



МИНИСТЕРСКИ СЪВЕТ
НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНО ОБРАЗОВАНИЕ И
ОБУЧЕНИЕ

Проект

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

Приет от УС на НАПОО с Протокол № 4/28.09.2022 г.

Професионално направление:				
523	Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника			
Наименование на професията:				
523080 Монтьор по автоматизация				
Код	Специалности	Степен на професионална квалификация	Ниво по Национална квалификационна рамка (НКР)	Ниво по Европейска квалификационна рамка (ЕКР)
5230801	Автоматизирани системи	Втора	3	3
5230802	Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура	Втора	3	3

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 втора степен на професионална квалификация по професията „Монтьор 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 12.05.2003 г., посл. изм. Заповед № РД-09-4493/18.11.2021 г.) изискванията за входящото минимално образователно равнище към кандидатите са:

- **За ученици** - завършено основно образование;
- **За лица, навършили 16 г.** - завършен първи гимназиален етап.

Изискванията за входящо минимално квалификационно равнище при продължаващо професионално обучение с придобиване на втора степен на професионална квалификация е придобитата първа 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 Монтьор 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.)

Монтьорът 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. Ремонтира и поддържа технически средства за автоматизация. Поема отговорност за контрола, ремонта и поддържането на устройства и възли в осигурителни и в комуникационни системи.

Работата на монтьора включва: разчитане на структурни, функционални и монтажни схеми; подготовка на необходимите инструменти за механичен и електрически монтаж и демонтаж и уреди за измерване на 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 и комуникационни системи.

Монтьорът по автоматизация със специалност *„Автоматизирани системи“* извършва монтаж, експлоатация и ремонт на елементите от електро-пневмо- и хидрозадвижването на производствени механизми при различни режими на работа и различни условия на работната среда. Участва в монтаж, настройка, демонтаж и експлоатация на детайли, възли и блокове от системи за автоматизация на технологични процеси. Извършва сервизно обслужване на съоръжения и инсталации в системите за автоматично управление на технологични процеси.

Монтьорът по автоматизация със специалност *„Осигурителни и комуникационни системи в ж.п. инфраструктура“* извършва монтаж, демонтаж, ремонт и техническо обслужване на осигурителни и комуникационни системи в жп инфраструктура. Обслужва и настройва възли и блокове от системите в гаровата и междугаровата автоматика. Извършва планови и извънпланови ремонти и технически измервания.

В своята работа монтьорът по автоматизация използва следните ресурси: поялници и поялни станции с горещ въздух; специализирани ремонтни станции; вакуумпомпи; стандартна измервателна техника - волтметри, амперметри, мултицети, осцилоскопи и др.; кримпващи клещи и автомати, занитващи устройства за механично и топлозаниване, електрически и пневматични отвертки; оборудване за ESD (електростатична) защита; компютър и софтуерни продукти за чертане и визуализация, техническа документация (стандарты, нормативи, каталози, инструкции, упътвания, параметри, схеми и др.). Използва също измервателни уреди за температура, манометри, нивомери, разходомери, скоростометри, уреди за измерване на влажност, рН - метри, уреди за измерване на електрически величини и др. За изпълнение на трудовите си дейности монтьорът по автоматизация използва инсталационен и диагностичен софтуер, мултицет, мрежови тестер, специализирана измервателна техника, компютри и приложен софтуер, контролно-измервателна и тестваща апаратура. За отчитането на своята работа монтьорът попълва различни видове оперативна и отчетна документация.

Важни качества за успешно упражняване на професията на монтьора са: отговорност, сръчност, прецизност, наблюдателност, търпение, съобразителност. Монтьорът по автоматизация използва технически английски език.

При изпълнения на своите задължения монтьорът 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 монтьора се договаря с работодателя при спазване на Кодекса на труда.

2.2. Възможности за продължаване на професионалното обучение

Лицата, придобили втора степен на професионална квалификация по професията „Монтьор 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 втора степен на професионална квалификация по професията „Монтьор по автоматизация може да заема подходящи длъжности от единична група 7421 Механици и сервизни техници на електронни съоръжения, както и на други подходящи длъжности, допълнени при актуализиране на НКПД.

