в работния екип |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва отделните длъжности в екипа • Разграничава ролите на участниците в екипа • Описва взаимоотношенията и йерархичните връзки в екипа • Обяснява ролята на ефективното общуване в екипната работа |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва йерархията в екипа • Комуникира активно с отделните участници от екипа в работния процес • Дава конструктивна обратна връзка на колегите от екипа |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да общува ефективно в екипа и да дава конструктивна обратна връзка |
| Резултат от учене 4.2: | Води ефективна бизнес комуникация |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва етичните норми в комуникацията • Изрежда правилата за вербална и невербална комуникация • Посочва адекватното поведение при конфликт • Изброява правилата и изискванията за делова кореспонденция |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Води делова комуникация – писмена и устна • Предоставя необходимата информация за удовлетворяване изискванията на клиентите • Избягва конфликтни ситуации • Съдейства за решаване на конфликтни ситуации |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да провежда ефективна устна и писмена комуникация с колеги и клиенти, спазвайки изискванията за делово общуване |
| Резултат от учене 4.3: | Ползва чужд език, свързан с професионалната дейност |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава основната професионална терминология на чужд език • Изброява източници за информация в професионалната област на чужд език • Изрежда основните области на приложимост на чужд език по професията |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чете и разбира професионални текстове на чужд език (специализирана литература, документация и други) • Ползва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ползва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с колеги и клиенти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Владее технически английски език на добро ниво за разчитане на софтуера за конфигуриране и техническата документация |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Провеждане на разговори на професионални теми |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени знания относно ефективното общуване в работна среда. Владее чужд език по професията <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Провежда разговори по професионални теми на чужд език • Разчита техническа документация на английски език |

ЕРУ 5

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в професионалната си дейност |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 5.1: | Обработка информация с ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Изброява интернет търсачки и мотивира избора си • Обяснява употребата на филтри и оператори за търсене • Знае за съществуването на невярна или подвеждаща информация в интернет и начини за оценка на надеждността ѝ • Посочва същността на WEB каналите (RSS и други) за получаване на информация • Описва начините за съхранение на цифрова информация на различни електронни носители • Описва начини за създаване на поддиректории (папки) • Изброява начините за преместване на файлове от една поддиректория (папка) в друга • Познава различни програми за възпроизвеждане на даден тип цифрово съдържание (текст, изображение, аудио, видео) • Посочва различни доставчици на облачни услуги |

| | |
|-------------------------------|---|
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва търсачка за намиране на информация като прилага различни филтри и използва оператори за търсене (символи и други) • Използва WEB канали (RSS и други) за получаване на информация • Сравнява информацията в различни източници и оценява нейната надеждност с помощта на набор от допълващи се критерии • Записва и съхранява в различни формати цифрово съдържание (текст, изображения, аудио, видео, WEB страници и др.) по класифициран начин, използвайки поддиректории (папки) • Използва облачни услуги за съхранение на информация • Възпроизвежда записано цифрово съдържание |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира свободно владение на ИКТ при обработването на информация |
| Резултат от учене 5.2: | Осъществява комуникация посредством ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Изброява доставчици на услугата електронна поща • Описва софтуер за аудио и видео разговори • Изброява доставчици на услуги за споделяне на файлове • Описва принципите за онлайн пазаруване и плащане • Изброява онлайн общности (социални мрежи), създадени за обмен на знания и опит в професионалната област • Обяснява предимствата от използване на електронен подпис |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва електронна поща • Използва разширени функции на софтуер за аудио и видео разговори • Споделя файлове, спазвайки правилата на онлайн комуникация • Използва електронни услуги като онлайн-пазаруване, електронно банкиране, взаимодействие с институции и др. • Използва електронен подпис за авторизация • Обменя знания и опит в онлайн общности в сферата на комуникациите |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира свободно владение на ИКТ при онлайн комуникация |
| Резултат от учене 5.3: | Създава цифрово съдържание с ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва функционалностите на софтуерите за създаване и редакция на цифрово съдържание от различен тип (текст, таблици, изображения, аудио, видео) • Описва функционалностите на редакторите за създаване и поддържане на шаблонни интернет страници и/или блогове |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Създава цифрово съдържание (текст, таблици, изображения, аудио, видео) с различни оформлениа • Редактира създадено цифрово съдържание |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Използва редактори за създаване и поддръжка на шаблонни интернет страници и/или блогове |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> ● Демонстрира свободно владение на ИКТ при създаването на електронно съдържание |
| Резултат от учене 5.4: | Осигурява сигурност и защита на комуникационната и информационна среда |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> ● Посочва рисковете за сигурността при работа онлайн ● Дефинира функциите на защитните стени и на антивирусните програми ● Описва начините за защита на файлове с криптиране или с пароли ● Познава протоколи за защита на комуникацията между устройства и приложения и такива, които са лесно уязвими на атаки, прихващане и подслушване ● Посочва разликата при посещение на HTTP и HTTPS страници ● Описва аспектите на т.нар. социално инженерство в аспекта на информационната сигурност ● Посочва значението на работата с пароли и принципите за тяхното формиране, съхранение и опазване |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> ● Разбира значението на опазването на личната информация за опазването на информационната сигурност ● Идентифицира подвеждащи и/или злонамерени съобщения и интернет страници ● Съставя пароли с висока сигурност ● Работи със софтуер за съхранение на пароли ● Активира филтри на електронна поща против нежелани съобщения ● Разпознава файлове, представляващи зловреден софтуер ● Променя настройките на защитната стена и на антивирусната програма ● Защишава файлове с криптиране или с пароли |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> ● Способен е да защити комплексно от злонамерени действия електронната среда, в която работи |
| Резултат от учене 5.5: | Решава проблеми при работата с ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> ● Посочва начините за решаване на рутинни проблеми при използване на цифрови технологии ● Изброява начините за инсталиране/преинсталиране на софтуерни продукти, използвани в дейността ● Изброява възможностите за актуализиране на дигиталните си компетентности |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> ● Избира и инсталира най-подходящия инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Променя настройките и опциите на операционната система или специализирания софтуер при решаване на проблеми |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да разреши нерутинен проблем, възникнал при работа с ИКТ |
| Резултат от учене 5.6: | Познава принципите на компютърните мрежи и интернет |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава основите на OSI модела • Изброява различните устройства, елементи на компютърните мрежи – мрежови адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори • Описва архитектурата и принципите на работа на Ethernet мрежите • Посочва спецификата на TCP/IP модела и архитектурата на интернет • Описва ролята на DNS за работата на интернет • Изрежда принципите на IP протокола, адресните схеми IPv4 и IPv6, и DHCP протокола |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разпознава елементи на компютърните мрежи – мрежови адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори • Настройва IP устройства за работа във вътрешни Ethernet мрежи и с реални IP адреси за работа в Интернет • Идентифицира неправилна конфигурация на мрежовите настройки на устройства и приложения • Коригира неправилна конфигурация на мрежовите настройки на устройства и приложения |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да работи самостоятелно с мрежови устройства и приложения и да ги настройва за работа във вътрешни компютърни мрежи и интернет |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана с намирането на информация в интернет по зададена тема, нейното съхранение и възпроизвеждане <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана със споделянето на файл в интернет пространството и изпращане на връзка (линк) за сваляне до друг потребител по електронната поща <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана със създаването, редакцията и оформлението на цифрово съдържание <p>Средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана с противодействие срещу злонамерено електронно съобщение <p>Средство 5:</p> |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана с инсталирането, преинсталирането и промяната на настройки на устройство и съпътстващия го софтуер <p>Средство б:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача за: <ul style="list-style-type: none"> • - настройване на компютър за работа във вътрешна Ethernet мрежа по DHCP • - настройване на компютър и с ръчно зададен адрес и осъществяване на комуникация с друго устройство в същата мрежа и в интернет • - настройване на маршрутизатор за работа в мрежата на интернет доставчик |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1, 2, 3, 4, 5, 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен/компютърен кабинет • Персонален компютър или лаптоп с мрежов интерфейс • Достъп до интернет • Компютърен кабинет с изградена Ethernet мрежа |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1, 2, 3, 4, 5 и 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поставените задачи са изпълнени самостоятелно и в рамките на предварително зададеното за това време • Демонстрирани са професионални знания, умения и компетентности, свързани с използването на ИКТ • Обяснява действията си и демонстрира разбиране за причините за резултатите от изпълнението на задачата |

ЕРУ 6

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Организация на работния процес |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 6.1: | Организира работния процес |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва структурата на фирмата • Изброява методи за нормиране на работния процес • Познава нормативните документи, свързани с професията • Описва планирането на ресурси, свързани с работния процес • Посочва използваната в дейността документация |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Планира процеса на работата си |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Съставя график на работните си задачи • Прилага изискванията на основните нормативни документи, свързани с професията • Попълва необходимата документация |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да организира рационално процеса на работата си за ефективно изпълнение на трудовите задачи |
| Резултат от учене 6.2: | Поема отговорност за качеството на работата си |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва видовете трудови дейности • Посочва изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности • Изброява начините за организация на дейностите в работния процес |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва изискванията за качествено изпълнение на задачите • Следва правилата за осигуряване на качество на обслужване на вътрешните и външни клиенти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е ефективно да планира и изпълнява трудовите дейности • Участва в изграждането и поддържането на ефективна работна среда |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира теоретични понятия при планирането и организацията на работния процес <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано решава зададения казус, свързан с организацията на работния процес |

