

ga!  
**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**УТВЪРЖДАВАМ,**

**ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ  
МИНИСТЪР**



**ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ  
ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

**ПРОФЕСИЯ: 020106 МОНТЪОР НА КОНТРОЛНО-ИЗМЕРВАТЕЛНА  
И РЕГУЛИРАЩА АПАРАТУРА**

**СОФИЯ , 2002 г.**

## **1. Предназначение на изпитната програма**

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация за професия **"Монтьор на Контролно-измервателни и регулираща апаратура"**.

С държавните изпити се извършва проверка и оценка на теоретичните и практически професионални компетенции на учениците, придобити в курса на обучение по професията.

Изпитната програма е разработена на основата на Закона за народната просвета, Закона за професионалното образование и обучение и учебната документация по професията от работен колектив в състав:

1. инж. Румяна Костадинова - МОН.
2. инж. Александра Нождарова - ДИУУ, София.
3. инж. Фотинка Въргова - СПТУ по корабостроене и машиностроене, гр. Бургас.
4. инж. Румяна Костадинова - СПТУ по корабостроене и машиностроене, гр. Бургас.
5. Анелия Атанасова - СПТУ по ЦХП "Петър Атанасов", гр. Мизия

## **2. Изпити**

Държавните изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация са два:

- а Държавен изпит по теория на професията - писмена разработка на изпитна тема с продължителност четири астрономически часа. Темите са разработени от авторски колектив под ръководството на МОН.
- а Държавен изпит по практика на професията - изпълнение на практическо задание, разработено от училището, с продължителност до три дни.

## **3. Структура и съдържание на изпитната програма**

Изпитната програма включва изпитните теми (изпитни билети) по теория на професията и насоки за организиране и провеждане на изпита по практика на професията.

### **3.1. Държавен изпит по теория на професията**

Изпитната програма за държавния изпит по теория на професията съдържа:

3.1.1. Професионалните компетенции, които се изискват съобразно ЗПОО и спецификата на професията за придобиване втора степен на професионална квалификация (Таблица №1).

3.1.2. Избрани теми от учебните предмети, въз основа на които се формират тези компетенции и критериите за оценка (Таблица №2).

3.1.3. Равностойни комплексни теми, които включват учебно съдържание от няколко учебни предмета и начина на оценяване (Таблица №3).

3.1.4. Списък на изпитните теми (изпитните билети), формулирането на които представлява конкретизацията на интегралните задания (Таблица №4). Структурата на всеки изпитен билет съответства на дадено интегрално задание, а съдържанието му обхваща част от посоченото в нея.

Всеки изпитен билет по теория на професията включва:

- а Наименование на изпитната тема.
- а Критерии за оценка (план-тезис).
- а Илюстративен материал (ако темата изисква такъв).
- а Начин на оценяване.

В критериите за оценка (план-тезиса) е посочена последователността на разработване на отговора на ученика по темата. Критериите и илюстративният материал се предоставят за ползване на всеки ученик.

Оценяването се извършва чрез точкова система. За всяка от стъпките в план-тезиса е посочен максималният брой точки, които се присъждат при верен и пълен отговор. Оценката се формира от сумата на получените за всеки отговор точки. Максималният брой точки е 100 и съответства на оценка отличен (6). Неправилен отговор се оценява с нула точки. Непълен отговор се оценява с част от точките за верен отговор. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

**Цифрова оценка = 0,06 x брой точки, постигнати от ученика**

Изпитният билет се изтегля в деня, определен за изпита и е *един за всички ученици, полагащи държавен изпит по теория на дадената професия в конкретното училище.*

### **3.2. Държавен изпит по практика на професията**

Чрез изпита по практика на професията се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на учениците, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се провежда чрез индивидуални изпитни задания, разработени в съответното училище. Те трябва да бъдат съобразени с критериите за оценка, приложени в тази изпитна програма.

Оценяването се извършва по точкова система. Максималният брой точки за изпълнение на конкретно практическо задание е 100. За всеки критерий са посочени максималният брой точки, които се присъждат при точното му спазване. Всяко училище конкретизира критериите до измерими показатели. Сумата от точките, които се присъждат на показателите към даден критерий, трябва да е равна на броя точки, които носи спазването на самия критерий. Два от критериите нямат количествено, а качествено изражение. Ако даден ученик получи "НЕ" по критерий №1 в който и да е момент от изпита, изпитът се прекратява и на ученика се поставя оценка слаб (2). При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

Оценката се формира като сума от получените точки за всеки изпълнен и спазан показател. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

**Цифрова оценка = 0,06 x брой точки, постигната от ученика**

Към изпитната програма са приложени документи за провеждане на държавен изпит по практика, чиято структура се конкретизира във всяко училище в зависимост от спецификата на заданията:

- а бланка за практическо задание;
- а протокол за изпълнение на практическо задание;
- а карта за оценяване (отразява постиженията на целия клас).