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 втора степен на професионална квалификация

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

1.1. РУ (Резултат от учене) Спазва разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място

1.2. РУ Осъществява превантивна дейност по опазване на околната среда

1.3. РУ Участва в овладяването на рискови и аварийни ситуации

ЕРУ 2. Икономика

2.1. РУ Познава основите на пазарната икономика

2.2. РУ Познава основните характеристики на производствената дейност в предприятие

ЕРУ 3. Предприемачество

3.1. РУ Познава основите на предприемачеството

3.2. РУ Съдейства в екип при формиране на предприемаческо поведение

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

ЕРУ 4. Използване на информационни и комуникационни технологии в професионалната дейност (ИКТ)

- 4.1. РУ Обработва информация и съдържание с информационни и комуникационни технологии
- 4.2. РУ Осъществява комуникация посредством информационни и комуникационни технологии
- 4.3. РУ Създава цифрово съдържание с информационни и комуникационни технологии

ЕРУ 5. Организиране на работния процес

- 5.1. РУ Подготовка на работното място
- 5.2. РУ Организация на работното място

ЕРУ 6 Комуникация и чужд език

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

ЕРУ 7. Електротехника и автоматика

- 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 Разпознава 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 „Автоматизирани системи“ – втора 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 регулиране на основни апарати и процеси

ЕРУ 13. Електрически машини и апарати

13.1. РУ Познава електрическите машини и апарати

13.2. РУ Извършва монтаж и поддръжка на електрически машини и апарати

ЕРУ14. Микропроцесорни системи

14.1. РУ Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесорите и микропроцесорните системи

14.2. РУ Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите

ЕРУ по специфична професионална подготовка за специалност „Осигурителни и комуникационни системи в жп инфраструктура“ – втора 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

15.4. РУ Познава архитектурата и характеристиките на микропроцесорите и микроконтролерите

ЕРУ 16. Осигурителни системи в ж.п. инфраструктура

16.1. РУ Познава маршрутно-релейни и компютърни гарови централизации

16.2. РУ Познава устройството и принципът на действие на системите от междугаровата автоматика

16.3. РУ Монтира, демонтира и поддържа осигурителни системи

ЕРУ 17. Комуникационни системи в ж.п. инфраструктура

17.1. РУ Познава основните характеристики, класификацията, структурата и принципите на действие на преносните среди, мултиплексните и комутационните системи

17.2. РУ Монтира, демонтира и поддържа комуникационни системи

3.2. Описание на ЕРУ

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

ЕРУ 1

Наименование на единицата:	Здравословни и безопасни условия на труд (ЗБУТ)
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Наименование на	Монтьор по автоматизация

професията:	
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 1.1:	Спазва разпоредбите за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава основните нормативни разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд за конкретната трудова дейност • Посочва основните рискове за здравето и безопасността при конкретната трудова дейност • Изброява основните мерки за защита и средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Прилага необходимите мерки за защита • Използва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на ЗБУТ • Спазва необходимите мерки за осигуряване на безопасност и здраве при работа
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да извършва трудовата дейност, като спазва нормативните разпоредби за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място
Резултат от учене 1.2:	Осъществява превантивна дейност по опазване на околната среда
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава основните разпоредби за опазване на околната среда, отнасящи се до конкретната трудова дейност • Описва рисковете от замърсяване на околната среда при извършваната трудова дейност • Посочва основните изисквания за разделно събиране на отпадъци • Познава разпоредбите за съхранение, използване и изхвърляне на опасни отпадъци
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разпознава опасни отпадъци • Съхранява опасни продукти и излезли от употреба материали, консумативи и др., при спазване технологията за събиране и рециклиране • Спазва разпоредбите за опазване на околната среда
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Изпълнява трудовата дейност при спазване изискванията и правилата за опазване на околната среда
Резултат от учене 1.3:	Участва в овладяването на рискови и аварийни ситуации
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Посочва основните рискови и аварийни ситуации

	<ul style="list-style-type: none"> • Описва основните изисквания за осигуряване на аварийна безопасност • Изброява основните стъпки за действия при аварии и аварийни ситуации • Описва видовете травми и методите за оказване на първа помощ
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Разпознава рисковете, които могат да доведат до възникване на пожар и/или авария • Спазва изискванията за осигуряване на пожарна и аварийна безопасност • Спазва правилата за действия при аварии и аварийни ситуации • Оказва първа помощ на пострадали при авария
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Участва в 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"> • 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 основни теоретични знания за: • Здравословни и безопасни условия на труд на работното място • Осъществяване на превантивна дейност за опазване на околната среда • Овладяване на аварийни ситуации и оказване на първа помощ на пострадали <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Избира най-подходящия тип поведение при зададените рискови ситуации • Вярно и точно определя необходимите действия за оказване на първа помощ

