



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА  
МИНИСТЪР

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД 09-30 / 04.01.2008 г.**

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация за професията

**У Т В Ъ Р Ж Д А В А М**

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на втора степен на професионална квалификация за професия код **523080 МОНТЪОР ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ**, специалност код **5230801 АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ** от професионално направление код **523 Електроника и автоматизация**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

**ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ**  
**ЗАМЕСТИНИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И**  
**МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

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

	<b>Код по СППО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>523</b>	<b>ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>
<b>Професия</b>	<b>523080</b>	<b>МОНТЪОР ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>
<b>Специалност</b>	<b>5230801</b>	<b>АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ</b>

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09-30 / 04.01.2008 г.

София, 2008 година

## **I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА**

Националната изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по професията **код 523080 Монтьор по автоматизация**, специалност **код 5230801 Автоматизирани системи** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване втора степен по изучаваната професия **код 523080 Монтьор по автоматизация**, специалност **код 5230801 Автоматизирани системи**.

Националната изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване квалификация по професията **Монтьор по автоматизация**, специалност **Автоматизирани системи**, утвърдено с Наредба № 9 / 04.12.2007 г.

Държавните изпити по теория и по практика на професията се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване.

## **II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

Настоящата национална програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията/специалността:**
  - а) Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
  - б) Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията/специалността:**
  - а) Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
  - б) Критерии за оценяване.
- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
  - а) Примерен изпитен билет за държавен изпит по теория на професията/специалността.
  - б) Примерно индивидуално практическо задание.

## **III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА**

**1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание:**

**2. Критерии за оценяване**

Критериите за оценяване са изписани след всяка изпитна тема.

Комисията по оценяване на писмените работи по теория определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които се диференцира конкретния брой присъдени точки.

## **Изпитна тема 1: Позиционно регулиране на температура**

**План–тезис:** Позиционен регулатор. Статична характеристика на идеален двупозиционен регулатор. Статична характеристика на реален двупозиционен регулатор. Система за автоматично регулиране (САР) на температура с двупозиционен регулатор за обект с чисто закъснение. Преходен процес на обект с чисто закъснение със самоизравняване. Стъклено-течностни термометри, видове според използваната работна течност. Контактен термометър. Техника на безопасност при измерване и регулиране на температура. Трудов договор.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи и графично идеален и реален двупозиционен регулатор.

**Дидактически материали:** Схема на двупозиционно регулиране на температура с чисто закъснение – фиг. 5.3 [1].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието позиционен регулатор.	3
2.	Обяснява принципа на действие на САР на температура с двупозиционен регулатор за обект с чисто закъснение и посочва вероятни неизправности.	10
3.	Представя графично преходен процес на обект с чисто закъснение със самоизравняване.	8
4.	Описва принципа на действие на стъклено-течностни термометри.	3
5.	Изброява видовете стъклено-течностни термометри, според използваната работна течност.	4
6.	Описва действието на контактен термометър, неговите предимства и недостатъци, област на приложение.	10
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при измерване и регулиране на температура.	6
8.	Изяснява същността на трудовия договор	6
9.	Решава приложната задача.	10
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

## **Изпитна тема 2: Регулиране на температура чрез регулатор с непрекъснато действие**

**План–тезис:** Регулатори с непрекъснато действие (РНП). Пропорционално диференциален (ПД) регулатор. Динамични характеристики на ПД регулатор. Действие на система за автоматично регулиране (САР) с диференциално въздействие. Предназначение и видове термодвойки. Метод на измерване на температура с електронни автоматични потенциометри и мостове (ЕАПМ). Техника на безопасност при измерване на температура с термодвойки. Работна заплата.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичните характеристики на ПД регулатор при скокообразно входно въздействие.