ЕРУ 7

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Наименование на единицата: | Електротехника и автоматика |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |

| | |
|-------------------------------|---|
| Резултат от учене 7.1: | Познава основите на електротехниката и автоматиката |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира понятията електрически заряд, ток, електрически потенциал, електродвижещо напрежение (е.д.н.) и електрическо напрежение • Изброява видовете електрически вериги • Дефинира основните закони в електротехниката • Познава принципите на автоматичното регулиране и видове закони за регулаторите • Познава елементи за автоматично управление – датчици, регулатори, изпълнителни механизми • Описва разликите между автоматичен контрол, автоматично управление и автоматично регулиране • Описва функционалните схеми на различни системи за автоматично регулиране |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Изгражда прости електрически вериги • Свързва ниско волтова комбинирана електрическа верига • Използва по предназначение различни видове датчици и преобразователни елементи • Избира правилно елементи за автоматично управление – датчици, регулатори, изпълнителни механизми • Съставя блок-схема на алгоритъм за система за управление |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно, правилно и безопасно да свързва електрически вериги |
| Резултат от учене 7.2: | Измерва електрически величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва същността на различните електрически величини • Дефинира мерните единици за различните електрически величини • Описва връзката между ток, напрежение и съпротивление съгласно закона на Ом |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Измерва основните електрически величини • Използва необходимите уреди за измерване • Изчислява параметрите на електрическите машини на база на направени измервания • Спазва правилата за безопасност при всички дейности |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да измерва различни електрически величини, като проявява съобразителност, точност и отговорност • Прави оптимален избор на електрически машини, съобразен с влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони) |
| Резултат от учене 7.3: | Чертае електротехнически чертежи и схеми |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва символите, с които се обозначават различните електрически компоненти |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва основните елементи на електрическите инсталации • Изброява основните елементи на електроинсталационните материали |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва чертожни инструменти • Проверява ниско волтови електрически вериги • Работи с електротехнически инструменти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е без или с помощта на справочна литература да чертае прости електротехнически чертежи и схеми • Способен е самостоятелно и вярно да разчита електротехнически чертежи и схеми |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест • Решаване на проста електрическа верига <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Свързване на лабораторен стенд на проста електрическа верига, включваща сензор • Измерване на основни електрически величини: електрически ток, електрическо напрежение, електрическо съпротивление <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изготвяне на електротехнически чертеж или схема по техническо задание |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет • Учебна лаборатория • Лабораторни стендове • Градивни елементи • Лични предпазни средства <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет • Чертожни инструменти |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира професионални знания в областта на електротехниката и автоматиката, правилно свързва електрическата схема върху лабораторния стенд, спазва изискванията за безопасност, спазва изискванията на Международната система измерителни единици (SI) • Владее основните закони в електротехниката, притежава необходимите математически знания и умения, спазва изискванията на SI <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взети са всички необходими мерки за безопасност • Реализираната схема е работоспособна |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Изготвената схема (или чертеж) е ясна, прегледна и отговаря на заданието. Електрическите компоненти са правилно и точно изобразени, спазва изискванията на SI |
|--|---|

ЕРУ 8

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Градивни елементи в електрониката |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 8.1: | Идентифицира материалите и градивните елементи в електрониката |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Описва класификацията на градивните елементи в електрониката Описва принципа на работа на градивните елементи Назовава означенията на градивните елементи Познава корпусите на градивните елементи за обемен монтаж Познава корпусите на градивните елементи за SMD монтаж Изброява видовете материали, използвани в електрониката, техните предимства и недостатъци |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> Разпознава градивните елементи в електрическата схема Използва по предназначение справочници Работи с интернет базирана информация за градивните елементи Разпознава визуално основните материали, използвани в електрониката Разчита означенията върху корпусите на компонентите Разчита цветния код за резистори и кондензатори |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Способен е адекватно да идентифицира различните градивни елементи в електрониката |
| Резултат от учене 8.2: | Проверява изправността на градивните елементи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Дефинира параметрите на градивните елементи Описва корпусите на елементите за обемен монтаж Описва корпусите на елементите за SMD монтаж |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> Използва справочници |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Работи с интернет базирана информация за градивните елементи • Измерва с волтметър, амперметър, омметър, мултицет • Тества електронни платки за къси съединения, липса на електрическа връзка • Тества електронни платки за дефектни елементи |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да извърши прецизно входящ контрол на градивните елементи в съответствие с изискванията • Извършва с екип или самостоятелно качествен контрол на електронни платки |
| Резултат от учене 8.3: | Монтира/демонтира градивни елементи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва параметрите на градивни елементи • Познава корпусите на елементите за обемен монтаж • Познава видовете припои и флюсове • Идентифицира означенията от белия печат на платките |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Профилира (формова) градивни елементи за обемен монтаж • Споява със стандартен поялник • Споява с поялна станция с горещ въздух и съответните приставки • Използва помощни инструменти (секачи, пинсети, вакуумпомпи, зачиствачки, „трета ръка“) |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да извърши монтаж на градивни елементи върху печатна платка, съгласно конструкторска и технологична документация • Извършва самостоятелно корекция на печатни платки |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача - Работа със справочник и проверка изправността на компоненти, Монтаж/демонтаж на елементи за обемен и повърхностен (SMD) монтаж |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет, електронен тест - компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебна работилница • Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и аспирация • Голи печатни платки с бял печат, градивни елементи за обемен и повърхностен (SMD) монтаж • Електронни компоненти за обемен и повърхностен (SMD) монтаж • Справочници |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Работно облекло и защитни средства |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирани са задълбочени теоретични знания за материалите и градивните елементи в електрониката <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за работа с електрически поялници • Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност, правилно са определени изправните и неизправните елементи • 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 |

ЕРУ 9

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Аналогова и цифрова схемотехника |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 9.1: | Познава основните групи аналогови електронни устройства и техните параметри |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава видовете токозахранващи устройства (ТЗУ), генератори и усилватели • Описва принципа на работа на ТЗУ, генераторите и усилвателите • Идентифицира основните параметри на ТЗУ, генераторите и усилвателите • Идентифицира основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели • Познава основните схеми на свързване на операционните усилватели и аналоговите компаратори • Описва принципа на работа на инверторите и постояннотоковите (DC-DC) преобразуватели |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели • Работи с интернет базирана информация за генератори и усилватели • Прави опростено изчисляване на ТЗУ и RC усилвател |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Работи със справочници • Избира компоненти по зададени параметри • Изследва принципа на действие на основните аналогови схеми • Обяснява принципа на действие на основните аналогови схеми • Монтира аналогови електронни схеми върху учебна платка • Оживява аналогови електронни схеми върху учебна платка |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да монтира аналогова електронна схема |
| Резултат от учене 9.2: | Познава основните групи цифрови електронни устройства и техните параметри |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва видовете цифрови устройства и техните означения • Описва принципа на действие на последователностните схеми (ПС) и комбинационно-логическите схеми (КЛС) • Идентифицира основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС • Описва схемите и параметрите на генераторите на правоъгълни импулси (тактови генератори) |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае основните схеми на цифровите устройства с типовите елементи • Записва таблиците за истинност на цифровите схеми • Работи със справочници и софтуер за симулации • Обяснява принципа на действие на основните цифрови схеми • Оживява цифрови електронни схеми върху учебна платка |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да оживи цифрова електронна схема при спазване на изискванията за ЗБУТ |
| Резултат от учене 9.3: | Познава принципа на действие на Аналогово-Цифрови Преобразуватели (АЦП) и Цифрово-Аналогови Преобразуватели (ЦАП) |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва параметрите на АЦП • Посочва принципните схеми на АЦП • Описва параметрите на ЦАП • Изброява принципните схеми на ЦАП • Идентифицира АЦП и ЦАП в интегрално изпълнение |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Изследва работата на АЦП и ЦАП • Анализира работата на АЦП и ЦАП • Изчислява параметрите на АЦП и ЦАП |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е точно да приложи АЦП и ЦАП в електронно изделие |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен тест (писмен или електронен) с включено изчисляване на блок от аналогово устройство или цифрово устройство <p>Средство 2:</p> |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторно изследване - Изследване на електронна схема върху лабораторен стенд <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – Монтиране и оживяване на електронно устройство върху учебна платка |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебна лаборатория Мултицети, сигнал-генератори, осцилоскопи, захранващи блокове Лабораторни стендове ПС, КЛС, АЦП, ЦАП в интегрално изпълнение Справочници <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебна работилница Мултицети, сигнал-генератори, осцилоскопи, захранващи блокове Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и аспирация Учебна платка, електронни компоненти за обемен и SMD монтаж Работно облекло и защитни средства Важно: Да се работи с безоловен припой |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрирани са задълбочени теоретични знания за видовете аналогови електронни схеми, принципа на действие, параметри, предимства и недостатъци, област на приложение <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Оценява се протокола от проведеното лабораторно изследване с включени: схема на лабораторната постановка, списък на използваната апаратура, кратки теоретични сведения, таблици, графики, осцилограми от проведените изследвания, изчисления, анализ на получените данни <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрирани са умения за прилагане на 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 |

ЕРУ 10

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Приложен софтуер в електрониката |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 10.1: | Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки • Описва възможностите на софтуера за изчертаване на принципна електрическа схема • Описва най-разпространените програмни продукти за създаване и редактиране на текстова информация • Изброява възможностите на софтуера за генериране на печатна платка от електрическа схема |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки • Използва най-разпространените програмни продукти за проектиране на електрически принципни схеми • Създава и редактира текстова информация • Отпечатва спецификация на използваните градивни елементи • Отпечатва електрическата схема, спецификацията и графичния оригинал на печатната платка |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Правилно използва ИКТ при работа с електрически схеми и печатни платки |
| Резултат от учене 10.2: | Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава стандартите за изготвяне на конструкторска и технологична документация • Описва възможностите и изискванията на софтуера за изготвяне на конструкторска и технологична документация |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва най-разпространените програмни продукти за изготвяне на конструкторска и технологична документация • Отпечатва конструкторска документация • Отпечатва технологична документация |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да използва правилно приложен софтуер при работа с конструкторска и технологична документация |

| | |
|--|---|
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практически тест – Откриване на съответствие между печатна платка и електрическа схема <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практически тест – Откриване на съответствие между електрическа схема и спецификация на градивните елементи |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Компютърна зала с инсталирана система и достъп до интернет, мрежов принтер, предварително подготвени електрически принципни схеми (различна за всеки обучаван) <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Компютърна зала с инсталирана система, програми за създаване на текстови документи (текст, таблици, структури от данни) и достъп до интернет, мрежов принтер, конструкторска документация на електронно изделие |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Експедитивно и правилно откриване на съответствието между печатна платка и електрическа схема, експедитивно откриване на позиция на конкретен елемент върху печатната платка, успешно принтира изходните файлове <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Експедитивно и правилно открива съответствието между електрическата схема и спецификацията на градивните елементи, успешно принтира изходните документи |

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Автоматизация на непрекъснати производства“ – трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 11

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Технически средства за автоматизация |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 11.1: | Измерва технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Дефинира основни понятия, методи и средства за измерване, контрол и регулиране на технологични величини Познава основни характеристики на технически средства за автоматизация |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Познава основните измервателни апарати, електрически апарати за управление • Прави разлика между измерване, контрол и регулиране и управление |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае и разчита блокови схеми и измервателни вериги • Идентифицира методите и средствата за измерване и контрол на технологични величини • Подбира самостоятелно и подготвя необходимите измервателни уреди за контрол и регулиране |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно прави оптимален подбор на контролно-измервателни средства • Самостоятелно и с правилни средства и методи измерва технологични величини |
| Резултат от учене 11.2: | Познава технически средства за контрол и регулиране на технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Разбира и анализира явленията и процесите при контрол и регулиране на технологични величини • Описва устройството на изучаваните технически средства |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разпознава графичните означения на изучаваните електрически, хидравлични и пневматични елементи • Проверява изправност на елементи, апарати и устройства |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно или в екип подбира и свързва възли и устройства за системи за автоматизация |
| Резултат от учене 11.3: | Монтира, демонтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично регулиране |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява конструктивното изпълнение и техническите параметри на съответни възли и устройства – електрически, пневматични, хидравлични • Разбира и анализира процесите, действието, техническите характеристики и поведението в експлоатационни условия на техническите средства за автоматизация |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разчита електрически вериги, електронни схеми и схеми на свързване на техническите средства за автоматизация в системи за регулиране • Монтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично управление и регулиране • Демонтира и заменя с подходящи неизправните или дефектирали елементи |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно или в екип да извърши монтаж, демонтаж и да пусне в действие елементи от система за автоматично управление и регулиране |
| Средства за оценяване: | Средство 1: |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоретичен изпит <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на практическа задача |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Кабинет по практика или реално работно място |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Оценяват се знанията за измервателни вериги: видове, елементи, метрологични характеристики. Видове технологични величини. Методи за измерване и контрол. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрира задълбочени познания относно техническите средства за измерване на технологични величини, електрически и пневматични регулатори, изпълнителни механизми и регулиращи органи, както и тяхното приложение. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача: Извършва правилно подбор на технически средства за контрол и регулиране на конкретна технологична величина. Индивидуални или групови практически задания свързани с различни видове технически средства за автоматизация. |