#### 4. Професионални компетенции и учебни предмети, въз основа на които те се формират:

Таблица №1. Професионални компетенции

Учебни предмети Професионални компетенции Учениците ще могат да :	1 ЕТМз	2 ТЧ	3 ЗБУТ	4 ТМ	5 ПЕ	6 ЕЙ	7 ТСА	8 ОТАР	9 КИРА	10 Икон	11 ПП	12 КСА	13 ЛП	14 УП	Тежест на компетен- цията , %
1. Разчитат схеми и технически чертежи и правилно да използват измервателни и регулиращи апарати.		*				*	*		*		*		***	***	22
2.Описват предназначението, устройството и принципа на действие на контролно - измервателна и регулираща апаратура ( КИР А).					*	*	*		**		*				12
3.Описват технологичната последователност при монтажа , демонтажа и ремонта на съоръжение за контролно - измервателни уреди (КИУ).							*		*		*				6
4.Извършват монтажа , демонтажа и ремонта на КИР А.													***	***	12
5.Настройват и управляват апаратура, контролираща различни технологични величини и да документират информацията.							*		*		**	*	***	***	22
6. Боравят с основни модули на автоматичното регулиране.							*	*	*		*	*			10
Т.Спазват основните правила за безопасна работа , противопожарна защита и опазване на околната среда.			*			*							***	***	16
Тежест на предмета , %		2	2		2	6	10	2	12		12	4	24	24	100

#### Легенда:

\*\*\*- дадената компетенция се формира от практически знания и умения по предметите учебна практика и лабораторна практика;

\*\* - учебното съдържание по предмета оказва много силно влияние върху формирането на дадената компетенция;

\* - учебното съдържание по предмета оказва влияние върху формирането на дадената компетенция;

*празно квадратче* - учебното съдържание по предмета не оказва влияние върху формирането на дадената компетенция или оказва влияние чрез надграждащ го предмет.

Наименование на предметите от таблица №1 :

1 . ЕТМз - Електротехника и материалознание	8. ОТ АР - Основи на теорията на автоматичното регулиране
2. ТЧ - Техническо чертане	9. КИР А - Контролно - измервателна и регулираща апаратура
3.ЗБУТ - Здравословни и безопасни условия на труд	10. Икон. - Икономика
4. ТМ - Техническа механика	11 . ПП - Профилиращ предмет
5. ПЕ - Промислена електроника	12. КС А - Компютърни системи за автоматизация
6. ЕЙ - Електрически измервания	13. ЛП - Лабораторна практика
7. ТСА - Технически средства за автоматизация	14. У П - Учебна практика

## 5. Учебно съдържание и критерии за оценка степента на усвояването му при провеждане на държавните изпити по теория и практика на професията

Забележка : Всеки от изброените критерии е обусловен от изведените в табл.№1 професионални компетенции.

Таблица №2

Учебен предмет Теми от учебното съдържание:	Критерии за оценка (знания и умения): (Описани са конкретните знания и умения, от които се формират темите в изпитната програма с помощта на глаголи, задаващи конкретната дейност, която ученикът трябва да демонстрира)
1. Техническо чертане -изобразяване на електронните елементи в схемите за автоматично регулиране.	-разчитат схеми и технически чертежи; - ползват БДС.
2. ЗБУТ -начини и средства за безопасна работа.	-спазват основните правила за безопасна работа.
3.Промислена електроника Предназначение, устройство и принцип на действие на: - полупроводникови елементи; -усилватели; -генератори.	-описват устройството и обясняват принципа на действие на полупроводниковите елементи , усилватели и генератори; -изброяват видовете полупроводникови елементи , усилватели и генератори; -ползват справочна литература.
4.Електрически измервания Предназначение, устройство и принцип на действие на: - електроизмервателни уреди; -електронни измервателни уреди. Методи за измерване на електрически величини.	-разчитат схеми; -описват предназначението и устройството, и обясняват принципа на действие на електроизмервателните и електронноизмервателни уреди; - познават технологичната последователност при монтажа , демонтажа и ремонта на електроизмервателните и електронноизмервателните уреди; -спазват основните правила за безопасна работа; -документират текущата информация; -изброяват методите за измерване на електрически величини.
5.Технически средства за автоматизация Технически средства за: -контрол на технологични величини; -регулиране на технологични величини.	-разчитат схеми и технически чертежи; -боравят с измервателна и регулираща апаратура; -описват алгоритъм за настройка и контрол на технологичните величини; -установяват връзка между основните модули за контрол и регулиране на технологичните величини; -демонтират и сглобяват ТСА; - ползват БДС.
6. Основи на теорията на автоматичното регулиране -точност на системите за автоматично регулиране ( С АР); - статична и динамична характеристика на САР; -видове типови динамични звена;	-дефинират статична, динамична характеристики и типови динамични звена; - посочват видовете типови динамични звена; -описват законите за регулиране; - боравят с основни модули на автоматичното регулиране;