**Дидактически материали:** Схема на САР с диференциално въздействие – фиг. 5.35 [1]. Принципна схема на измерване в ЕАПМ – фиг. 2.18 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Изброява регулаторите с непрекъснато действие.	5
2.	Дефинира понятието ПД регулатор.	3
3.	Обяснява принципа на действие на САР с диференциално въздействие и посочва вероятни неизправности.	9
4.	Начертава термодвойка и обяснява устройството ѝ.	3
5.	Изброява видовете термодвойки и обяснява принципа им на действие. Посочва предназначението им.	5
6.	Обяснява метода на измерване с ЕАПМ и посочва предимствата и недостатъците на метода и областите на приложение. Посочва вероятните неизправности.	9
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при работа с термодвойки.	6
8.	Изяснява същността на работната заплата	6
9.	Решава приложната задача.	14
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

### **Изпитна тема 3: Регулиране на температура чрез екстремален регулатор**

**План–тезис:** Екстремален регулатор. Видове системи за автоматично регулиране (САР) според вида на изменение на задаващата величина. Принцип на действие на пирометри и видове според спектралния състав на излъчването. Терморезистори и видове според материала, от който са изработени. Елементи и техните функции в състава на електрически изпълнителни механизми. Изисквания за правилно измерване и техника на безопасност при работа с пирометри. Инфлация.

**Приложна задача:** *Обяснете* схемата и графиката на система за екстремално регулиране на температура във въртяща се пещ.

**Дидактически материали:** Система за екстремално регулиране на температурата на факела във въртяща се пещ – фиг. 5.51 [1].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието екстремален регулатор.	3
2.	Изброява и обяснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	6
3.	Описва принципа на действие на пирометри.	8
4.	Изброява основни пирометри според спектралния състав на излъчването.	3
5.	Дава определение за терморезистор и изброява най-често използвани терморезистори според материала, от който са изработени.	3
6.	Описва основните елементи в състава на електрическите изпълнителни механизми.	5
7.	Изброява елементите на електрическите изпълнителни механизми и описва функциите им.	8
8.	Описва изискванията за правилно измерване и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при работа с пирометри.	6
9.	Изяснява същността на инфлацията.	6
10.	Решава приложната задача.	12
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

#### **Изпитна тема 4: Регулиране на температура чрез дискретен регулатор**

**План–тезис:** Цифров регулатор, предимства на цифровите регулатори. Импулсен регулатор, видове импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал, предимства на импулсния регулатор. Терморезистори, класификация според материала от който са изработени, зависимост на съпротивлението от температурата. Зависимост на съпротивлението от температурата за термистор. Изисквания за безопасност към системите за отопление и вентилация. Данъчна система, видове данъци – според обекта и формата на облагане.

**Приложна задача:** *Начертайте* структурна схема на система за автоматично регулиране по отклонение и *обяснете* схемата.

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието цифров регулатор.	3
2.	Изброява основните предимства на цифровите регулатори.	4
3.	Дефинира понятието импулсен регулатор.	3
4.	Описва трите вида импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.	6
5.	Изброява основните предимства на импулсните регулатори.	4
6.	Класифицира и обяснява терморезисторите според материала, от който са изработени.	6
7.	Начертава и обяснява зависимостта на съпротивлението от температурата за терморезистор.	4
8.	Начертава и обяснява зависимостта на съпротивлението от температурата за термистор.	4
9.	Изброява три вида най-често използвани терморезистори според материала, от който са направени.	3
10.	Изброява изискванията за безопасност към системите за отопление и вентилация.	6
11.	Изяснява същността на данъчната система: видове данъци – според обекта и формата на облагане.	6
12.	Решава приложната задача.	11
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

### **Изпитна тема 5: Регулиране на ниво на течности**

**План–тезис:** Регулатор с постоянна скорост (РПС), принципна схема на система за автоматично регулиране (САР) на ниво с РПС. Пропорционален регулатор (П-регулатор). Видове нивомери според метода на измерване. Електрически нивомери. Регулиращи органи за течности: видове, действие на регулиращ клапан. Реализиране и обслужване на защита от статично електричество и изисквания за безопасност. Работна заплата.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален П-регулатор.

**Дидактически материали:** Принципна схема на САР на ниво с регулатор с постоянна скорост – фиг. 5.8 [1]. Принципна схема на регулиращ клапан – фиг. 6.14 [2].