ЕРУ 12

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Автоматизация и управление на производството |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 12.1: | Прави избор и настройка на промишлени регулатори |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Разбира и обяснява основните свойства и характеристики на обектите за регулиране Познава основните величини, свойства и характеристики на елементите на системите за автоматично регулиране (САР) |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Познава същността, закона за регулиране, характеристиките и устойчивост на САР с различните видове регулатори • Обосновава начините на работа, избора и настройката на промишлените регулатори |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира законите на регулиране и работата на регулаторите в САР на технологични величини • Избира елементи, възли и детайли за изграждане на промишлени регулатори |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно избира и настройва промишлени регулатори, съобразно изискванията към САР |
| Резултат от учене 12.2: | Познава системите за автоматично регулиране на основни технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава характерните особености и елементи на системите за регулиране на основни технологични величини • Разбира и обяснява основните свойства и характеристики на сложни обектите за регулиране • Идентифицира елементите на едноконтурните и многоконтурните системи за автоматично регулиране |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Документира и анализира резултатите от направените измервания и прави изводи за предимствата и недостатъците на изследваните елементи и схеми • Проверява изправността на техническите устройства за управление и отстранява грешки |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Синтезира блокови, структурни и функционални схеми за управление на технологични процеси |
| Резултат от учене 12.3: | Познава системите за автоматично регулиране и управление на основни апарати и процеси |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава графичните означения на елементите и разчита схеми на САР и САУ • Познава видовете, свойствата и характеристиките на сложни САР • Обяснява методите за управление и автоматизация на основни процеси и апарати |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира характерните особености и предназначението на модулите, от които е изградена автоматизираната система • Извършва монтаж, демонтаж и пуска в действие модули от автоматизирана система |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно или в екип избира елементи, възли и детайли за изграждане на автоматизирани системи и подсистеми за регулиране на основни апарати и процеси |
| Средства за оценяване: | Средство 1: |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен изпит <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен изпит <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на практическа задача: Избор на елементи, възли и детайли за изграждане на автоматизирани системи и подсистеми |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабинет по практика или реално работно място |
| Критерии за оценяване: | <ul style="list-style-type: none"> • За средство 1: • Демонстрира задълбочени познания относно основните свойства и характеристики на обектите за регулиране, основните величини, свойства и характеристики на елементите на САР, както и за начините на работа, видовете, законите за регулиране и настройката на промишлените регулатори. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени познания относно основните свойства и характеристики на сложни обектите за регулиране, характерните особености, видове и елементи на едноконтурните и многоконтурните системи за автоматично регулиране на основни технологични величини, процеси и апарати. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Извършва правилните операции, свързани с избор на елементи, възли и детайли за изграждане на автоматизирани системи и подсистеми |

ЕРУ 13

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Електрозадвижвания в автоматизираните системи |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 13.1: | Познава електрическите апарати и машините за електрозадвижване |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава устройството и принципа на работа на машините и апаратите, използвани за електрозадвижване |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Познава и обяснява режимите на работа и механичните характеристиките на електрическите двигатели и производствени механизми • Познава процесите на управление на електрозадвижванията |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва видовете електрически машини и апарати според тяхното приложение • Сравнява процесите и явленията в различните електрически машини и апарати • Анализира характеристиките на различните електрически машини |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Разбира и анализира явленията и процесите в електрическите машини и апарати, техните характеристики и поведението им в експлоатационни условия |
| Резултат от учене 13.2: | Познава автоматизираните системи с релейно-контактно управление на електрозадвижванията |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва типовите възли от схеми за релейно-контактно управление • Разпознава видовете защиты и блокировки в схемите за управление • Обяснява методите за пускане, реверсиране, спиране и регулиране на скоростта на различните видове двигатели |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва основните принципи при съставяне на релейно-контактни схеми • Съставя схеми и обосновава избора на подходящи елементи • Сравнява различните методи за управление на електрозадвижването и тяхното приложение |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно и в екип извършва анализ и синтез на системи за автоматизирано електрозадвижване |
| Резултат от учене 13.3: | Познава импулсното и честотно управление на електрозадвижванията |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира автоматичното безконтактно управление, възможностите и приложението му • Познава импулсното и честотно управление, възможностите и приложението им • Познава методите за импулсно регулиране на скоростта на двигателите • Обяснява видовете схеми за импулсно и честотно управление |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разчита принципни схеми на електрозадвижванията • Използва възможностите и прилага импулсното и честотно управление |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира, сравнява и прилага различните методи за управление на електрозадвижването |

| | |
|--|---|
| Средства за оценяване: | Средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен изпит Средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на практическа задача |
| Условия за провеждане на оценяването: | За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Кабинет по практика или реално работно място |
| Критерии за оценяване: | За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени познания относно видовете електрически машини и апарати и тяхното приложение, типове възли от схеми за релейно-контактно управление, видовете защиты и блокировки в схемите за управление, процесите на управление на електрозадвижванията, импулсното и честотно управление, възможностите и приложението им За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> • Разчита предоставени принципни схеми за пускане, реверсиране, спиране и регулиране на скоростта на различните видове двигатели • Сравнява и различните методи за управление на електрозадвижването |

ЕРУ 14

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Микропроцесорни системи за управление |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 14.1: | <ul style="list-style-type: none"> • Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава функционалната схема на микропроцесор и микропроцесорна система • Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесор • Познава структурата на микропроцесорна система |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Систематизира и използва техническа документация и източници на информация • Различава микропроцесорни архитектури |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Използва възможностите на микропроцесорните системи (МПС) в автоматизацията |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Мотивирано подбира по определени критерии подходящи микропроцесори • Предлага конкретни мерки за правилната експлоатация на микропроцесорната система |
| Резултат от учене 14.2: | <ul style="list-style-type: none"> • Познава структурата и функционирането на отделните компоненти на микропроцесорните системи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира основните компоненти на стандартна микропроцесорна система • Идентифицира основните принципи за въвеждане и извеждане на данни • Познава най-разпространените стандартни интерфейси за връзка с периферни устройства |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира и сравнява по зададени критерии съществуващи микрокомпютърни системи • Съвързва периферни устройства към микропроцесорна система чрез подходящия интерфейс |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Съобразително и аналитично използва функционалността на микрокомпютърна система за управление на периферни устройства • Асемблира качествено микропроцесорна система |
| Резултат от учене 14.3: | Познава архитектурата, характеристиките и приложението на микроконтролерите |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира апаратната и програмната структура и принципа на работа на конкретен контролер • Маркира входно-изходните модули на конкретен контролер • Познава интерфейсите за връзка с периферни устройства на конкретен контролер |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Търси и проучва каталожна информация • Избира подходящ контролер |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да използва функционалността на конкретен микроконтролер за управление на периферни устройства • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на контролера |
| Средства за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелна задача – изготвя презентация за конкретен микропроцесор и/или за иновации в микропроцесорните технологии |

| | |
|--|--|
| Условия за провеждане на оценяването: | За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет За средство 3: <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет оборудван с интерактивна дъска |
| Критерии за оценяване: | За средство 1: <ul style="list-style-type: none"> Теоретичен тест - Оценяват се знанията за функционалната схема на микропроцесор и микропроцесорна система, познанията за архитектурата и принципа на действие на микропроцесор и структурата на микропроцесорна система За средство 2: <ul style="list-style-type: none"> 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 За средство 3: <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – оценяват се качествата на презентацията по отношение на прецизност и вярност, актуалност, визия, ресурси, времетраене |

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура“ – трета степен на професионална квалификация

ЕРУ 15

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Технически средства за автоматизация |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 15.1: | Измерва технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Дефинира основни понятия, методи и средства за измерване, контрол и регулиране на технологични величини Познава основни характеристики на технически средства за автоматизация |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Познава основните измервателни апарати, електрически апарати за управление и защита • Прави разлика между измерване, контрол и регулиране |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае и разчита измервателни вериги • Прилага методите и средствата за измерване и контрол на технологични величини • Подбира самостоятелно и подготвя необходимите измервателни уреди за всеки конкретен случай |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно прави оптимален подбор на контролно-измервателни средства • Самостоятелно, с правилни средства и методи измерва технологични величини |
| Резултат от учене 15.2: | Познава технически средства за контрол и регулиране на технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Разбира и анализира явленията и процесите при контрол и регулиране на технологични величини • Описва устройството на изучаваните технически средства |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разпознава графичните означения на изучаваните електрически и пневматични елементи • Проверява изправност на елементи, апарати и устройства |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно или в екип подбира и свързва възли и устройства за системи за автоматизация |
| Резултат от учене 15.3: | Монтира, демонтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично регулиране |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява конструктивното изпълнение и техническите параметри на съответни възли и устройства – електрически, пневматични • Разбира и анализира процесите, действието, техническите характеристики и поведението в експлоатационни условия на техническите средства за автоматизация |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разчита електрически вериги, електронни схеми и схеми на свързване на техническите средства за автоматизация в системи за регулиране • Монтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично управление и регулиране • Демонтира и заменя с подходящи неизправните или дефектирали елементи |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно или в екип да извърши монтаж, демонтаж и да пусне в действие елементи от система за автоматично регулиране |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) |

| | |
|--|--|
| | <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен изпит <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на практическа задача |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабинет по практика или реално работно място |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценяват се знанията за измервателни вериги: видове, елементи, метрологични характеристики. Видове технологични величини. Методи за измерване и контрол. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени познания относно техническите средства за измерване на технологични величини, електрически и пневматични регулатори, изпълнителни механизми и регулиращи органи, както и тяхното приложение. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача: Извършва правилно подбор на технически средства за контрол и регулиране на конкретна технологична величина. • Индивидуални или групови практически задания свързани с различни видове технически средства за автоматизация. |