<p>-закопи за регулиране; -устойчивост на САР- понятие и условие; -показатели за качество на преходните процеси.</p>	<p>-анализират критериите и показателите за преходните процеси в САР; - проектират САР по даден показател за качеството на преходните процеси.</p>
<p>Т. Контролно - измервателна и регулираща апаратура -елементи на електрическите контролно - измервателни уреди ( КИУ); - елементи на пневматичните контролно - измервателни уреди ( КИУ); - измерване на технологични величини; -монтаж на тръбни съединителни линии и табла за КИУ; -промишлени регулатори.</p>	<p>-класифицират методите за измерване на технологичните величини; -обясняват устройството и принципа на действие на уредите за измерване на технологичните величини; -познават технологичната последователност при монтажа , демонтажа и ремонта на КИУ; -дефинират промишлени регулатори; -изброяват методите за настройка на регулаторите; -ползват техническа документация.</p>
<p>8. Профилиращ предмет -релейни регулатори; -пневматични регулатори; -електронни регулатори; -станции за управление на регулатори; -преобразуватели.</p>	<p>-разчитат схеми и технически чертежи; -описват предназначението и устройството и обясняват принципа на действие на различните регулатори; -описват алгоритъм за монтажа , демонтажа и ремонта на регулатори; -боравят със станции за управление на регулатори; -спазват основните правила за безопасна работа.</p>
<p>9. Компютърни системи за автоматизация -структура на компютърните системи; -етапи на разработка на компютърните системи.</p>	<p>-боравят с основни модули на компютърните системи; -описват етапите за разработка на компютърните системи.</p>
<p>Ю. Лабораторна практика -електрическа и електронна измервателна апаратура; -методи и схеми на свързване за измерване на основни електрически величини; -методи и схеми на свързване за измерване на технологични величини.</p>	<p>-измерват основни електрически величини и параметри; -изследват , демонстрират и описват работата на КИУ; -демонстрират методите за настройка на КИУ в лабораторни условия; -извършват монтаж и демонтаж на лабораторни установки; -спазват основните правила за безопасна работа; -ползват схеми , таблици , стандарти; -документират и анализират лабораторните резултати.</p>
<p>П. Учебна практика -механичен монтаж и демонтаж; -електричен монтаж и демонтаж; -монтаж и пускане в действие на промишлени и електронни устройства; -монтаж и ремонт на измервателни уреди; -монтаж на технически средства за автоматизация.</p>	<p>-могат да извличат необходимата информация от предоставена технологична документация; -извършват електрически монтаж и демонтаж на проста електронна схема; -откриват и отстраняват повреди в КИУ; -настройват и управляват апаратура, контролираща различни технологични величини; -спазват основните правила по охрана на труда, противопожарна охрана и техника на безопасност; -боравят с необходимите инструменти и уреди.</p>



## 6. Изпитна програма за държавния изпит по теория на професията

### 6.1. Комплексни теми

Таблица №3

№	КОМПЛЕКСНА ТЕМА	ПЛАН-ТЕЗИС	Макс. бр. точки
1.	Промислени регулатори	1. Класификация на САР, предназначение, принципи за изграждане на промислени регулатори: изброяване видовете САР; описание на предназначението на промислените регулатори; съставяне на блокова схема за изграждане на промислени регулатори; описание на отделните блокове и връзката между тях.	30
		2. Видове, устройство и особености: класифициране видовете промислени регулатори; Начертаване устройството на промислените регулатори; обясняване устройството на електрическите, пневматичните и електронните регулатори; изброяване на особеностите на промислените регулатори.	20
		3.Схемни решения на промислените регулатори: Начертаване на схемите на е лектрорелейни, пневматични и електронни регулатори; описание на принципа на действие на промислени регулатори; обосноваване на принципа на регулиране чрез математически зависимости; описание на последователността за настройка на промислени регулатори.	50
2.	Елементи на електрическите контролно - измервателни уреди (КИУ)	1.Класификация , предназначение и основни параметри на преобразуватели и усилватели: дефиниране на понятията преобразувател и усилвател; класифициране на видовете преобразуватели и усилватели; обясняване предназначението на преобразуватели и усилватели; изброяване на основните параметри на преобразуватели и усилватели; записване на основните параметри чрез математически изрази.	25
		2. Устройство , принцип на действие и режими на работа на преобразуватели и усилватели: Начертаване устройството; обясняване на устройството; описание на принципа на действие; изброяване на режимите на работа на усилвателите.	30
		3.Схемни решения за реализация на преобразуватели и усилватели: Начертаване на действащи схеми с участие на преобразуватели и усилватели; описание на принципа на действие; обосноваване принципа на действие чрез графично изображение на преобразуваната или усилената величина; описание на последователността за настройка на преобразуватели и усилватели за избрания режим на работа; описание на последователността за ремонт на елементите на електрическите КИУ.	45

3.	Елементи на пневматичните контролно - измервателни уреди (КИУ)	1. Класификация , предназначение и основни параметри на преобразуватели и усилватели: дефиниране на понятията преобразувател и усилвател; класифициране на видовете преобразуватели и усилватели; обясняване предназначението на преобразуватели и усилватели; изброяване на основните параметри на преобразуватели и усилватели; записване на основните параметри чрез математически изрази.	25
		2. Устройство , принцип на действие и режими на работа на преобразуватели и усилватели: Начертаване устройството; обясняване на устройството; описание на принципа на действие.	30
		3. Схемни решения за реализация на преобразуватели и усилватели: Начертаване на действащи схеми с участие на преобразуватели и усилватели; описание на принципа на действие; обосноваване принципа на действие чрез графично изображение на преобразуваната или усилената величина; описание на последователността за настройка на преобразуватели и усилватели за избрания режим на работа; описание на последователността за ремонт на елементите на пневматичните КИУ.	45
4.	Технологични величини	1. Измерване на технологични величини: дефиниране на понятията за температура , ниво , разход , налягане; класифициране на методите за измерване на технологични величини; изброяване уредите за измерване на технологични величини; обясняване на предназначението на уредите за измерване на технологични величини.	20
		2. Устройство и принцип на действие на уредите за измерване на технологични величини: Начертаване устройството; обясняване на устройството; описание на принципа на действие; обосноваване на принципа на действие чрез математически зависимости.	30
		3. САР на технологични величини: Начертаване на САР; описание на принципа на действие; описание на последователността за ремонт и монтаж на уредите за измерване на технологични величини; описание на последователността за настройване и управление на САР за технологични величини.	50
5.	Тръбни съединителни линии и табла	1 .Предназначение , класификация и изисквания на тръбните съединителни линии и табла: обясняване предназначението; класифициране на видовете; изброяване на изискванията поставени към тръбните съединителни линии и табла; описание на материалите за изработване на тръбните съединителни линии и табла.	20