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието регулатор с постоянна скорост.	3
2.	Обяснява принципна схема на САР на ниво с РПС.	8
3.	Дефинира понятието пропорционален регулаторл.	3
4.	Изброява видовете нивомери според метода на измерване.	4
5.	Обяснява принципа на електрическите нивомери.	7
6.	Изброява видовете регулиращи органи за течности.	3
7.	Обяснява на принципа на действие на регулиращ клапан.	6
8.	Описва и аргументира изискванията за безопасност при реализиране и обслужване на защита от статично електричество.	6
9.	Описва същността, видовете работна заплата и факторите, влияещи върху размера й.	6
10.	Решава приложната задача.	14
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>



## **Изпитна тема 6: Регулиране на ниво на твърди насипни материали**

**План–тезис:** Импулсен регулатор – видове импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал; предимства на импулсните регулатори. Цифров регулатор – предимства на цифровите регулатори. Нивомер за насипни материали. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар. Работна заплата.

**Приложна задача:** *Опишете* принципа на действие на манометричен нивомер и *обяснете* влиянието на мястото на монтаж на манометъра върху точността на измерване.

**Дидактически материали:** Принципна схема на нивомер за насипни материали – фиг. 3.71 [2].

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието импулсен регулатор.	3
2.	Описва трите вида импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.	6
3.	Изброява основните предимства на импулсните регулатори.	4
4.	Дефинира понятието цифров регулатор.	3
5.	Изброява основните предимства на цифровите регулатори.	4
6.	Обяснява устройството и принципа на действие на схема на нивомер за насипни материали.	14
7.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване и обяснява начините за оказване на първа помощ при токов удар.	6
8.	Изяснява същността на работната заплата.	6
9.	Решава приложната задача.	14
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

## **Изпитна тема 7: Регулиране на разход**

**План–тезис:** Схема на система за автоматично регулиране (САР) на разход, характерни особености на обекта за регулиране. Методи за регулиране на разход. Методи за измерване на разход. Принцип на действие на скоростен разходомер с винт. Принцип на действие на разходомер с постоянен пад на налягането. Техника на безопасност при обслужване и лични предпазни средства. Данъчна система: видове данъци според обекта и формата на облагане.

**Приложна задача:** *Начертайте и обяснете* принципа на действие на ротаметър.

**Дидактически материали:** Схема на САР на разход – фиг.8.8 [1]. Схема на разходомер с винт – фиг.3.44 [2]. Схема на разходомер с постоянен пад на налягането – фиг.3.55 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Обяснява устройството и принципа на действие на схема на САР на разход.	6
2.	Пояснява характерните особености на обекта за регулиране.	3
3.	Описва методите за регулиране на разход.	7
4.	Изброява методите за измерване на разход.	6
5.	Описва устройството и принципа на действие на скоростен разходомер с винт.	8
6.	Описва устройството и принципа на действие на разходомер с постоянен пад на налягането..	8
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване и личните предпазни средства.	6
8.	Изяснява същността на данъчната система: видове според обекта и данъчното облагане.	6
9.	Решава приложната задача.	10
	<b>Всичко:</b>	<b>60</b>

## **Изпитна тема 8: Регулиране на съотношение**

**План–тезис:** Особенности при регулиране на съотношение. Схема на система за автоматично регулиране (САР) на съотношение, характерни особености. Пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор. Метод на дроселиране на потока, видове дроселни устройства. Изисквания – технически и за безопасност при монтаж и експлоатация на разходомери. Трудов договор.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИ регулатор.

**Дидактически материали:** Схема на система за регулиране на съотношение –фиг.8.9 [1]. Схема и графична зависимост при дроселиране на потока – фиг.3.48 [2].

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява особеностите при регулиране на съотношение.	6
2.	Описва устройството и обяснява принципа на действие на схема на САР на съотношение.	8
3.	Обяснява характерните особености на САР на съотношение..	4
4.	Дефинира понятието ПИ регулатор.	3
5.	Обяснява метода на дроселиране на потока.	8
6.	Изброява видовете дроселни устройства.	4
7.	Описва изискванията – технически и за безопасност при монтаж и експлоатация на разходомери.	6
8.	Изяснява същността на трудовия договор.	6
9.	Решава приложната задача.	15
	<b>Всичко:</b>	<b>60</b>

## **Изпитна тема 9: Регулиране на налягане**

**План-тезис:** Понятие за величината налягане, измервателни единици за налягане. Класификация на уредите за измерване на налягане според принципа на действие. Тензосъпротивителен манометър. Пиезоелектрически манометър. Система за автоматично регулиране (САР) на налягане в дестилационна колона, характерни особености на САР на налягане. Интегрален (И) регулатор. Изисквания – технически и за безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на налягане. Заплащане на труда.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален И регулатор.