ЕРУ 16

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Микропроцесорни системи за управление |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 16.1: | Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава функционалната схема на микропроцесор и микропроцесорна система • Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесор • Познава структурата на микропроцесорна система |

| | |
|--------------------------------|---|
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Систематизира и използва техническа документация и източници на информация • Различава микропроцесорни архитектури • Използва възможностите на микропроцесорните системи (МПС) в автоматизацията |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Мотивирано подбира по определени критерии подходящи микропроцесори • Предлага конкретни мерки за правилната експлоатация на микропроцесорната система |
| Резултат от учене 16.2: | Познава структурата и функционирането на отделните компоненти на микропроцесорните системи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира основните компоненти на стандартна микропроцесорна система • Идентифицира основните принципи за въвеждане и извеждане на данни • Познава най-разпространените стандартни интерфейси за връзка с периферни устройства |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира и сравнява по зададени критерии съществуващи микрокомпютърни системи • Съвързва периферни устройства към микропроцесорна система чрез подходящия интерфейс |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Съобразително и аналитично използва функционалността на микрокомпютърна система за управление на периферни устройства • Асемблира качествено микропроцесорна система |
| Резултат от учене 16.3: | Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира апаратната и програмната структура и принципа на работа на конкретен контролер • Маркира входно-изходните модули на конкретен контролер • Познава интерфейсите за връзка с периферни устройства на конкретен контролер |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Търси и проучва каталожна информация • Избира подходящ контролер |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да използва функционалността на конкретен микроконтролер за управление на периферни устройства • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на контролера |
| Средства за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>За средство 3:</p> |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Самостоятелна задача – изготвя презентация за конкретен микропроцесор и/или за иновации в микропроцесорните технологии |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет оборудван с интерактивна дъска |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоретичен тест - Оценяват се знанията за функционалната схема на микропроцесор и микропроцесорна система, познанията за архитектурата и принципа на действие на микропроцесор и структурата на микропроцесорна система <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – оценяват се качествата на презентацията по отношение на прецизност и вярност, актуалност, визия, ресурси, времетраене |

ЕРУ 17

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Осигурителни системи в ж.п. инфраструктура |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 17.1: | Познава маршрутно-релейни и компютърни гарови централизации |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Познава същността и предназначението на апаратите за управление Познава устройството и принципа на действие на апаратурата за управление на маршрутно-релейните централизации |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Познава вътрешната архитектура на компютърна гарова централизация • Описва общите тенденции в развитието на осигурителната техника • Познава стандартите за компютърни гарови централизации в Европа • Описва взаимозависимостите между стрелки, сигнали и маршрути |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Проследява схеми за проверка на условията при нареждане на маршрут • Извършва сравнение между апаратурата за управление на маршрутно-релейните централизации (МРЦ) Н-68, МН-70 и блочна маршрутно-релейна централизация (МРЦ) • Построява блокови и функционални схеми на маршрутно-релейните и на компютърните централизации • Реализира маршрутизация на влакови и маневрени придвижвания в гара по зададено коловозно развитие • Заменя релейни схеми с електронни, които да изпълняват същите функции • Въвежда и извежда информация на компютъризирана централизация |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа за маршрутно-релейни и компютърни гарови централизации |
| Резултат от учене 17.2: | Познава устройството и принципа на действие на системите от междугаровата автоматика |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава условните обозначения на елементната база и основните понятия от теорията на надеждността и значението им за железопътната практика • Описва устройството и принципът на действие на системите от междугаровата автоматика • Познава видовете сензори, използвани в железопътната автоматика и основните им параметри • Познава методите и техническите средства за контрол на междугарието |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Проследява алгоритъма на работа на релейна-полуавтоматична блокировка (РПАБ) и автоматична блокировка (АБ) • Анализира блокови и принципни схеми • Класифицира сензори по определени признаци • Прави сравнителна характеристика между устройствата |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Организира надеждно и безопасно преминаване на подвижен състав в междугарие |

| | |
|--|---|
| Резултат от учене 17.3: | Монтира, демонтира и поддържа осигурителни системи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава конструкцията, предназначението, устройството на кабелите от осигурителната и съобщителната техника и разчита означенията им • Познава предназначението, режимите на работа на релсовите токови вериги • Описва устройството, принципа на действие, правилата за техническа експлоатация и профилактика на градивните елементи, използвани в различните маршрутно-релейни централизации (МРЦ) • Познава устройството, принципа на действие, правилата за експлоатация и профилактика на токозахранващите устройства • Познава методите и средствата за откриване и отстраняване на повреди чрез електрически измервания |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Обработва кабели от осигурителната и съобщителна техника • Извършва монтаж, демонтаж и ремонт на кабелните съоръжения - муфи, светофарен, стрелкови и универсален крайщници, разпределителна кутия • Открива и отстранява повреди в релетата от осигурителната и съобщителна техника • Извършва монтаж, демонтаж и ремонт на конструктивни елементи от гаровите централизации |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно или в екип да извърши монтаж и демонтаж на електронни елементи, използвани в осигурителните системи и да поддържа, свързва, ремонтира и настройва конструктивни елементи от осигурителните системи |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на практическа задача |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабинет по практика или реално работно място |

ЕРУ 18

| | |
|-----------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Комуникационни системи в ж.п. инфраструктура |
|-----------------------------------|--|

| | |
|------------------------------------|---|
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 18.1: | Познава основните характеристики, класификацията, структурата и принципите на действие на преносните среди, мултиплексните и комутационните системи. |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава видовете преносни линии, използвани в комуникационната техника • Описва разпространението на радиорелейните вълни в зависимост от обхватите им • Познава видовете мултиплексни системи, параметри, принцип на действие и характеристики • Познава видовете комутационни технологии, структура, канали и управление • Изброява видове мрежи, номерационен план и таксуване на разговор |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Прилага видовете мултиплексиране по комутационните канали • Използва начините за уплътняване на системи • Използва технологиите, приложени в комутационните системи • Разчита номерационни план и таксуването на разговора |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа за преносните среди и системи в телекомуникациите |
| Резултат от учене 18.2: | Познава основните характеристики, класификацията, структурата и принципите на действие на мобилните телекомуникации |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава мрежите за предаване на данни • Разпознава глобалните и локалните мрежи за предаване на данни • Познава архитектурите на мрежата • Описва физическите параметри на комуникационните канали и техния капацитет • Разпознава устройствата за връзка между мрежите за данни |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва видовете мрежи за предаване на данни • Използва методите за достъп и основните устройства за връзка между мрежите за данни |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа в мобилните телекомуникации |

| | |
|--|---|
| Резултат от учене 18.3: | Монтира, демонтира и поддържа комуникационни системи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава видовете съобщителни кабели, инструкциите и начините за обработка и възможните връзки • Познава видовете оптични кабели, инструкциите и начините за обработка и възможните връзки • Познава структура на комутационната системи • Познава видовете централизации в жп транспорта |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва, контролира, тества, открива и отстранява повреди на съобщителни кабели • Използва, контролира, тества, открива и отстранява повреди на оптични кабели • Използва начините на полагане и извършва измервания на оптичните кабелни линии |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно и/или в екип да организира монтаж, демонтаж и поддръжка на комуникационни системи |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на практическа задача |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабинет по практика или реално работно място |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен тест - Оценяват се знания относно видовете преносни линии използвани в комуникационната техника, разпространението на радиорелейните вълни в зависимост от обхватите им, видовете мултиплексни системи, параметри, принцип на действие и характеристики, видовете комутационни технологии, структура, канали и управление, видове мрежи, номерационен план и таксуване на разговор, видовете мултиплексиране по комутационните канали, начините за уплътняване на системи, технологиите приложени в комутационните системи, номерационен план и таксуването на разговора <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен тест - Оценяват се знания относно, видове мрежи за предаване на данни, архитектурите на мрежата, физическите параметри на комуникационните канали и техния капацитет, устройствата за връзка между мрежите за данни, методите за |

| | |
|--|--|
| | <p>достъп и основните устройства за връзка между мрежите за данни</p> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача: Извършва правилните операции, свързани с монтаж и демонтаж и поддръжка на комуникационни системи |
|--|--|

ЕРУ по обща професионална подготовка – единна за всички професии с четвърта степен на професионална квалификация от СППО

ЕРУ 19

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Здравословни и безопасни условия на труд |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 19.1: | Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място • Посочва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ • Изброява нормативните разпоредби, касаещи осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд за конкретната трудова дейност и за свързаните трудови дейности • Представя информация за рисковете за здравето и безопасността при извършваната трудова дейност и свързани с нея трудови дейности • Представя информация за мерките за защита и средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ • Изброява разпоредбите за провеждане на инструктаж на работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Участва в прилагането на мерките за предотвратяване, намаляване и ограничаване на рисковете за здравето и |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <p>безопасността на работното място при различни трудови дейности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инструктира работещите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд • Контролира прилагането на необходимите мерки за защита • Участва в процеса за осигуряване на безопасност при работата • Използва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Създава организация за изпълнение на трудовите дейности при спазване нормативните разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд • Изпълнява трудовата дейност при спазване на необходимите мерки за осигуряване на безопасност • Проявява отговорност към останалите участници в трудовия процес |
| Резултат от учене 19.2: | Участва в създаването на организация за осъществяване на превантивна дейност по опазване на околната среда |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва разпоредбите за опазване на околната среда • Описва основните изисквания за разделно събиране на отпадъци • Посочва разпоредбите за съхранение, използване и изхвърляне на опасни отпадъци |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Организира сортирането на опасни отпадъци и излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране • Организира съхранението на опасни отпадъци и излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира възможните причини за екологично замърсяване |
| Резултат от учене 19.3: | Създава организация за овладяването на рискови и аварийни ситуации |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва основните рискови и аварийни ситуации • Описва основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност • Обяснява основните стъпки за действие при аварии и аварийни ситуации • Обяснява видовете травми и методите за оказване на първа помощ • Посочва реда за разследване на трудови злополуки |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва терминологията, свързана с аварийните ситуации |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Контролира спазването на мерките за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност • Контролира спазването на правилата за действие при аварии и аварийни ситуации • Координира действията на работния екип при аварии и опасни ситуации • Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа • Оказва първа помощ на пострадали при авария • Организира спазването на правилата за действие при аварии и аварийни ситуации |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира рисковете за възникване на пожар или аварийна ситуация, прави предложения за актуализиране на вътрешнофирмените правила за пожарна и аварийна безопасност • Участва в създаването на организация за овладяването на възникнал пожар и/или авария, в съответствие с установените вътрешнофирмени правила за пожарна и аварийна безопасност |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <p>Владее теоретични знания за:</p> <ul style="list-style-type: none"> • хигиенните норми • здравословните и безопасни условия на труд на работното място • превантивната дейност за опазване на околната среда • овладяването на аварийни ситуации и оказването на първа помощ на пострадали. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Избира бързо и уверено най-адекватния тип поведение при зададената рискова ситуация • Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ |

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Предприемачество |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 20.1: | Познава основите на предприемачеството |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва същността на предприемачеството • Познава принципите на предприемаческата дейност • Посочва видовете предприемачески умения |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Проучва предприемаческите процеси, свързани с дейността му • Открива възможности за предприемачески инициативи • Анализира практически примери за успешно управление на дейността на организацията |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Предлага нови идеи за успешно изпълнение на трудовите дейности |
| Резултат от учене 20.2: | Формира предприемаческо поведение |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва характеристиките на предприемаческото поведение • Изрежда видовете предприемаческо поведение • Описва факторите, които влияят върху предприемаческото поведение • Изброява значими за упражняваната професия социални и личностни умения |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Прилага в дейността си подходящи предприемачески идеи • Идентифицира нови възможности за повишаване на ефективността на повереното звено • Преценява необходимостта от промени, свързани с подобряване на работата • Предлага иновативни идеи при изпълнението на работни проекти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да предложи възможно решение за подобряване ефективността на поверения екип |
| Резултат от учене 20.3: | Участва в разработването на план за дейността |

| | |
|--|---|
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Изброява основните елементи, изисквания и етапи при разработване на план за дейността • Посочва факторите на обкръжаващата среда • Описва реда за реализиране на доставка – проучване, снабдяване и отчитане на материалните средства |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Планира снабдяването организацията с необходимите материали • Анализира дейностите в работната организация на организацията |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Разработва в екип проект на план за дейността на организацията |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владее основните теоретични постановки в областта на предприемачеството <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на описания проблем в зададения казус/сценарий |

ЕРУ 21

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Икономика |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 21.1: | Познава основите на пазарната икономика |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява общата теория на пазарната икономика • Познава основните икономически проблеми - оскъдност, ресурси, избор |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Описва ролята на държавата в пазарната икономика • Изрежда видовете икономически субекти |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Прилага в работата си основните принципи на пазарната икономика • Информира се за успешни практически примери за управление на различни делови начинания |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да идентифицира успешни практически примери за управление на делови начинания като обясни ролята на всеки икономически субект, ангажиран в тях |
| Резултат от учене 21.2: | Познава характеристиките на дейността в дадена организация |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва основите на пазарното търсене и пазарното предлагане • Дефинира икономически понятия - приходи, разходи, печалба, рентабилност и други |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява основни икономически понятия в контекста на дейността на организацията • Прилага в работата си принципите за ефективно осигуряване и разпределяне на ресурсите |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да анализира икономическите принципи в контекста на дейността на дадената организация |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Писмен изпит/Тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владее основните теоретични знания в областта на икономиката <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано определя действията за разрешаване на проблема в зададения казус/сценарий |

ЕРУ по отраслова професионална подготовка - единна за всички професии с четвърта степен на професионална квалификация от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“

ЕРУ 22

| | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Наименование на единицата: | Комуникация и чужд език |
| Ниво по НКР | 5 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 22.1: | Общува ефективно в работния екип |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва отделните длъжности в екипа • Разграничава ролите на участниците в екипа • Описва взаимоотношенията и йерархичните връзки в екипа • Обяснява ролята на ефективното общуване в екипната работа |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва йерархията в екипа • Комуникира активно с отделните участници от екипа в работния процес • Дава конструктивна обратна връзка на колегите от екипа |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да общува ефективно в екипа и да дава конструктивна обратна връзка |
| Резултат от учене 22.2: | Води ефективна бизнес комуникация |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва етичните норми в комуникацията • Изрежда правилата за вербална и невербална комуникация • Посочва адекватното поведение при конфликт • Изброява правилата и изискванията за делова кореспонденция |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Води делова комуникация – писмена и устна • Предоставя необходимата информация за удовлетворяване изискванията на клиентите • Избягва конфликтни ситуации • Съдейства за решаване на конфликтни ситуации |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да провежда ефективна устна и писмена комуникация с колеги и клиенти, спазвайки изискванията за делово общуване |
| Резултат от учене 22.3: | Ползва чужд език, свързан с професионалната дейност |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава основната професионална терминология на чужд език • Изброява източници за информация в професионалната област на чужд език • Изрежда основните области на приложимост на чужд език по професията |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чете и разбира професионални текстове на чужд език (специализирана литература, документация и други) • Ползва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Ползва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с колеги и клиенти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Владее технически английски език на добро ниво за разчитане на софтуера за конфигуриране и техническата документация |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Провеждане на разговори на професионални теми |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени знания относно ефективното общуване в работна среда. Владее чужд език по професията <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Провежда разговори по професионални теми на чужд език • Разчита техническа документация на английски език |

ЕРУ 23

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Използване на информационни и комуникационни технологии в професионалната си дейност |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 23.1: | Обработка информация с ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Изброява интернет търсачки и мотивира избора си • Обяснява употребата на филтри и оператори за търсене • Знае за съществуването на невярна или подвеждаща информация в интернет и начини за оценка на надеждността ѝ • Посочва същността на WEB каналите (RSS и други) за получаване на информация • Описва начините за съхранение на цифрова информация на различни електронни носители • Описва начини за създаване на поддиректории (папки) • Изброява начините за преместване на файлове от една поддиректория (папка) в друга • Познава различни програми за възпроизвеждане на даден тип цифрово съдържание (текст, изображение, аудио, видео) • Посочва различни доставчици на облачни услуги |

| | |
|--------------------------------|---|
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> ● Използва търсачка за намиране на информация като прилага различни филтри и използва оператори за търсене (символи и други) ● Използва WEB канали (RSS и други) за получаване на информация ● Сравнява информацията в различни източници и оценява нейната надеждност с помощта на набор от допълващи се критерии ● Записва и съхранява в различни формати цифрово съдържание (текст, изображения, аудио, видео, WEB страници и др.) по класифициран начин, използвайки поддиректории (папки) ● Използва облачни услуги за съхранение на информация ● Възпроизвежда записано цифрово съдържание |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> ● Демонстрира свободно владение на ИКТ при обработването на информация |
| Резултат от учене 23.2: | Осъществява комуникация посредством ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> ● Изброява доставчици на услугата електронна поща ● Описва софтуер за аудио и видео разговори ● Изброява доставчици на услуги за споделяне на файлове ● Описва принципите за онлайн пазаруване и плащане ● Изброява онлайн общности (социални мрежи), създадени за обмен на знания и опит в професионалната област ● Обяснява предимствата от използване на електронен подпис |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> ● Използва електронна поща ● Използва разширени функции на софтуер за аудио и видео разговори ● Споделя файлове, спазвайки правилата на онлайн комуникация ● Използва електронни услуги като онлайн-пазаруване, електронно банкиране, взаимодействие с институции и др. ● Използва електронен подпис за авторизация ● Обменя знания и опит в онлайн общности в сферата на комуникациите |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> ● Демонстрира свободно владение на ИКТ при онлайн комуникация |
| Резултат от учене 23.3: | Създава цифрово съдържание с ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> ● Посочва функционалностите на софтуерите за създаване и редакция на цифрово съдържание от различен тип (текст, таблици, изображения, аудио, видео) ● Описва функционалностите на редакторите за създаване и поддържане на шаблонни интернет страници и/или блогове |

| | |
|--------------------------------|---|
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Създава цифрово съдържание (текст, таблици, изображения, аудио, видео) с различни оформлениа • Редактира създадено цифрово съдържание • Използва редактори за създаване и поддръжка на шаблонни интернет страници и/или блогове |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира свободно владеене на ИКТ при създаването на електронно съдържание |
| Резултат от учене 23.4: | Осигурява сигурност и защита на комуникационната и информационна среда |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва рисковете за сигурността при работа онлайн • Дефинира функциите на защитните стени и на антивирусните програми • Описва начините за защита на файлове с криптиране или с пароли • Познава протоколи за защита на комуникацията между устройства и приложения и такива, които са лесно уязвими на атаки, прихващане и подслушване • Посочва разликата при посещение на HTTP и HTTPS страници • Описва аспектите на т.нар. социално инженерство в аспекта на информационната сигурност • Посочва значението на работата с пароли и принципите за тяхното формиране, съхранение и опазване |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разбира значението на опазването на личната информация за опазването на информационната сигурност • Идентифицира подвеждащи и/или злонамерени съобщения и интернет страници • Съставя пароли с висока сигурност • Работи със софтуер за съхранение на пароли • Активира филтри на електронна поща против нежелани съобщения • Разпознава файлове, представляващи зловреден софтуер • Променя настройките на защитната стена и на антивирусната програма • Защишава файлове с криптиране или с пароли |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да защити комплексно от злонамерени действия електронната среда, в която работи |
| Резултат от учене 23.5: | Решава проблеми при работата с ИКТ |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва начините за решаване на рутинни проблеми при използване на цифрови технологии • Изброява начините за инсталиране/преинсталиране на софтуерни продукти, използвани в дейността |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Изброява възможностите за актуализиране на дигиталните си компетентности |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> Избира и инсталира най-подходящия инструмент, устройство, приложение, софтуер или услуга за решаване на проблеми Променя настройките и опциите на операционната система или специализирания софтуер при решаване на проблеми |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Способен е самостоятелно да разреши нерутинен проблем, възникнал при работа с ИКТ |
| Резултат от учене 23.6: | Познава принципите на компютърните мрежи и интернет |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> Познава основите на OSI модела Изброява различните устройства, елементи на компютърните мрежи – мрежови адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори Описва архитектурата и принципите на работа на Ethernet мрежите Посочва спецификата на TCP/IP модела и архитектурата на интернет Описва ролята на DNS за работата на интернет Изрежда принципите на IP протокола, адресните схеми IPv4 и IPv6, и DHCP протокола |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> Разпознава елементи на компютърните мрежи – мрежови адаптери, концентратори, комутатори, маршрутизатори Настройва IP устройства за работа във вътрешни Ethernet мрежи и с реални IP адреси за работа в Интернет Идентифицира неправилна конфигурация на мрежовите настройки на устройства и приложения Коригира неправилна конфигурация на мрежовите настройки на устройства и приложения |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Способен е да работи самостоятелно с мрежови устройства и приложения и да ги настройва за работа във вътрешни компютърни мрежи и интернет |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Изпълнение на задача, свързана с намирането на информация в интернет по зададена тема, нейното съхранение и възпроизвеждане <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Изпълнение на задача, свързана със споделянето на файл в интернет пространството и изпращане на връзка (линк) за сваляне до друг потребител по електронната поща <p>Средство 3:</p> |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана със създаването, редакцията и оформлението на цифрово съдържание <p>Средство 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана с противодействие срещу злонамерено електронно съобщение <p>Средство 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изпълнение на задача, свързана с инсталирането, преинсталирането и промяната на настройки на устройство и съпътстващия го софтуер <p>Средство 6:</p> <p>Изпълнение на задача за:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - настройване на компютър за работа във вътрешна Ethernet мрежа по DHCP • - настройване на компютър и с ръчно зададен адрес и осъществяване на комуникация с друго устройство в същата мрежа и в интернет • - настройване на маршрутизатор за работа в мрежата на интернет доставчик |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1, 2, 3, 4, 5, 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен/компютърен кабинет • Персонален компютър или лаптоп с мрежов интерфейс • Достъп до интернет • Компютърен кабинет с изградена Ethernet мрежа |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1, 2, 3, 4, 5 и 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поставените задачи са изпълнени самостоятелно и в рамките на предварително зададеното за това време • Демонстрирани са професионални знания, умения и компетентности, свързани с използването на ИКТ • Обяснява действията си и демонстрира разбиране за причините за резултатите от изпълнението на задачата |