	2.Монтаж на табла, маркировка и оцветяване на съединителните линии: описание на последователността за монтаж и демонтаж на тръбните съединителни линии и табла; изброяване на изискванията при подреждане на апаратурата в табла за КИУ; описание на последователността за ремонт на табла; описание на маркировките за електрическите линии и оцветяване на тръбни линии.	30
	3. Станции за управление: Начертаване на станции за управление; обясняване на предназначението на станции за управление; описание на изискванията към помещенията; описание на изискванията за контрола и управлението на пултовете.	50

## 6.2.Списък на изпитните билети и критериите за оценка постиженията на учениците

Таблица №4

№	Изпитна тема	Критерии за оценка ( план -тезис)	Макс. бр. точки
1.	Електрически промишлени регулатори	избройте видовете САР; опишете предназначението на електрическия регулатор; начертайте блокова схема за изграждане на електрически регулатор; обяснете отделните блокове и връзката между тях.	5x1 3 12 5x2
		начертайте принципна схема на електрически регулатор; обяснете устройството на електрически регулатор; избройте особеностите на електрическия регулатор.	5 10 5
		начертайте електрически регулатор КЪ8; обяснете предназначението на електрически регулатор КЪ8; опишете принципа на действие; обосновете принципа на регулиране чрез математически зависимости; опишете последователността за извършване на настройка на електрически регулатор КЪ8.	155 10 10 10
2.	Пневматични промишлени регулатори	избройте видовете САР; опишете предназначението на пневматичния регулатор; начертайте блокова схема за изграждане на пневматичния регулатор; обяснете отделните блокове и връзката между тях.	5x 1 3 12 10
		класифицирайте видовете пневматични регулатори; начертайте принципна схема на пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор; обяснете устройството на пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор.	4x 1 106

		начертайте принципна схема на станция за управление на пневматичен регулатор; обяснете предназначението на станция за управление на пневматичен регулатор; опишете принципа на действие; опишете последователността за управление при различните режими на работа.	20 5 10 3x5
3.	Пневматични промишлени регулатори	избройте видовете САР; опишете предназначението на пневматичния регулатор; начертайте блокова схема за изграждане на пневматичния регулатор; обяснете отделните блокове и връзката между тях.	5x1 3 12 10
		класифицирайте видовете пневматични регулатори; начертайте принципна схема на пропорционално-интегрално-диференциален (ПИД) регулатор; обяснете устройството на пропорционално-интегрално-диференциален (ПИД) регулатор.	4x1 10 6
		начертайте принципна схема на станция за управление на пневматичен регулатор; обяснете предназначението на станция за управление на пневматичен регулатор; опишете принципа на действие; опишете последователността за управление при различните режими на работа.	20 5 10 3x5
4 *Т»	Пневматични промишлени регулатори	избройте видовете САР; опишете предназначението на пневматичния регулатор; начертайте блокова схема за изграждане на пневматичния регулатор; обяснете отделните блокове и връзката между тях.	5x 1 3 12 10
		класифицирайте видовете пневматични регулатори; начертайте принципна схема на пропорционален (П) регулатор; обяснете устройството на пропорционален (П) регулатор.	4x 1 10 6
		начертайте принципна схема на станция за управление на пневматичен регулатор; обяснете предназначението на станция за управление на пневматичен регулатор; опишете принципа на действие; опишете последователността за управление при различните режими на работа.	20 5 10 3x5
5.	Пневматични промишлени регулатори	избройте видовете САР; опишете предназначението на пневматичния регулатор; начертайте блокова схема за изграждане на пневматичния регулатор; обяснете отделните блокове и връзката между тях.	5x1 3 12 10
		класифицирайте видовете пневматични регулатори; начертайте принципна схема на двупозиционен регулатор; обяснете устройството на двупозиционен регулатор.	4x1 10 6
		начертайте принципна схема на станция за управление на пневматичен регулатор; обяснете предназначението на станция за управление на пневматичен регулатор; опишете принципа на действие; опишете последователността за управление при различните режими на работа.	20 5 10 3x5
6.	Електронни промишлени регулатори	избройте видовете САР; опишете предназначението на електронните регулатори; начертайте блокова схема за изграждане на електронните регулатори; обяснете отделните блокове и връзката между тях.	5x1 3 12 10