**Дидактически материали:** Схема за регулиране на налягане в дестилационна колона при изменение на параметрите на топлообменника – фиг.8.11 [1].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието налягане.	3
2.	Изброява най-често използваните измервателни единици за налягане.	3
3.	Класифицира уредите за измерване на налягане според принципа на действие.	4
4.	Обяснява принципа на действие на тензосъпротивителен манометър.	6
5.	Обяснява принципа на действие на пиезоелектрически манометър.	6
6.	Описва САР за налягане в дестилационна колона.	8
7.	Обяснява характерните особености на САР на налягане.	
8.	Дефинира понятието И регулатор.	3
9.	Описва изискванията – технически и за безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на налягане.	6
10.	Изяснява същността на заплащане на труда.	6
11.	Решава приложната задача.	15
	<b>Всичко:</b>	<b>60</b>

### **Изпитна тема 10: Регулиране на влажност**

**План–тезис:** Понятие за абсолютна и относителна влажност. Психометричен метод за измерване на влажност. Пряк, тегловен метод за измерване на твърди насипни материали. Характерни особености на система за автоматично регулиране (САР) на влажност. Пропорционално, интегрално-диференциален (ПИД) регулатор. Изисквания – технически и за безопасност при монтаж и експлоатация на уреди за измерване на влажност. Работна заплата.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИД-регулатор.

**Дидактически материали:** Схема на психометричен уред за измерване на влажност – фиг. 3.77 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятията абсолютна и относителна влажност.	6
2.	Обяснява същността на психометричен метод за измерване на влажност.	10
3.	Обяснява пряк тегловен метод за измерване на твърди, насипни материали.	8
4.	Описва характерните особености на САР на влажност.	6
5.	Дефинира понятието ПИД регулатор.	3
6.	Описва изискванията – технически и за безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на влажност.	6
7.	Изяснява същността на работната заплата.	6
8.	Решава приложната задача.	15
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

## **Изпитна тема 11: Регулиране на концентрация и рН на течна среда**

**План–тезис:** Понятие за концентрация, схема на солемер. Понятие за рН, принцип на действие на промишлен рН-метър. Особенности на система за автоматично регулиране (САР) на рН. Понятие за пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор. Действие на електрически ток върху човешкия организъм и оказване на първа помощ при пострадал от електрически ток. Заплащане на труда.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИ регулатор.

**Дидактически материали:** Схема на солемер – фиг. 3.74 [2]. Схема на промишлен рН-метър – фиг. 3.84 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието концентрация.	3
2.	Обяснява схема на солемер.	8
3.	Дефинира понятието рН.	3
4.	Описва елементите и принципа на действие на промишлен рН-метър.	8
5.	Описва особеностите на САР на рН.	8
6.	Дефинира понятието ПИ регулатор.	3
7.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност, обяснява пораженията от електрически ток върху човешкия организъм и описва действията при оказване на първа помощ на пострадал от електрически ток.	6
8.	Изяснява същността на заплащането на труда.	6
9.	Решава приложната задача.	15
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

## **Изпитна тема 12: Линеен усилвател с обратна връзка**

**План тезис:** Усилвател, видове – според вида на изходния сигнал, коефициант на усилване. Схема на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни. Видове системи за автоматично регулиране (САР) според вида на изменение на задаващата величина. Преходен процес при обект със самоизравняване. Защитни мероприятия осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла. Търсене на стоки и на професионални кадри.

**Приложна задача:** *Начертайте* схема на линеен усилвател с обратна връзка, изпълняващ функция усилване, и *обяснете* действието ѝ.