ЕРУ 24

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Организация на работния процес |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 24.1: | Организира работния процес |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Посочва структурата на фирмата |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Изброява методи за нормиране на работния процес • Познава нормативните документи, свързани с професията • Описва планирането на ресурси, свързани с работния процес • Посочва използваната в дейността документация |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Планира процеса на работата си • Съставя график на работните си задачи • Прилага изискванията на основните нормативни документи, свързани с професията • Попълва необходимата документация |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да организира рационално процеса на работата си за ефективно изпълнение на трудовите задачи |
| Резултат от учене 24.2: | Поема отговорност за качеството на работата си |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва видовете трудови дейности • Посочва изискванията за ефективно изпълнение на видовете дейности • Изброява начините за организация на дейностите в работния процес |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва изискванията за качествено изпълнение на задачите • Следва правилата за осигуряване на качество на обслужване на вътрешните и външни клиенти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е ефективно да планира и изпълнява трудовите дейности • Участва в изграждането и поддържането на ефективна работна среда |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на казус по зададен сценарий |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира теоретични понятия при планирането и организацията на работния процес <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вярно, точно и мотивирано решава зададения казус, свързан с организацията на работния процес |

ЕРУ 25

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Наименование на единицата: | Електротехника и автоматика |
| Ниво по НКР | 4 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 25.1: | Познава основите на електротехниката и автоматиката |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира понятията електрически заряд, ток, електрически потенциал, електродвижещо напрежение (е.д.н.) и електрическо напрежение • Изброява видовете електрически вериги • Дефинира основните закони в електротехниката • Познава принципите на автоматичното регулиране и видове закони за регулаторите • Познава елементи за автоматично управление – датчици, регулатори, изпълнителни механизми • Описва разликите между автоматичен контрол, автоматично управление и автоматично регулиране • Описва функционалните схеми на различни системи за автоматично регулиране |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Изгражда прости електрически вериги • Свързва ниско волтова комбинирана електрическа верига • Използва по предназначение различни видове датчици и преобразователни елементи • Избира правилно елементи за автоматично управление – датчици, регулатори, изпълнителни механизми • Съставя блок-схема на алгоритъм за система за управление |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно, правилно и безопасно да свързва електрически вериги |
| Резултат от учене 25.2: | Измерва електрически величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва същността на различните електрически величини • Дефинира мерните единици за различните електрически величини • Описва връзката между ток, напрежение и съпротивление съгласно закона на Ом |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Измерва основните електрически величини • Използва необходимите уреди за измерване • Изчислява параметрите на електрическите машини на база на направени измервания • Спазва правилата за безопасност при всички дейности |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да измерва различни електрически величини, като проявява съобразителност, точност и отговорност |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Прави оптимален избор на електрически машини, съобразен с влиянието на околната среда (влажност, замърсеност, климатични зони) |
| Резултат от учене 25.3: | Чертае електротехнически чертежи и схеми |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва символите, с които се обозначават различните електрически компоненти • Посочва основните елементи на електрическите инсталации • Изброява основните елементи на електроинсталационните материали |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва чертожни инструменти • Проверява ниско волтови електрически вериги • Работи с електротехнически инструменти |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е без или с помощта на справочна литература да чертае прости електротехнически чертежи и схеми • Способен е самостоятелно и вярно да разчита електротехнически чертежи и схеми |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на тест • Решаване на проста електрическа верига <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Свързване на лабораторен стенд на проста електрическа верига, включваща сензор • Измерване на основни електрически величини: електрически ток, електрическо напрежение, електрическо съпротивление <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изготвяне на електротехнически чертеж или схема по техническо задание |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1 и 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет • Учебна лаборатория • Лабораторни стендове • Градивни елементи • Лични предпазни средства <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет • Чертожни инструменти |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира професионални знания в областта на електротехниката и автоматиката, правилно свързва електрическата схема върху лабораторния стенд, спазва изискванията за безопасност, спазва изискванията на Международната система измерителни единици (SI) |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Владее основните закони в електротехниката, притежава необходимите математически знания и умения, спазва изискванията на SI <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взети са всички необходими мерки за безопасност • Реализираната схема е работоспособна • Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изготвената схема (или чертеж) е ясна, прегледна и отговаря на заданието. Електрическите компоненти са правилно и точно изобразени, спазва изискванията на SI |
|--|--|

ЕРУ 26

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Градивни елементи в електрониката |
| Ниво по НКР | 4 |
| Ниво по ЕКР | 4 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 26.1: | Идентифицира материалите и градивните елементи в електрониката |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва класификацията на градивните елементи в електрониката • Описва принципа на работа на градивните елементи • Назовава означенията на градивните елементи • Познава корпусите на градивните елементи за обемен монтаж • Познава корпусите на градивните елементи за SMD монтаж • Изброява видовете материали, използвани в електрониката, техните предимства и недостатъци |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разпознава градивните елементи в електрическата схема • Използва по предназначение справочници • Работи с интернет базирана информация за градивните елементи • Разпознава визуално основните материали, използвани в електрониката • Разчита означенията върху корпусите на компонентите • Разчита цветния код за резистори и кондензатори |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е адекватно да идентифицира различните градивни елементи в електрониката |

| | |
|--|--|
| Резултат от учене 26.2: | Проверява изправността на градивните елементи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира параметрите на градивните елементи • Описва корпусите на елементите за обемен монтаж • Описва корпусите на елементите за SMD монтаж |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва справочници • Работи с интернет базирана информация за градивните елементи • Измерва с волтметър, амперметър, омметър, мултицет • Тества електронни платки за къси съединения, липса на електрическа връзка • Тества електронни платки за дефектни елементи |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да извърши прецизно входящ контрол на градивните елементи в съответствие с изискванията • Извършва с екип или самостоятелно качествен контрол на електронни платки |
| Резултат от учене 26.3: | Монтира/ демонтира градивни елементи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва параметрите на градивни елементи • Познава корпусите на елементите за обемен монтаж • Познава видовете припои и флюсове • Идентифицира означенията от белия печат на платките |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Профилира (формова) градивни елементи за обемен монтаж • Споява със стандартен поялник • Споява с поялна станция с горещ въздух и съответните приставки • Използва помощни инструменти (секачи, пинсети, вакуумпомпи, зачиствачки, „трета ръка“) |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да извърши монтаж на градивни елементи върху печатна платка, съгласно конструкторска и технологична документация • Извършва самостоятелно корекция на печатни платки |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача - Работа със справочник и проверка изправността на компоненти, Монтаж/демонтаж на елементи за обемен и повърхностен (SMD) монтаж |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет, електронен тест - компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебна работилница • Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и аспирация |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Голи печатни платки с бял печат, градивни елементи за обемен и повърхностен (SMD) монтаж • Електронни компоненти за обемен и повърхностен (SMD) монтаж • Справочници • Работно облекло и защитни средства |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирани са задълбочени теоретични знания за материалите и градивните елементи в електрониката <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взети са всички необходими мерки за безопасност, спазват се правилата на ЗБУТ за работа с електрически поялници • Избрана е подходящата измервателна техника, а зададените електрически величини са измерени с необходимата точност, правилно са определени изправните и неизправните елементи • 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 |

ЕРУ 27

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Аналогова и цифрова схемотехника |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 27.1: | Познава основните групи аналогови електронни устройства и техните параметри |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава видовете токозахранващи устройства (ТЗУ), генератори и усилватели • Описва принципа на работа на ТЗУ, генераторите и усилвателите • Идентифицира основните параметри на ТЗУ, генераторите и усилвателите • Идентифицира основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели • Познава основните схеми на свързване на операционните усилватели и аналоговите компаратори |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Описва принципа на работа на инверторите и постояннотоковите (DC-DC) преобразователи |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае основните схеми на ТЗУ, генератори и усилватели • Работи с интернет базирана информация за генератори и усилватели • Прави опростено изчисляване на ТЗУ и РС усилвател • Работи със справочници • Избира компоненти по зададени параметри • Изследва принципа на действие на основните аналогови схеми • Обяснява принципа на действие на основните аналогови схеми • Монтира аналогови електронни схеми върху учебна платка • Оживява аналогови електронни схеми върху учебна платка |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да монтира аналогова електронна схема |
| Резултат от учене 27.2: | Познава основните групи цифрови електронни устройства и техните параметри |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва видовете цифрови устройства и техните означения • Описва принципа на действие на последователностните схеми (ПС) и комбинационно-логическите схеми (КЛС) • Идентифицира основните параметри и таблиците на истинност на ПС и КЛС • Описва схемите и параметрите на генераторите на правоъгълни импулси (тактови генератори) |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае основните схеми на цифровите устройства с типовите елементи • Записва таблиците за истинност на цифровите схеми • Работи със справочници и софтуер за симулации • Обяснява принципа на действие на основните цифрови схеми • Оживява цифрови електронни схеми върху учебна платка |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно да оживи цифрова електронна схема при спазване на изискванията за ЗБУТ |
| Резултат от учене 27.3: | Познава принципа на действие на Аналогово-Цифрови Преобразуватели (АЦП) и Цифрово-Аналогови Преобразуватели (ЦАП) |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва параметрите на АЦП • Посочва принципните схеми на АЦП • Описва параметрите на ЦАП • Изброява принципните схеми на ЦАП • Идентифицира АЦП и ЦАП в интегрално изпълнение |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Изследва работата на АЦП и ЦАП |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира работата на АЦП и ЦАП • Изчислява параметрите на АЦП и ЦАП |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е точно да приложи АЦП и ЦАП в електронно изделие |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен тест (писмен или електронен) с включено изчисляване на блок от аналогово устройство или цифрово устройство <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторно изследване - Изследване на електронна схема върху лабораторен стенд <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача – Монтиране и оживяване на електронно устройство върху учебна платка |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет, при електронен тест - компютърна зала <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебна лаборатория • Мултицети, сигнал-генератори, осцилоскопи, захранващи блокове • Лабораторни стендове • ПС, КЛС, АЦП, ЦАП в интегрално изпълнение • Справочници <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебна работилница • Мултицети, сигнал-генератори, осцилоскопи, захранващи блокове • Работни места, оборудвани с поялници, поялни станции за горещ въздух, инструменти и аспирация • Учебна платка, електронни компоненти за обемен и SMD монтаж • Работно облекло и защитни средства • Важно: Да се работи с безоловен припой |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирани са задълбочени теоретични знания за видовете аналогови електронни схеми, принципа на действие, параметри, предимства и недостатъци, област на приложение <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценява се протокола от проведеното лабораторно изследване с включени: схема на лабораторната постановка, списък на използваната апаратура, кратки теоретични сведения, |

| | |
|--|--|
| | <p>таблицы, графики, осцилограми от проведените изследвания, изчисления, анализ на получените данни</p> <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирани са умения за прилагане на 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 |
|--|--|