		начертайте блокова схема на регулатор РП2 от системата ЗАУС; обяснете устройството на регулатор РП2 от системата ЗАУС; избройте особеностите на регулатор РП2 от системата ЗАУС.	10 5 5
		начертайте принципна схема на формирация блок на регулатор РП2 от системата ЗАУС; обяснете принципа на действие на формирация блок на регулатор РП2 от системата ЗАУС; избройте органите за настройка на регулатор РП2 от системата ЗАУС; опишете последователността им на ползване за осъществяване на настройката.	15 15 10 10
7.	Преобразуватели - елементи на електрическите контролно - измервателни уреди (КИУ)	дефинирайте понятието преобразувател; класифицирайте видовете преобразуватели; обяснете предназначението на електронните преобразуватели; избройте основните параметри на електронните преобразуватели; запишете параметрите чрез математически изрази.	3 2x1 5 5x1 5x2
		начертайте устройството на елементарните електрически преобразуватели; обяснете устройството на всеки един от тях; начертайте статичната характеристика на всеки един от елементарните електрически преобразуватели; анализирайте всяка от статичните характеристики и представете с математически израз зависимостта.	3x2 3x2 3x2 3x4
		начертайте принципна схема на АЦП; опишете принципа на действие; обосновайте принципа на действие чрез графично изображение на преобразуваната величина; опишете последователността за настройка на АЦП; опишете последователността за ремонт на АЦП.	10 105 10 10
8.	Преобразуватели - елементи на електрическите контролно — измервателни уреди (КИУ)	дефинирайте понятието преобразувател; класифицирайте видовете преобразуватели; обяснете предназначението на електронните преобразуватели; избройте основните параметри на електронните преобразуватели; запишете параметрите чрез математически изрази.	3 2x1 5 5x1 5x2
		начертайте устройството на елементарните електрически преобразуватели; обяснете устройството на всеки един от тях; начертайте статичната характеристика на всеки един от елементарните електрически преобразуватели; анализирайте всяка от статичните характеристики и представете с математически израз зависимостта.	3x2 3x2 3x2 3x4
		начертайте принципна схема на електронен автоматичен мост; опишете принципа на действие; обосновайте принципа на действие чрез математически изрази; опишете последователността за настройка на електронен автоматичен мост; опишете последователността за откриване и отстраняване на повреди.	10 105 10 10

9.	Усилватели -елементи на електрическите контролно - измервателни уреди (КИУ)	<p>дефинирайте понятието усилвател;          класифицирайте вилите усилватели;          обяснете предназначението на усилвателите;          избройте основните параметри на усилвателите;          запишете параметрите чрез математически изрази.</p>	<p>3          3x2          3          7x1          3x2</p>
		<p>начертайте принципна схема на операционен усилвател;          обяснете принципа на действие на операционен усилвател;          начертайте реалната статична характеристика;          анализирайте съотношението между величините на статичната характеристика.</p>	<p>10          10          5          5</p>
		<p>начертайте принципна схема на релеен усилвател, обхванат с инерционна обратна връзка;          обяснете предназначението на релеен усилвател, обхванат с инерционна обратна връзка;          избройте режимите на работа на релеен усилвател, обхванат с инерционна обратна връзка;          опишете управлението и контрола на релеен усилвател, обхванат с инерционна обратна връзка в режим на хлъзгане;          обосновайте управлението и контрола на релеен усилвател, обхванат с инерционна обратна връзка чрез графично изображение на усилваната величина;          опишете технологичната последователност за монтаж и ремонт.</p>	<p>6          3          4x2          10          10          2x4</p>
10.	Пневматични преобразуватели - елементи на пневматичните КИУ	<p>дефинирайте понятието преобразувател;          класифицирайте видовете преобразуватели; обяснете предназначението на пневматичните преобразуватели;          избройте основните параметри на пневматичните преобразуватели;          запишете параметрите чрез математически изрази.</p>	<p>3          2 x 1          5          5x 1          5x2</p>
		<p>начертайте устройството на елементарните пневматични преобразуватели;          обяснете устройството на всеки един от тях;          начертайте характеристиката на всеки един от елементарните пневматични преобразуватели;          анализирайте всяка от характеристиките и представете зависимостите с математически изрази.</p>	<p>3x2          3x2          3x2          3x4</p>
		<p>начертайте принципна схема на пневматичен преобразувател ЗПП-63;          обяснете предназначението на пневматичен преобразувател ЗПП-63;          опишете последователността на преобразуване на входната величина в изходен пневматичен сигнал;          опишете ролята на свързващите звена за настройка на пневматичен преобразувател ЗПП-63;          опишете последователността за ремонт на пневматичен преобразувател ЗПП-63.</p>	<p>10          5          10          10          10</p>
11.	Пневматични усилватели - елементи на пневматичните КИУ	<p>дефинирайте понятието усилвател;          класифицирайте видовете усилватели;          обяснете предназначението на усилвателите;          избройте основните параметри на усилвателите;          запишете параметрите чрез математически изрази.</p>	<p>3          3 x 2          3          7x1          3x2</p>
		<p>начертайте устройството на двувходовия пневматичен усилвател;          обяснете устройството на двувходовия пневматичен усилвател;          начертайте статичната характеристика на двувходовия пневматичен усилвател;          анализирайте съотношението между величините на статичната характеристика чрез математически зависимости.</p>	<p>10          10          5          5</p>