**Дидактически материали:** Схема на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни – фиг. 2-31 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието усилвател.	3
2.	Класифицира усилвателите според вида на изходния сигнал.	3
3.	Дефинира параметъра коефициент на усилване.	4
4.	Описва елементите и принципа на действие на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни.	10
5.	Изброява и пояснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	9
6.	Графично представя преходния процес при обект със самоизравняване.	8
7.	Описва и аргументира защитните мероприятия, осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла.	6
8.	Изяснява същността, закона и факторите на търсенето на стоки и на професионални кадри.	6
9.	Решава приложната задача.	11
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

### **Изпитна тема 13: Следяща система за автоматично регулиране**

**План-тезис:** Следяща система за автоматично регулиране (САР). Видове САР според вида на изменение на задаващата величина. Преходен процес при обект със самоизравняване. Схема на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни. Блокова схема на оптична следяща система за дистанционно предаване на данни. Техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти. Предлагане на стоки и на професионални умения.

**Приложна задача:** *Начертайте* структурна схема на затворена САР и *обяснете* действието ѝ.

**Дидактически материали:** Схема на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни – фиг. 2-31 [2]. Блокова схема на оптична следяща система за дистанционно предаване на данни – фиг. 2.36 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието следяща система.	3
2.	Изброява и пояснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	9
3.	Графично представя преходния процес при обект със самоизравняване.	8
4.	Описва елементите и принципа на действие на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни.	10
5.	Обяснява блокова схема на оптична следяща система за дистанционно предаване на данни.	8
6.	Описва правилата за техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти и оказване на първа помощ при наранявания.	6
7.	Изяснява същността, закона и факторите за предлагане на стоки и на професионални умения.	6
8.	Решава приложната задача.	10
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>



### **Изпитна тема 14: Система за автоматично регулиране по смущение**

**План-тезис:** Схема на система за автоматично регулиране (САР) на парен котел. Предимства на регулирането по смущение. Области на приложение на отворените САР. Понятие за налягате, понятие за разход, принцип на действие на тензосъпротивителен манометър и пиезоелектричен манометър. Ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения) и правила за работа при отклонение от нормите. Организационни форми на бизнеса – персонални търговски дружества.

**Приложна задача:** *Начертайте* структурна схема на САР по смущаващи въздействие и *обяснете* действието ѝ.

**Дидактически материали:** Схема на САР на парен котел – фиг. 1.13 [1].

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява елементите и действието на САР на парен котел	10
2.	Описва предимствата на регулирането по смущение.	4
3.	Изяснява областта на приложение на отворените САР.	3
4.	Дефинира понятието налягане.	3
5.	Дефинира понятието разход.	3
6.	Обяснява принципа на действие на тензосъпротивителен манометър.	6
7.	Обяснява принципа на действие на пиезоелектричен манометър.	6
8.	Описва начините за ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия и правилата за работа при отклонение от нормите.	6
9.	Изяснява същността, предимствата и недостатъците на персоналните търговски дружества – събирателно дружество (СД), командитно дружество (КД).	6
10.	Решава приложната задача.	13
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

### **Изпитна тема 15: Система за автоматично регулиране по отклонение**

**План-тезис:** Видове системи за автоматично регулиране (САР) според вида на изменение на задаващата величина. Преходен процес при обект със самоизравняване. Елементи и техните функции в състава на електрически изпълнителни механизми. Усилвател, коефициент на усилване. Ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения) и правила за работа при отклонение от нормите. Организационни форми на бизнеса – капиталови търговски дружества.

**Приложна задача:** *Начертайте* структурна схема на САР по отклонение и *обяснете* действието ѝ.

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Изброява и пояснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	9
2.	Графично представя преходния процес при обект със самоизравняване.	8
3.	Описва основните елементи в състава на електрическите изпълнителни механизми.	5
4.	Описва функциите на елементите в електрическите изпълнителни механизми.	8
5.	Дефинира понятието усилвател.	3
6.	Дефинира параметъра коефициент на усилване.	4
7.	Описва начините за ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия и правилата за работа при отклонение от нормите.	6
8.	Изяснява същността, предимствата и недостатъците на капиталовите търговски дружества – дружество с ограничена отговорност (ООД), акционерно дружество (АД).	6
10.	Решава приложната задача.	11
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

## **Изпитна тема 16: Регулатор с постоянна скорост**

**План–тезис:** Регулатор с постоянна скорост (РПС). Принципна схема на система за автоматично регулиране (САР) на ниво с РПС. Преходен процес на обект без самоизравняване. Видове нивомери според метода на измерване. Нивомер за насипни материали. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар. Инфлация.