ЕРУ 2

Наименование на единицата:	Икономика
-----------------------------------	-----------

Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 2.1:	Познава основите на пазарната икономика
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Описва общите принципи на пазарната икономика • Познава 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 • Дава примери за успешни практики за управление на различни бизнес начинания
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 основните характеристики на производствената дейност в предприятие
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава основите на пазарното търсене • 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 предприятието • Прилага принципите на пазарно търсене и предлагане в дейността си
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да обясни икономическите принципи в контекста на дейността на предприятието
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 3

Наименование на единицата:	Предприемачество
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 3.1:	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"> • Наблюдава предприемаческите процеси, свързани с дейността му • Участва в предприемачески инициативи в дадения бизнес сектор
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Предлага нови идеи за успешно изпълнение на трудовите дейности
Резултат от учене 3.2:	Съдейства в екип при формиране на предприемаческо поведение
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава характеристиките на предприемаческото поведение • Изброява 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 пазарни възможности • Докладва за 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 да предложи решение за оптимизиране на трудовите дейности
Средства за оценяване:	Средство 1:

	<ul style="list-style-type: none"> Писмен изпит/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: <ul style="list-style-type: none"> Владее основните теоретични понятия в областта на предприемачеството За средство 2: <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 втора степен на професионална квалификация от професионално направление „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“

ЕРУ 4

Наименование на единицата:	Използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в професионалната дейност
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 4.1:	Обработка информация и съдържание с информационни и комуникационни технологии
Знания	<ul style="list-style-type: none"> Изброява интернет търсачки Познава начини за оценка на надеждността на информацията в интернет Описва начините за намиране и запазване на определена цифрова информация (текст, изображения, аудио, видео, уеб страници и др.) Посочва начините за възпроизвеждане на вече записано цифрово съдържание
Умения	<ul style="list-style-type: none"> Използва търсачка за намиране на информация Записва цифрово съдържание (текст, изображения, аудио, видео, уеб страници и др.) Възпроизвежда вече записано цифрово съдържание

Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира основно владееене на ИКТ при обработването на информация и съдържание с ИКТ
Резултат от учене 4.2:	Осъществява комуникация посредством информационни и комуникационни технологии
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Изрежда доставчици на услугата електронна поща • Изброява софтуер за аудио и видео разговори • Посочва доставчици на услуги за споделяне на файлове • Познава софтуерни продукти, свързани с професионалната дейност
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва електронна поща • Използва основни функции на софтуер за аудио и видове разговори • Споделя файлове онлайн • Работи със софтуерни продукти, свързани с професионалната дейност
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира основно владееене на ИКТ при онлайн комуникация
Резултат от учене 4.3:	Създава цифрово съдържание с информационни и комуникационни технологии
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Посочва софтуер за създаване и редакция на просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения) • Изброява основните функции на софтуер за създаване и редакция на просто цифрово съдържание
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Създава просто цифрово съдържание в един формат (текст, таблици, изображения) • Редактира просто цифрово съдържание
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира основно владееене на ИКТ при създаването на електронно съдържание
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

Условия за провеждане на оценяването:	За средство 1,2 и 3 <ul style="list-style-type: none"> • Учебен/компютърен кабинет • Персонален компютър или лаптоп • Достъп до интернет
Критерии за оценяване:	За средство 1, 2 и 3: <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 употребата на ИКТ

ЕРУ 5

Наименование на единицата:	Организиране на работния процес
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 5.1:	Подготовка на работното място
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава правилата за работа на работното си място • Познава видовете инструктаж • Описва технологичната операция, която изпълнява
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Изпълнява технологичната операция със съответното оборудване • Спазва правилата за ЗБУТ
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е ефективно да подготви работното си място, като спазва правилата за ЗБУТ
Резултат от учене 5.2:	Организация на работното място
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Описва видовете трудови дейности • Назовава изискванията за изпълнение на трудовите дейности • Изброява правилата за рационална организация на работното място
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Организира трудовата си дейност, като спазва изискванията за изпълнението ѝ • Открива грешки от технологичен характер • Уведомява съответното длъжностно лице при техническа неизправност • Поддържа ред и чистота на работното място

Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> Способен е самостоятелно да изпълни в срок поставените задачи, като спазва изискванията за качество Способен е да отстранява грешки от технологичен характер в рамките на своята компетентност
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/компютърен кабинет
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Дефинира теоретични понятия при изпълнение на изискванията на организацията на работното място и на работния процес <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 6

Наименование на единицата:	Комуникация и чужд език
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 6.1:	Общува ефективно в работния екип
Знания:	<ul style="list-style-type: none"> Посочва отделните длъжности в екипа Описва взаимоотношенията и йерархичните връзки в екипа Изброява принципите на ефективна комуникация
Умения:	<ul style="list-style-type: none"> Спазва йерархията в екипа Осъществява комуникация в екипа Спазва етичните норми на поведение
Компетентности:	<ul style="list-style-type: none"> Способен е да комуникира ефективно с всички участници в трудовия процес, съобразно работния протокол
Резултат от учене 6.2:	Владее чужд език по професията
Знания:	<ul style="list-style-type: none"> Познава основната професионална терминология на чужд език Изброява източници за информация в професионалната област на чужд език

	<ul style="list-style-type: none"> Изрежда основните области на приложимост на чужд език по професията
Умения:	<ul style="list-style-type: none"> Чете професионални текстове на чужд език (специализирана литература, документация и други) Използва чужд език при търсене на информация от интернет и други източници Използва чужд език (писмено и говоримо) при комуникация с колеги и клиенти
Компетентности:	<ul style="list-style-type: none"> Владее чужд език на ниво, позволяващо му да осъществява комуникация по професионални теми
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Писмен изпит - дава писмени решения и отговори на поставени задачи или въпроси <p>Средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Устен изпит - води разговори по професионални теми на чужд език; разчита специализирана документация на чужд език
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"> Решава точно, пълно и вярно зададена писмена задача или въпрос/и <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комуникира на чужд език по професионални теми в учебна или работна среда, разчита специализирана документация на чужд език

ЕРУ 7

Наименование на единицата:	Електротехника и автоматика
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
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

	<ul style="list-style-type: none"> • Изброява видовете електрически вериги • Дефинира основните закони в електротехниката • Обяснява разликите между автоматичен контрол, автоматично управление и 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
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 • Обяснява 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 • 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
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 • Изброява основните елементи на електрическите инсталации и електроинсталационните материали
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва чертожни инструменти • Разпознава елементите на електрическите вериги • Работи с електротехническа документация
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 и 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 • 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	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3

Резултат от учене 8.1:	Разпознава материалите и градивните елементи в електрониката
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Описва класификацията на градивните елементи в електрониката и принципа им на работа • 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 справочници • 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 точно да разпознава 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"> • 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 входящ контрол на градивните елементи, както и качествен контрол на електронни платки в съответствие с изискванията
Резултат от учене 8.3:	Монтира/ демонтира градивни елементи
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава корпусите на елементите за обемен монтаж • Познава видовете припои и флюсове
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Споява със стандартен поялник • Споява с поялна станция с горещ въздух и съответните приставки • Използва помощни инструменти (сечачи, —пишеети, 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 и градивни елементи 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 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	3
Ниво по ЕКР	3

Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
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) 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 RC 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 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 обмен 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	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 10.1:	Използва приложен софтуер за визуализация на електрически схеми и печатни платки

Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава най-разпространените програмни продукти за проектиране на печатни платки • Описва възможностите на софтуера за изчертаване на принципна електрическа схема • 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 • 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"> • Правилно откриване на съответствието между печатна платка и електрическа схема, 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 системи“ – втора степен на професионална квалификация

ЕРУ 11

Наименование на единицата:	Технически средства за автоматизация
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
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 • Познава основните измервателни апарати, електрически апарати за управление и защита
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Чертае и разчита измервателни вериги • Прилага методите и средствата за измерване и контрол на технологични величини
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно прави оптимален подбор на контролно-измервателни средства за измерване на технологични величини
Резултат от учене 11.2:	Познава технически средства за контрол и регулиране на технологични величини
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Описва 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 ● Прилага методи за контрол и регулиране на технологични величини
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> ● Самостоятелно или в екип подбира технически средства за контрол и регулиране на технологични величини 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 ● Познава 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
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
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 разширени 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 12