ЕРУ 28

| | |
|------------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Приложен софтуер в електрониката |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 28.1: | Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Описва най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки • Описва възможностите на софтуера за изчертаване на принципна електрическа схема • Описва най-разпространените програмни продукти за създаване и редактиране на текстова информация • Изброява възможностите на софтуера за генериране на печатна платка от електрическа схема |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки • Използва най-разпространените програмни продукти за проектиране на електрически принципни схеми • Създава и редактира текстова информация • Отпечатва спецификация на използваните градивни елементи • Отпечатва електрическата схема, спецификацията и графичния оригинал на печатната платка |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Правилно използва ИКТ при работа с електрически схеми и печатни платки |
| Резултат от учене 28.2: | Използва приложен софтуер за изготвяне на конструкторска и технологична документация |

| | |
|--|---|
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава стандартите за изготвяне на конструкторска и технологична документация • Описва възможностите и изискванията на софтуера за изготвяне на конструкторска и технологична документация |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Използва най-разпространените програмни продукти за изготвяне на конструкторска и технологична документация • Отпечатва конструкторска документация • Отпечатва технологична документация |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да използва правилно приложен софтуер при работа с конструкторска и технологична документация |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически тест – Откриване на съответствие между печатна платка и електрическа схема <p>Средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практически тест – Откриване на съответствие между електрическа схема и спецификация на градивните елементи |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала с инсталирана система и достъп до интернет, мрежов принтер, предварително подготвени електрически принципни схеми (различна за всеки обучаван) <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компютърна зала с инсталирана система, програми за създаване на текстови документи (текст, таблици, структури от данни) и достъп до интернет, мрежов принтер, конструкторска документация на електронно изделие |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Експедитивно и правилно откриване на съответствието между печатна платка и електрическа схема, експедитивно откриване на позиция на конкретен елемент върху печатната платка, успешно принтира изходните файлове <p>За средство 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Експедитивно и правилно открива съответствието между електрическата схема и спецификацията на градивните елементи, успешно принтира изходните документи |

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност Автоматизирани и роботизирани системи“ – четвърта степен на професионална квалификация

ЕРУ 29

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Наименование на единицата: | Технически средства за автоматизация |
| Ниво по НКР | 5 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 29.1: | Измерва технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Дефинира основни понятия, знае методи и средства за измерване, контрол и регулиране на технологични величини • Познава основни характеристики на технически средства за автоматизация • Познава основните измервателни апарати, електрически апарати за управление • Прави разлика между измерване, контрол, регулиране и управление |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае и разчита блокови схеми и измервателни вериги • Идентифицира методите и средствата за измерване и контрол на технологични величини • Подбира самостоятелно и подготвя необходимите измервателни уреди за контрол и регулиране |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно прави оптимален подбор на контролно-измервателни средства • Самостоятелно и с правилни средства и методи измерва технологични величини |
| Резултат от учене 29.2: | Познава и настройва технически средства за контрол и регулиране на технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Разбира и анализира явленията и процесите при контрол и регулиране на технологични величини • Описва устройството на изучаваните технически средства |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разпознава графичните означения на изучаваните електрически, хидравлични и пневматични елементи • Проверява изправност на елементи, апарати и устройства |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно или в екип подбира и свързва възли и устройства за системи за автоматизация |
| Резултат от учене 29.3: | Монтира, демонтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично регулиране |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Обяснява конструктивното изпълнение и техническите параметри на съответни възли и устройства – електрически, пневматични • Разбира и анализира процесите, действието, техническите характеристики и поведението в експлоатационни условия на техническите средства за автоматизация |

| | |
|--|---|
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разчита електрически вериги, електронни схеми и схеми на свързване на техническите средства за автоматизация в системи за регулиране • Монтира и пуска в действие възли и устройства за системи за автоматично управление и регулиране • Демонтира и заменя с подходящи неизправните или дефектирали елементи |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно или в екип да извърши монтаж, демонтаж и да пусне в действие елементи от система за автоматично управление и регулиране |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретичен изпит <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на индивидуални или групови практически задания свързани с различни видове технически средства за автоматизация |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кабинет по практика |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оценяват се знанията за измервателни вериги: видове, елементи, метрологични характеристики. Видове технологични величини. Методи за измерване и контрол. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени познания относно техническите средства за измерване на технологични величини, електрически и пневматични регулатори, изпълнителни механизми и регулиращи органи, както и тяхното приложение. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача: Извършва правилно подбор на технически средства за контрол и регулиране на конкретна технологична величина. |

ЕРУ 30

| | |
|-----------------------------------|--|
| Наименование на единицата: | Автоматизация и управление на производството |
| Ниво по НКР | 5 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 30.1: | Прави избор и настройка на промишлени регулатори |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Разбира и обяснява основните свойства и характеристики на обектите за регулиране • Познава основните величини, свойства и характеристики на елементите на САР • Познава същността, закона за регулиране, характеристиките и устойчивост на САР с различните видове регулатори • Обосновава начините на работа, избора и настройката на промишлените регулатори |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира законите на регулиране и работата на регулаторите в САР на технологични величини • Избира елементи, възли и детайли за изграждане на промишлени регулатори |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно избира и настройва промишлени регулатори, съобразно изискванията към САР |
| Резултат от учене 30.2: | Познава системите за автоматично регулиране на основни технологични величини |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава характерните особености и елементи на системите за регулиране на основни технологични величини • Разбира и обяснява основните свойства и характеристики на сложни обектите за регулиране • Идентифицира елементите на едноконтурните и многоконтурните системи за автоматично регулиране |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Документира и анализира резултатите от направените измервания и прави изводи за предимствата и недостатъците на изследваните елементи и схеми • Проверява изправността на техническите устройства за управление и отстранява грешки |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Синтезира блокови, структурни и функционални схеми за управление на технологични процеси |
| Резултат от учене 30.3: | Познава системите за автоматично регулиране и управление на технологични процеси и производства |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава графичните означения на елементите и разчита схеми на САР и САУ • Познава видовете, свойствата и характеристиките на сложни САР |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Обяснява методите за управление и автоматизация на основни процеси и апарати |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> Анализира характерните особености и предназначението на модулите, от които е изградена автоматизираната система Извършва монтаж, демонтаж и пуска в действие модули от автоматизирана система |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Самостоятелно или в екип избира елементи, възли и детайли за изграждане на автоматизирани системи и подсистеми за регулиране на основни апарати и процеси |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоретичен изпит <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоретичен изпит <p>Средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на практическа задача: Избор на елементи, възли и детайли за изграждане на автоматизирани системи и подсистеми |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Кабинет по практика или реално работно място |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрира задълбочени познания относно основните свойства и характеристики на обектите за регулиране, основните величини, свойства и характеристики на елементите на САР, както и за начините на работа, видовете, законите за регулиране и настройката на промишлените регулатори. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрира задълбочени познания относно основните свойства и характеристики на сложни обектите за регулиране, характерните особености, видове и елементи на едноконтурните и многоконтурните системи за автоматично регулиране на основни технологични величини, процеси и апарати. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Прецизно извършва правилните операции, свързани с избор на елементи, възли и детайли за изграждане на автоматизирани системи и подсистеми |

ЕРУ 31

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Наименование на единицата: | Вградени микрокомпютърни системи |
|-----------------------------------|----------------------------------|

| | |
|------------------------------------|--|
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 31.1: | Познава архитектури на микропроцесори и микроконтролери |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава и описва основните блокове на микропроцесора и микроконтролера • Познава съвременни архитектури на 32- и 64-разрядни микропроцесори • Познава съвременни 8, 16 и 32-разрядни микроконтролери • Изрежда базови критерии за избор на микропроцесор и микроконтролер |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Систематизира и използва техническа документация и източници на информация • Различава микропроцесорни архитектури • Сравнява архитектури Фон Нойман и Харвард |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Мотивирано подбира по определени критерии подходящи микропроцесори и микроконтролери • Самостоятелно осигурява съответствието на архитектурата на микроконтролера с техническите изисквания и каталожната информация |
| Резултат от учене 31.2: | Познава структурата и функционирането на отделните компоненти на вградените микрокомпютърни системи (ВМС) |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Идентифицира основните компоненти в структурата на вградената микропроцесорна система • Познава периферните устройства на вградена микрокомпютърна система и описва техните функции • Познава системната шина и интерфейсите за свързване на периферни устройства • Идентифицира схемотехническите символи и означения в принципните електрически схеми на вградени микрокомпютърни системи |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира и сравнява по зададени критерии съществуващи микрокомпютърни системи • Разчита принципни електрически схеми на вградени микрокомпютърни системи • Различава, класифицира и описва функционалността на периферните устройства на вградена микрокомпютърна система |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Аргументира и систематизира изменения в принципната електрическа схема на вградена микрокомпютърна система |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Съобразително и аналитично използва функционалността на вградена микрокомпютърна система за управление на периферни устройства |
| Резултат от учене 31.3: | Проектира и създава управляващ софтуер за ВМС с помощта на езици от високо ниво |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава съвременни средства за разработка на управляващ софтуер • Познава синтаксиса и семантиката на език от високо ниво за програмиране на вградени системи • Идентифицира специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за вградени системи • Познава интерфейсите и инструментите за програмиране на микроконтролер |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Избира и използва подходящи развойни средства • Използва език от високо ниво за създаване на управляващ софтуер • Създава нови и използва съществуващи софтуерни модули и библиотеки • Описва взаимодействието между софтуера и периферните устройства |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно или в екип разработва управляващ софтуер съобразно поставени изисквания • Подхожда творчески при програмиране на системата и проверка на нейната работоспособност • Прилага иновативни методи и средства за проектиране и разработка на софтуер |
| Резултат от учене 31.4: | Трасира, оптимизира и записва компилираната програма в микроконтролера |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава възможностите на средата за разработка (IDE) • Идентифицира синтактични и семантични грешки в програмата |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Избира и използва инструменти за трасиране на управляващ софтуер • Прилага различни методи за откриване и отстраняване на проблеми във вградените системи. • Записва програмата в паметта на контролера и проверява правилността на записа |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Целесъобразно избира и използва подходящи инструменти за трасиране на управляващ софтуер • Проявява съобразителност при откриване и отстраняване на съществуващи проблеми на управляващ софтуер |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Способен е да извърши качествен запис на компилираната програма в паметта на микроконтролера |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на практическа задача: |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет, при електронен тест – компютърна зала <p>За средство 2:</p> <p>Кабинет по практика оборудван с :</p> <ul style="list-style-type: none"> Компютър с подходящи инструменти за трасиране Инструменти за измерване на електрически сигнали и величини при вградени микрокомпютърни системи Среда за програмиране на вградени микрокомпютърни системи на език от високо ниво Платка/развойна система, на която да се пусне софтуерът |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрира задълбочени познания относно архитектурата на микропроцесори и микроконтролери и сравнява техните специфични характеристики от гледна точка на конкретни приложения Демонстрира задълбочено познание за функционалните възможности на съвременните среди за разработка на управляващ софтуер и използването им за съставяне на програми Обяснява структурата и принципната електрическа схема на вградена микрокомпютърна система. <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проявява творчески подход при съставяне на управляващи програми на език от високо ниво, които да използват различни функционални възможности на съвременните вградени микрокомпютърни системи Целесъобразно избира и използва подходящи инструменти за трасиране на управляващ софтуер Проявява прецизност при откриване и отстраняване на съществуващи проблеми на управляващ софтуер |