**Приложна задача:** *Начертайте* структурна схема на идеален РПС и *опишете* елементите ѝ.

**Дидактически материали:** Принципна схема на САР на ниво с РПС – фиг. 5.8 [1].  
Принципна схема на нивомер за насипни материали – фиг. 3.71 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието РПС.	3
2.	Обяснява принципна схема на САР на ниво с РПС.	8
3.	Графично представя преходен процес в обект без самоизравняване.	8
4.	Изброява видовете нивомери според метода на измерване.	4
5.	Обяснява устройството и принципа на действие на схема на нивомер за насипни материали.	14
6.	Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване и обяснява начините за оказване на първа помощ при токов удар.	6
7.	Изяснява същността на инфлацията.	6
8.	Решава приложната задача.	11
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

### **Изпитна тема 17: Импулсни и цифрови регулатори**

**План–тезис:** Импулсен регулатор – същност; видове импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал; предимства на импулсните регулатори. Цифров регулатор, предимства на цифровите регулатори. Видове нивомери според метода на измерване. Електрически нивомери. Регулиращи органи за течности – видове. Пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор. Реализиране на защита от статично електричество. Търсене на стоки и професионални кадри.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИ-регулатор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието импулсен регулатор.	3
2.	Описва трите вида импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.	6
3.	Изброява основните предимства на импулсните регулатори.	4
4.	Дефинира понятието цифров регулатор.	3
5.	Изброява основните предимства на цифровите регулатори.	4
6.	Обяснява принципа на електрическите нивомери.	7
7.	Изброява видовете регулиращи органи за течности.	3
8.	Дефинира понятието ПИ регулатор.	3
9.	Описва изискванията при реализиране на защита от статично електричество.	6
10.	Изяснява същността, закона и факторите за търсене на стоки и професионални кадри.	6
11.	Решава приложната задача.	15
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

### **Изпитна тема 18: Разходомер с постоянен пад на налягането**

**План–тезис:** Схема на система за автоматично регулиране (САР) на разход. Методи за регулиране на разход. Методи за измерване на разход. Принцип на действие на разходомер с постоянен пад на налягането. Принцип на действие на пиезоелектричен манометър. Пропорционално-интегрално-диференциален (ПИД) регулатор. Изисквания при монтаж и експлоатация на разходомери. Предлагане на стоки и професионални кадри.

**Приложна задача:** Опишете с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИД регулатор.

**Дидактически материали:** Схема на САР на разход – фиг. 8.8 [1]. Схема на разходомер с постоянен пад на налягането – фиг. 3-55 [2].

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява схема на САР на разход	6
2.	Описва методите за регулиране на разход.	7
3.	Изброява методите за измерване на разход.	6
4.	Описва устройството и принципа на действие на разходомер с постоянен пад на налягането.	8
5.	Обяснява принципа на действие на пиезоелектричен манометър.	6
6.	Описва изискванията при монтаж и експлоатация на разходомери.	6
7.	Изяснява същността, закона и факторите за предлагане на стоки и професионални кадри.	6
9.	Решава приложната задача.	15
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

## IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

### 1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.

Чрез държавния изпит по практика на специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на обучаваните, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се състои в **изработване на зададена схема за автоматизация, тестване на схемата, диагностика и измерване на параметрите в зададени контролни точки и пускане в действие**. За тази цел ученикът трябва да знае и да може да обясни предназначението, устройството и принципа на действие на съответната схема.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се съставят в училището/обучаващата институция от комисия, назначена от директора/ръководителя. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

### 2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване квалификация по професията/специалността.

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценява се разработената от учениците **изпитна тема** (за изпита по теория на професията и специалността) и изпълнението на **практическото задание** (за изпита по практика на професията и специалността), които са в съответствие с професионалните компетенции, заложен в изпитната програма. Изпитните теми и практическите изпитни задания са с комплексен характер и включват учебно съдържание от различни учебни предмети от Раздел Б на учебния план за професията.