Наименование на единицата:	Автоматизация и управление на производството
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 12.1:	Прави избор и настройка на промишлени регулатори
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Разбира основните свойства и характеристики на обектите за регулиране • Изброява основните величини, свойства и характеристики на елементите на САР • Познава същността, закона за регулиране, характеристиките и устойчивост на САР с различните видове регулатори
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Прилага законите на регулиране и работата на регулаторите в САР на технологични величини • Използва 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 • Обяснява основните свойства и характеристики на сложни обекти за регулиране

	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 на основни апарати и процеси
Знания	<ul style="list-style-type: none"> ● Познава графичните означения на елементите и разчита схеми на САР ● 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"> ● Познава 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
Критерии за оценяване:	<ul style="list-style-type: none"> ● За средство 1: ● Показва задълбочени познания относно основните свойства и характеристики на обектите за регулиране, основните величини,

	<p>свойства и характеристики на елементите на САР, както и за начините на работа, законите за регулиране и настройката на промишлените регулатори.</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени познания относно основните свойства и характеристики на сложни обекти за регулиране, характерните особености, видове и елементи на едноконтурните и многоконтурните системи за автоматично регулиране на основни технологични величини. <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:	Електрически машини и апарати
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 13.1:	Познава електрическите машини и апарати
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава устройството и принципа на работа на машините и апаратите, използвани за електрозадвижване • Назовава режимите на работа и механичните характеристиките на електрическите двигатели и производствени механизми
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Използва правилно процесите и явленията в различните електрически машини и апарати • Сравнява различните електрически машини и апарати по техните характеристики
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Прилага прецизно явленията и процесите в електрическите машини и апарати, техните характеристики и поведението им в експлоатационни условия
Резултат от учене 13.2:	Извършва монтаж и поддръжка на електрически машини и апарати
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Изброява изискванията за безопасна работа и нормативната уредба на работното място

	<ul style="list-style-type: none"> • Изрежда технологичната последователност при извършване на монтажни дейности на електрическите машини • Описва технологията за изработване на електрическите машини • Разбира схемите на свързване
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Прилага изискванията на ЗБУТ • Избира необходимите инструменти, материали и апаратура • Разчита и попълва техническа документация • Прилага методиката и технологичната последователност при оглед и монтаж • Монтира и пуска в действие двигатели и апарати
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е самостоятелно или в екип да извършва монтаж и поддръжка на електрическите машини, като спазва технологичната дисциплина
Средства за оценяване:	<p>Средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решаване на теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 2:</p> <p>Решаване на практическа задача</p>
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 • Каталози и инструкции • Лични предпазни средства
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира задълбочени познания относно видовете електрически машини и апарати и тяхното приложение, възможностите и приложението им <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работи съгласно указанията • Резултатът отговаря на заданието • Спазено е времето за изпълнение на практическата задача

ЕРУ 14

Наименование на единицата:	Микропроцесорни системи
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3

Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 14.1:	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 • Изброява структурните компоненти на микропроцесорна система
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Резултат от учене 14.2:	Познава архитектурата и характеристиките на микроконтролерите
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Описва апаратната и програмната структура и принципа на работа 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"> • 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 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"> • 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 жп инфраструктура“ – втора степен на професионална квалификация

ЕРУ 15

Наименование на единицата:	Технически средства за автоматизация
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
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 • Познава основните измервателни апарати, електрически апарати за управление и защита
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Чертае и разчита измервателни вериги • Идентифицира методите и средствата за измерване и контрол на технологични величини
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятелно прави оптимален подбор на контролно-измервателни средства за измерване на технологични величини
Резултат от учене 15.2:	Познава технически средства за контрол и регулиране на технологични величини

Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Притежава знания за 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 • Познава 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
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
Резултат от учене 15.4:	Познава архитектурата и характеристиките на микропроцесорите и микроконтролерите
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Описва апаратната и програмната структура и принципа на работа на конкретен контролер • Познава архитектурата и принципа на действие на микропроцесора • Познава контролери от най-разпространените фамилии (производители)
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Търси и проучва каталожна информация • Различава микропроцесорни архитектури • Избира подходящ контролер
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да използва функционалността на конкретен микроконтролер за контрол и регулиране на технологични величини
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 теоретичен тест (писмен или електронен) <p>Средство 4:</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"> • Учебен кабинет <p>За средство 4:</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 разширени 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"> • 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 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача: Извършва правилно подбор на технически средства за контрол и регулиране на конкретна технологична величина.