ЕРУ 32

| | |
|-----------------------------------|---|
| Наименование на единицата: | Програмиране на промишлени контролери (PLC) |
| Ниво по НКР | 5 |
| Ниво по ЕКР | 5 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 32.1: | Познава езиците за програмиране на контролерите |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава класификацията и стандарта за програмни езици за контролери IEC 1131 • Описва организацията на програмното осигуряване на конкретен контролер • Идентифицира текстовите и графичните езици за конкретен контролер |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Спазва организацията на програмното осигуряване на конкретен контролер • Създава прости Ладер диаграми (LD) • Чертае функционални блокови схеми (FDB) |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно и правилно да създава прости функционални блокови схеми и диаграми, използвайки езиците за програмиране на контролерите |
| Резултат от учене 32.2: | Въвежда приложни програми в контролери |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Назовава начини за записване на компилирана програма в микроконтролера • Познава реда за компилиране на управляващата програма |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Работи със специализирания софтуер за конкретен контролер • Свързва програматор към компютърната система • Записва програмата в паметта на контролера • Проверява работоспособността на схемата |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно и прецизно въвежда приложни програми в контролери |
| Резултат от учене 32.3: | Разработва алгоритъм и програма за управление на технологичен процес |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава интерфейсите и инструментите за програмиране на PLC • Описва принципите за изграждане на алгоритми • Познава изискванията към конкретен технологичен процес |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Разработва алгоритъм за управление на конкретен технологичен процес • Създава, компилира и въвежда в паметта на контролера програма за управление на технологичен процес • Тества работоспособността на програмния код • Идентифицира и отстранява грешки в програмата |

| | |
|--|--|
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Способен е самостоятелно или в екип отговорно да разработва алгоритъм и програма за управление на технологичен процес |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – създаване на Ладер диаграма и/или функционална блок-схема <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – предлага алгоритъм, създава, въвежда, компилира и тества програма за управление на конкретен технологичен процес |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет(с компютърна система при електронен тест) <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори и контролери <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори и контролери |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрира задълбочени познания относно общите елементи на езиците за програмиране, програмните организационни единици и инструментите на различни графични и текстови езици <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Изготвеният чертеж на LD и/или на FBDe ясен, правилно изчертан и отговаря на заданието. Няма наличие на логически грешки. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проявява творчески подход при разработването на алгоритъма и създадената на негова основа програмен код, правилно използване на инструкциите, бързина и ефективност при въвеждане на програмата Проявява прецизност при въвеждане на програмата в паметта на контролера, при откриване и отстраняване на грешки след тестване на кода |

ЕРУ 33

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Наименование на единицата: | Роботехника |
| Ниво по НКР | 5 |

| | |
|------------------------------------|---|
| Ниво по ЕКР | 5 |
| Наименование на професията: | Техник по автоматизация |
| Ниво по НКР: | 4-5 |
| Ниво по ЕКР: | 4-5 |
| Резултат от учене 33.1: | Познава основните компоненти на промишлените работи (ПР) |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Назовава основните параметри на ПР • Познава видовете задвижвания за роботите • Идентифицира системите за сетивност на роботите • Идентифицира системите за манипулиране при роботите • Описва системите за управление на работата на роботите |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Чертае структурна схема на ПР • Предлага конфигурация на робот за конкретна задача • Предлага ефективни мерки за безотказна и безопасна работа на робота |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно и правилно да прилага методи за решаване на задачите в отделните етапи от жизнения цикъл на промишлените работи. |
| Резултат от учене 32.2: | Познава видовете индустриални работи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Назовава видовете промишлени работи • Познава техническите характеристики на индустриалните работи |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Систематизира и използва техническа документация • Работи с каталози на производители • Прави сравнение на роботите по конкретни критерии |
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> • Способен е да прави мотивиран избор на подходящи работи по конкретни критерии |
| Резултат от учене 32.3: | Управлява и програмира промишлени работи |
| Знания | <ul style="list-style-type: none"> • Познава функциите на отделните модули на управляващата система на ПР • Обяснява методите за обучение на ПР • Познава принципите на off-line програмирането на индустриалните работи • Познава принципите на on-line програмирането на индустриалните работи |
| Умения | <ul style="list-style-type: none"> • Анализира функционалните особености на различните видове системи за управление • Работи със специализиран софтуер за програмиране на работи • Осъществява безжична комуникация с робота и го управлява • Компетентно извършва симулация на алгоритмите за управление |

| | |
|--|--|
| Компетентности | <ul style="list-style-type: none"> Способен е самостоятелно или в екип да програмира и настройва лабораторен робот |
| Средства за оценяване: | <p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – създаване на Ладер диаграма и/или функционална блок-схема <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Практическа задача – предлага алгоритъм, създава, въвежда, компилира и тества програма за управление на конкретен технологичен процес |
| Условия за провеждане на оценяването: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учебен кабинет(с компютърна система при електронен тест) <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори и контролери <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Лаборатория с работни места, оборудвани с компютърни системи, програматори, контролери и лабораторен робот |
| Критерии за оценяване: | <p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Демонстрира задълбочени познания относно общите елементи на езиците за програмиране, програмните организационни единици и инструментите на различни графични и текстови езици <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Изготвеният чертеж на LD и/или на FBDe ясен, правилно изчертан и отговаря на заданието. Няма наличие на логически грешки. <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Проявява творчески подход при разработването на алгоритъма и създадената на негова основа програмен код, правилно използване на инструкциите, бързина и ефективност при въвеждане на програмата Проявява прецизност при въвеждане на програмата в паметта на контролера, при откриване и отстраняване на грешки след тестване на кода |

4. Изисквания към материалната база

4.1. Учебен кабинет

Обучението по теория се провежда в учебен кабинет или в зала. Учебният кабинет е оборудван с работно място за всеки обучаван (работна маса и стол), работно място за

обучаващия (работна маса и стол), учебна дъска (бяла, черна – според възможностите на залата), аудио-визуална техника, мултимедиен проектор и екран, компютър с инсталирани програмни продукти, необходими за учебния процес, информационни табла, учебни видеофилми, интернет.

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. Кабинети по практика

4.3.1. Измервателна лаборатория

В измервателната лаборатория трябва да има: мултицети, 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.

4.3.2. Учебна работилница по електрически и механичен монтаж и демонтаж

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

4.3.3. Лаборатория за изучаване на основните принципи на електротехниката и електрониката, оборудвана с макети и действащи образци, захранващи и измервателни уреди: генератори, токоизточници, осцилоскопи, мултицети и др.

4.3.4. Специализирана лаборатория по микроконтролери и роботи, оборудвана с:

- захранващи и измервателни уреди, комплект инструменти; демонстрационни макети и модели;
- техническа и технологична документация, справочна и научна литература
- компютри и специализирани програмни продукти, компютърни конфигурации за емуляция на специфични процеси в развойните платки; развойни платки за различни видове контролери; подходящи периферни устройства; програматори и лабораторен робот

4.3.5 Специализирана лаборатория по автоматизация

- работни маси, столове, учебна дъска и средства за здравословни и безопасни условия на работа;
- стенд за реализиране и изследване на пневматични и електропневматични компоненти и схеми
- учебни стендове за изследване на регулатори и САР
- техническа и технологична документация, справочна и научна информация, компютри и специализирани програмни продукти, достъп до интернет.

4.3.6. Специализирана лаборатория по комуникации, оборудвана със:

- работни маси, столове, учебна дъска, контейнери за отпадъчни влакна, предпазни очила и други средства за здравословни и безопасни условия на работа;
- захранващи и измервателни уреди, комплект инструменти;
- учебни пособия: демонстрационни макети и модели; измервателна апаратура, характерна за специалността: генератори, токоизточници, осцилоскопи, нивоизмерители, спектрални анализатори, мултицети и др.;
- различни видове оптични и съобщителни кабели, оптични шнулове ;
- комплекти с инструменти за обработване на съобщителни кабели, оптични кабели и оптични влакна;
- комплект с инструменти за монтаж на оптични конектори, оптичен микроскоп;
- макети и действащи образци за провеждане на изследвания на преносни линии;
- техническа и технологична документация, справочна и научна информация, компютри и специализирани програмни продукти, достъп до интернет.

5. Изисквания към обучаващите

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

По учебен предмет или модул от професионалната подготовка, за който няма съответно професионално направление в Класификатора на областите на висше образование и професионалните направления, 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 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.

Речник на използваните термини:

HTTP - Hypertext Transfer Protocol - интернет протокол (система) за обмен на данни в компютърни мрежи

HTTPS -Hypertext Transfer Protocol Secure - протокол за защитена комуникация в компютърна мрежа, широко разпространена в интернет

OSI модел - Open Systems Interconnection Basic Reference Model - теоретичен модел, описващ принципния начин на комуникация и строежа на телекомуникационните и компютърните мрежи

TCP/IP модел - Transmission Control Protocol / Internet Protocol - концептуален модел на семейство от протоколи за комуникация между компютрите, който се използва в интернет и в почти всички други съвременни компютърни мрежи

DNS- Domain Name System - представлява разпределена база от данни за компютри, услуги или други ресурси, свързани към интернет или частни мрежи, с чиято помощ се осъществява преобразуването на имената на хостовете в IP-адреси

IPv4 и IPv6 – протоколи, които са в основата на стандартните мрежови технологии в интернет

DHCP протокол - Dynamic Host Configuration Protocol - комуникационен протокол, чрез който компютър, тип компютърно устройство, маршрутизатор или всякакъв друг вид устройство, използващо IP адрес, може да заяви интернет адрес от сървър, който от своя страна притежава определено пространство от IP адреси за раздаване

SI-Международната система единици

SMD-устройство за повърхностен монтаж

САР-система за автоматично регулиране

PLC - програмируем логически контролери

IDE- интегрирана среда за разработка

LD - ладер диаграми

FDB- функционални блокови схеми