Изпитната тема се изтегля в деня, определен за изпита, и е една за всички ученици, обучавани по професията. Предварително са осигурени дидактическите материали за всяка приложна задача в количество съответстващо на броя на явяващите се на изпит ученици, като на местата означени с точки се записва подходящата информация.

Практическите изпитни задания са индивидуални за всеки ученик.

Оценяването на разработените теми и изпълнението на практическото задание се извършва с помощта на критериите, заложен в изпитната програма.

Системата за оценяване е точкова. За всеки критерий при оценяването е посочен максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Оценката се формира като сума от получените за всеки отговор точки. Сумата от точките за всички критерии за една тема и за едно практическо задание е 60 точки. Непълен отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Полученият брой точки се приравнява към цифрова оценка по следната формула:

**Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии :10**

*(записва се с качествен и количествен показател)*

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

## **VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. Ванев, Б. Автоматизация и управление на производството. С., Техника, 1989
2. Костов, К., А. Тодоров, В. Стефанова. Технически средства за автоматизация. С., Техника, 1989
3. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. С, Нови знания, 2005

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. инж. Ива Стоманярска – ПГМИ “Н. Й. Вапцаров”, София
2. инж. Павлина Иванова – ПГЕА, гр. София
3. инж. Евгения Николова – ПГЕА, гр. София

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

### а) Примерен изпитен билет

.....  
(училище/обучаваща институция)

#### ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

по професия код **523080** Монтьор по автоматизация  
специалност код **5230801** Автоматизирани системи

#### Изпитен билет № 11

*Изпитна тема:* **Регулиране на концентрация и рН на течна среда**

**План-тезис:** Понятие за концентрация, схема на солемер. Понятие за рН, принцип на действие на промишлен рН-метър. Особенности на система за автоматично регулиране (САР) на рН. Понятие за пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор. Действие на електрически ток върху човешкия организъм и оказване на първа помощ при пострадал от електрически ток. Заплащане на труда.

**Приложна задача:** *Опишете* с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИ регулатор.

Описание на дидактическите материали: Схема на солемер – фиг. 3.74 [2]. Схема на промишлен рН-метър – фиг. 3.84 [2].

**Председател на изпитната комисия:** .....  
(име, фамилия) (подпис)

**Директор/ръководител на обучаващата институция:**.....  
(име, фамилия) (подпис)  
(печат на училището/обучаващата институция)



**б) Примерно индивидуално практическо задание**

.....  
(училище/обучаваща институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професия код № 523080 Монтьор по автоматизация  
специалност код № 5230801 Автоматизирани системи

**И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е № ...**

На ученика/обучавания .....  
(трите имена на ученика/обучавания)

от .....клас/курс,  
начална дата на изпита: ..... начален час: .....  
крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита:.....

1. Да се изработи и приведе в действие РЕЛЕ ЗА ВРЕМЕ по зададената принципна схема, като се използват необходимите за това елементи. Да се демонстрира принципа на действие на схемата чрез подаване на необходимите захранвания и използване на подходящи измервателни уреди. Да се спазват правилата по ЗБУТ и опазване на околната среда.

2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:
- да се състави монтажна схема на устройството;
  - да се състави спецификация на необходимите елементи и да се подберат, чрез използване на справочник;
  - да се провери годността на избраните елементи и да се подменят дефектиралите;
  - да се обясни технологичната последователност на операциите при демонтаж, замяната на повредените елементи и при монтажа им;
  - да се извършат текущи и след ремонтни измервания и изпитания;
  - да се демонстрира работата на схемата чрез включване на необходимите захранващи напрежения и измервателни уреди;
  - да се обясни принципа на действие на схемата.

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН: .....  
(име, фамилия) (подпис)

Председател на изпитната комисия:.....  
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....  
(име, фамилия) (подпис)  
(печат на училището/обучаващата институция)