		<p>начертайте схема на бутален пневматичен усилвател с управление тип "дюза-преграда";</p> <p>обяснете предназначението на бутален пневматичен усилвател с управление тип "дюза-преграда";</p> <p>опишете устройството на бутален пневматичен усилвател с управление тип "дюза-преграда";</p> <p>опишете последователността на управление на бутален пневматичен усилвател с управление тип "дюза-преграда";</p> <p>избройте най — често срещаните повреди;</p> <p>опишете начините за отстраняването им.</p>	<p>10</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>5</p>
12.	<p>Пневматични усилватели - елементи на пневматичните КИУ</p>	<p>дефинирайте понятието усилвател;</p> <p>класифицирайте видовете усилватели;</p> <p>обяснете предназначението на усилвателите;</p> <p>избройте основните параметри на усилвателите;</p> <p>запишете параметрите чрез математически изрази.</p>	<p>3</p> <p>3x2</p> <p>3</p> <p>7x1</p> <p>3x2</p>
		<p>начертайте устройството на двувходовия пневматичен усилвател;</p> <p>обяснете устройството на двувходовия пневматичен усилвател;</p> <p>начертайте статичната характеристика на двувходовия пневматичен усилвател;</p> <p>анализирайте съотношението между величините на статичната характеристика чрез математически зависимости.</p>	<p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>5</p>
		<p>начертайте схема на мембранен пневматичен усилвател;</p> <p>обяснете предназначението на мембранен пневматичен усилвател;</p> <p>опишете устройството на мембранен пневматичен усилвател;</p> <p>опишете последователността на управление на мембранен пневматичен усилвател;</p> <p>избройте най - често срещаните повреди;</p> <p>опишете начините за отстраняването им;</p>	<p>10</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>5</p>
13.	<p>Технологични величини- измерване на температурна</p>	<p>дефинирайте понятието температура;</p> <p>класифицирайте методите за измерване на температура;</p> <p>избройте видовете уредите за измерване на температура;</p> <p>обяснете предназначението на уредите за измерване на температура;</p> <p>опишете предимствата на всеки от методите за измерване на температура.</p>	<p>2</p> <p>4x 1</p> <p>5x 1</p> <p>1</p> <p>4x2</p>
		<p>начертайте устройството на стъклено - течностни термометри;</p> <p>обяснете устройството на стъклено — течностни термометри;</p> <p>опишете принципа на действие на уреда;</p> <p>опишете последователността за управление на температура.</p>	<p>10</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>6</p>
		<p>начертайте електрически регулатор КЪ5;</p> <p>обяснете предназначението на електрически регулатор КЪ8;</p> <p>опишете принципа на действие;</p> <p>обосновеете принципа на регулиране чрез математически зависимости;</p> <p>опишете последователността за извършване на настройка на електрически регулатор ЯЪ8.</p>	<p>15</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>
14.	<p>Технологични величини- измерване на температурна</p>	<p>дефинирайте понятието температура;</p> <p>класифицирайте методите за измерване на температура;</p> <p>избройте видовете уреди за измерване на температура;</p> <p>обяснете предназначението на уредите за измерване на температура;</p> <p>опишете предимствата на всеки от методите за измерване на температура.</p>	<p>2</p> <p>4x 1</p> <p>5x 1</p> <p>1</p> <p>4x2</p>

		начертайте устройството на манометричен термометър; обяснете устройството на манометричен термометър; опишете принципа на действие на уреда; опишете последователността за управление на температура.	10 8 6 6
		начертайте електрически регулатор ЯБ8; обяснете предназначението на електрически регулатор ЯБ8; опишете принципа на действие; обосновете принципа на регулиране чрез математически зависимости; опишете последователността за извършване на настройка на електрически регулатор КБ8.	15 5 10 10 10
15.	Технологични величини- измерване на разход	дефинирайте понятието разход; класифицирайте методите за измерване на разход; опишете особеностите на всеки един от методите; избройте видовете уреди за измерване на разход;	1 6x 1 6x 1 7x1
		начертайте устройството на електрометрични разходомери; обяснете устройството на електрометрични разходомери; опишете принципа на действие на уреда; опишете материалите, необходими за изработване на измервателната нишка.	10 8 6 6
		начертайте регулатор КБ8; обяснете предназначението на регулатор ЯБ8; опишете принципа на действие; обосновете принципа на регулиране чрез математически зависимости; опишете последователността за извършване на настройка на регулатор КБ8.	15 5 10 10 10
16.	Технологични величини- измерване на разход	дефинирайте понятието разход; класифицирайте методите за измерване на разход; опишете особеностите на всеки един от методите; избройте видовете уреди за измерване на разход.	1 6x 1 6x 1 7x1
		начертайте устройството на едноточни и многоточни скоростни разходомери; обяснете устройството на едноточни и многоточни скоростни разходомери; опишете принципа на действие на уреда; обосновете принципа на действие чрез математически зависимости.	10 8 6 6
		начертайте регулатор ЯБ8; обяснете предназначението на и регулатор ЯБ8; опишете принципа на действие; обосновете принципа на регулиране чрез математически зависимости; опишете последователността за извършване на настройка на регулатор ЯБ8.	15 5 10 10 10
17.	Технологични величини- измерване на ниво	дефинирайте понятието ниво; класифицирайте уредите за измерване на ниво; обяснете предназначението на всеки един от видовете нивомери.	2 6x 1 6x 2
		начертайте устройството на нивомери с поплавък за контрол на нивото в подземен резервоар; обяснете устройството на нивомери с поплавък за контрол на нивото в подземен резервоар; опишете принципа на действие на уреда; опишете материалите, от които са изработени частите на поплавковите нивомери.	10 8 6 6