ЕРУ 16

Наименование на единицата:	Осигурителни системи в ж.п. инфраструктура
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Монтьор по автоматизация

Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 16.1:	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 • Познава вътрешната архитектура на компютърна гарова централизация • Описва взаимозависимостите между стрелки, сигнали и маршрути
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Проследява схеми за проверка на условията при нареждане на маршрут • 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 • Реализира замяна на релейни схеми с електронни, които да изпълняват същите функции • Въвежда и извежда информация на компютризирана централизация
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Способен е да предложи ефективни мерки за безотказна и безопасна работа за маршрутно-релейни и компютърни гарови централизации
Резултат от учене 16.2:	Познава устройството и принципът на действие на системите от междугаровата автоматика
Знания	<ul style="list-style-type: none"> • Познава 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 правилно алгоритъма на работа на релейна-полуавтоматична блокировка (РПАБ) и автоматична блокировка (АБ) • Разчита блокови и принципни схеми • Класифицира сензори по определени признаци
Компетентности	<ul style="list-style-type: none"> • Организира надеждно и безопасно преминаване на подвижен състав в междугарие
Резултат от учене 16.3:	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 ● Познава устройството, принципа на действие, правилата за техническа експлоатация и профилактика на градивните елементи, използвани в различните маршрутно-релейни централизации (МРЦ) ● 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, светофорен, 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 ● Способен е 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
Критерии за оценяване:	<p>За средство 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Оценяват се знанията за същността и предназначението на апаратите за управление, устройството и принципа на действие на апаратурата за управление на маршрутно-релейните

	<p>централизации, вътрешната архитектура на компютърна гарова централизация</p> <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демонстрира познания относно условните обозначения на елементната база и основните понятия от теорията на надеждността и значението им за железопътната практика, устройството и принципът на действие на системите от междугаровата автоматика, видовете сензори, използвани в железопътната автоматика и основните им параметри <p>За средство 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача: Извършва правилните операции, свързани с монтаж и демонтаж на електронни елементи, използвани в осигурителните системи
--	--

ЕРУ 17

Наименование на единицата:	Комуникационни системи в ж.п. инфраструктура
Ниво по НКР	3
Ниво по ЕКР	3
Наименование на професията:	Техник по автоматизация
Ниво по НКР:	3
Ниво по ЕКР:	3
Резултат от учене 17.1:	Познава основните характеристики, класификацията, структурата и принципите на действие на преносните среди, мултиплексните и комутиационните 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 комутиационни 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 комутиационните канали • Използва начините за уплътняване на системи • Използва технологиите приложени в комутиационните 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 17.2:	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 структурата на комутационната системи
Умения	<ul style="list-style-type: none"> • Тества, открива и отстранява повреди на съобщителни кабели • 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 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
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, видовете комутационни технологии, структура, канали и управление, видове мрежи, видовете мултиплексиране по комутационните канали, начините за уплътняване на системи, технологиите приложени в комутационните системи <p>За средство 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическа задача: Извършва правилните операции, свързани с монтаж и демонтаж и поддръжка на комуникационни системи

4. Изисквания към материалната база

Обучението по теория се осъществява в специализирани учебни кабинети, а по практика - в учебни работилници и лаборатории

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), мебели (предимно шкафове за различни цели), екрани и стойки за окачване на онагледяващи табла, демонстрационни макети и модели, учебна дъска, аудио-визуална техника, мултимедиен проектор и екран, компютър с инсталирани програмни продукти, необходими за учебния процес, информационни табла, учебни филми, достъп до 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 симулация 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

Лабораторията следва да бъде оборудвана с макети и действащи образци, захранващи и измервателни уреди: генератори, токоизточници, осцилоскопи, мултицети и др.

4.3.4 Специализирана лаборатория по автоматизация с налични:

- 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;
- сензори, вторични прибори, автоматични регулатори, изпълнителни механизми и регулиращи органи;
- техническа и технологична документация, справочна и научна информация, компютри и специализирани програмни продукти, достъп до интернет.

4.3.5. 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;
- хранващи 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 шнурове;
- 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

CAP - система за автоматично регулиране

PLC - програмируем логически контролери

LD - ладер диаграми

FDB - функционални блокови схеми