		начертайте САР на ниво; обяснете предназначението на САР на ниво; опишете принципа на действие на САР на ниво; обяснете технологичната последователност при монтажа и ремонта на САР на ниво; опишете последователността за настройка на САР на ниво.	155 10 10 10
18.	Технологични величини-измерване на ниво	дефинирайте понятието ниво; класифицирайте уредите за измерване на ниво; обяснете предназначението на всеки един от видовете нивомери.	2 6x 1 6x2
		начертайте устройството на кондензитивни нивомери; обяснете устройството на кондензитивните нивомери; опишете принципа на действие на уреда; опишете предимствата на кондензитивните нивомери.	108 6 6
		начертайте САР на ниво; обяснете предназначението на САР на ниво; опишете принципа на действие на САР на ниво; обяснете технологичната последователност при монтажа и ремонта на САР на ниво; опишете последователността за настройка на САР на ниво.	155 10 10 10
19.	Технологични величини-измерване на налягане	дефинирайте величината налягане; класифицирайте уредите в зависимост от вида и големината на измереното налягане; обяснете предназначението на уредите за измерване на налягане (според горната класификация ); класифицирайте уредите според принципа на действие; обяснете предназначението им.	2 7x1 7x 1 2x 1 2x 1
		начертайте устройството на мембранен манометър; обяснете устройството на мембранен манометър; опишете принципа на действие на мембранен манометър; опишете изискванията за монтаж на манометрите.	8 8 6 8
		начертайте регулатор КЪ8; обяснете предназначението на регулатор КЪ8; опишете принципа на действие; обосновайте принципа на регулиране чрез математически зависимости; опишете последователността за извършване на настройка на регулатор ЯЪ8.	155 10 10 10
20.	Технологични величини-измерване на налягане	дефинирайте величината налягане; класифицирайте уредите в зависимост от вида и големината на измереното налягане; обяснете предназначението на уредите за измерване на налягане (според горната класификация ); класифицирайте уредите според принципа на действие; обяснете предназначението им.	2 7x 1 7x 1 2x 1 2x 1
		начертайте устройството на поплавков диференциален манометър; обяснете устройството на поплавков диференциален манометър; опишете принципа на действие на поплавков диференциален манометър; опишете изискванията за монтаж на манометрите.	8 8 6 8

		начертайте регулатор ЯБ8;	15
		обяснете предназначението на и регулатор ИБ8;	5
		опишете принципа на действие;	10
		обосновеете принципа на регулиране чрез математически зависимости;	10
		опишете последователността за извършване на настройка на регулатор ЯБ8.	10
21	Тръбни съединителни линии	обяснете предназначението на тръбните съединителни линии;	3
		класифицирайте видовете съединителни линии;	5
		избройте изискванията, поставени при проверка на съединителните линии;	6
		опишете материалите, необходими за изработване на тръбни съединителни линии..	6
		опишете технологическата последователност за монтаж на тръбни съединителни линии;	10
		опишете видовете маркировки за електрическите линии;	5
опишете начините за оцветяване на тръбните линии;	5		
обяснете начините за свързване на съединителни линии.	10		
22.	Табла с контролно - измервателни втели (КИУ)	начертайте станцията за управление на пневматичен регулатор;	20
		обяснете предназначението на станцията за управление на пневматичен регулатор;	5
		опишете принципа на действие;	10
		опишете изискванията, поставени към помещението;	5
		опишете последователността за контрол и управление на пневматичният регулатор.	10
		обяснете предназначението на таблата с КИУ;	3 5x 1
класифицирайте видовете табла с КИУ;	5x 1		
избройте изискванията, поставени към таблата с КИУ;	7		
опишете материалите, необходими за изработване на табла с КИУ.			
опишете технологичната последователност за монтаж и демонтаж на таблата;	10		
избройте изискванията при поддръждане на апаратурата в таблата;	10		
опишете повредите, които възникват в таблата и начините за отстраняването им.	10		
начертайте схема на командна зала;	20		
обяснете предназначението на командната зала;	10		
опишете изискванията, поставени към нея;	10		
опишете последователността за монтиране на апаратура върху пултовете за управление.	10		

**Забележка:** В третата част на всеки от билетите присъждането на точки за правилността на изчертаване на схемите се извършва по преценка на оценящия преподавател.

Литература:

1. Костов, К., А. Тодоров, Контролно - измервателни и регулиращи устройства.
  2. Костов, К., А. Тодоров, В. Стефанова, Технически средства за автоматизация. З
- Чеквакин, А., В. Семин, К. Стародуб, Основи на автоматиката.

**7. Критерии за оценка степента на формираност на професионални умения на държавния изпит по практика на професията за придобиване II степен на професионална квалификация**

**7.1. По време на изпълнение на поставеното(ите) задание(я) учениците се оценяват по следните критерии :**

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ	ПОКАЗАТЕЛИ	ТОЧКИ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2.	Разчитане на схеми и чертежи, свързани със заданието.	10	2.1.	
			2.2.	
3.	Правилен подбор и проверка изправността на необходимите уреди и инструменти.	10	3.1.	
			3.2.	
4.	Ефективна организация на работното място (оптимално подреждане на уреди и инструменти).	5	4.1.	
5.	Спазване технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	10	5.1.	
6.	Спазване на технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	15	6.1.	
7.	Спазване технологичната последователност за управление (контрол и настройка) при изпълнение на заданието.	20	7.1.	
			7.2.	
8.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30		
9.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

**Забележка:**

1. Всяко училище конкретизира критериите до измерими показатели в съответствие със заданията, които предоставя на учениците.
2. При нарушаване правилата за здравословна и безопасна работа в който и да е момент задачата се счита за неизпълнена.
3. При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

## 7.2. Документи при провеждане на държавния изпит по практика на професията

/пълно наименование на училището/

### ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № за държавен изпит по практика на професията

За специалност/професия:..... клас: .....  
Дата: ..... начален час: ..... край на изпита: .....

I. Да се изработи /Да се извърши/:

(заданията се формулират в съответствие с чл. 22 (4) и (5) от Инstrukция №1/1993г. на МОН)

т. 1.....

т. 2.....

т. 3.....

II. По поставените задачи ученикът трябва да представи следната отчетна документация за извършената работа:

Пот. 1.....

По т.2.....

Пот. 3.....

III. Критерии за оценка:

№I	КРИТЕРИИ	I ТЕЖЕСТ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2.	Разчитане на схеми и чертежи, свързани със заданието	10
3.	Правилен подбор и проверка изправността на необходимите уреди и инструменти	10
4.	Ефективна организация на работното място (оптимално поддръждане на уреди и инструменти).	5
5.	Спазване технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	10
6.	Спазване на технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	15
7.	Спазване технологичната последователност за управление (контрол и настройка) при изпълнение на заданието.	20
8.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30
9.	Спазване срока за изпълнение на заданието	ДА/НЕ

Председател на изпитната комисия:.....

/име, подпис/

ДИРЕКТОР:.....

/име, подпис, печат/

## Примерно практическо задание

/пълно наименование на училището/

### ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № за държавен изпит по практика на професията

За специалност/професия: ..... клас:

Дата: ..... начален час: ..... край на изпита: .....

I. Да се изработи /Да се извърши/:

(заданията се формулират в съответствие с чл. 22 (4) и (5) от Инструкция №1/1993г. на МОН)

т. 1. Стабилизиран източник на напрежение със следните параметри :

входно напрежение - 220У

честота 50Н2

изходно стабилизирано напрежение - 0 - 20V

т.2. Да се извърши монтаж на електромер към електрическо захранващо табло за домакински нужди.

II. По поставените задачи ученикът трябва да представи следната отчетна документация за извършената работа:

По т. 1 - Протокол за изпълнение на практическо задание № 1.

- Стабилизиран източник на напрежение.

По т. 2 - Протокол за изпълнение на практическо задание № 2.

- Електрическо захранващо табло за домакински нужди с монтиран електромер.

III. Критерии за оценка:

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2.	Разчитане на схеми и чертежи, свързани със заданието.	10
3.	Правилен подбор и проверка изправността на необходимите уреди и инструменти.	10
4.	Ефективна организация на работното място (оптимално подреждане на уреди и инструменти).	5
5.	Спазване технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	10
6.	Спазване на технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	15
7.	Спазване технологичната последователност за управление (контрол и настройка) при изпълнение на заданието.	20
8.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30
9.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

Председател на изпитната комисия: .....

/име, подпис/

ДИРЕКТОР: .....

/име, подпис, печат/

/пълно наименование на училището/

**ПРОТОКОЛ за изпълнение на  
практическо задание №**

За специалност/професия: ..... клас: .....

Ученик: ..... № в клас .....

Получих заданието на дата: ..... начален час: ..... подпис: .....

I. Спецификация на необходимите материали:

II. Необходима инструментална екипировка:

III. По практическото задание изработих:

Пот. 1 .....

Пот. 2 .....

Пот. 3 .....

IV. Към протокола прилагам:

Пот. 1 .....

Пот. 2 .....

Пот. 3 .....

Ученик: .....

/подпис/

Учител: .....

/име, подпис/

/пълно наименование на училището/

### КАРТА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Специалност/професия: ..... клас:.....

Ученик №	ПОКАЗАТЕЛИ												Общ бр. точки	Оценка	
	1.	2.1.	2.2.								7.4.	7.5.			8.
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															
9.															
10.															
11.															
12.															
13.															
14.															
15.															
16.															
17.															
18.															
19.															
20.															
21.															
22.															
23.															
24.															
25.															
26.															

Председател на изпитната комисия: .....  
/име, подпис/

ДИРЕКТОР:  
/име, подпис, печат/