



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието, младежта и науката

**ЗАПОВЕД**  
**№ 09-624/19.05.2010 г.**

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42 от Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата за 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 степен на професионална квалификация за професията

**УТВЪРЖДАВАМ**

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия **код 523070 Техник по автоматизация**, специалност **код 5230702 Автоматизация на дискретни производства** 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 Милка Коджабашиева – заместник-министър.

Настоящата заповед отменя Заповед № РД 09-838 от 20.05.2009 г. на министъра на образованието и науката.

**СЕРГЕЙ ИГНАТОВ**

*Министър на образованието,  
младежта и науката*

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

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

	<b>Код по СПОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>523</b>	<b>ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>
<b>Професия</b>	<b>523070</b>	<b>ТЕХНИК ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>
<b>Специалност</b>	<b>5230702</b>	<b>АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ДИСКРЕТНИ ПРОИЗВОДСТВА</b>

**УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09-624/19.05.2010 г.**

**София, 2010 година**

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

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по професията **523070 Техник по автоматизация**, специалност **5230702 Автоматизация на дискретни производства**, 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 на **трета** степен на професионална квалификация по изучаваната професия **Техник по автоматизация**, специалност **Автоматизация на дискретни производства**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО). До утвърждаване на държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията **523070 Техник по автоматизация** настоящата национална изпитна програма следва да се прилага само за системата на народната просвета.

Държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността 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 изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:**
  - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
  - б. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията и 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 държавния изпит по теория на професията и специалността.
  - б. Примерно индивидуално практическо задание.

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

- 1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание**
- 2. Критерии за оценяване**

Комисията по оценяване на изпита по теория на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретният 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. Регулиране на температурата на електрически двигатели. Контактен термометър. Техника на безопасност при измерване и регулиране на температура. Оформяне на документи с общо предназначение.

**Приложна задача:** Да се опише, словесно 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.	Анализира повторно-кратковременния режим на работа и товарната диаграма на електрическите двигатели.	8
4.	Представя графично процесите на нагряване и охлаждане на електрическите двигатели и ги анализира.	7
5.	Описва действието на контактния термометър, неговите предимства и недостатъци, област на приложение.	10
6.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при измерване и регулиране на температура.	6
7.	Дефинира кореспондентски понятия и дава примери.	6
8.	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. Двигател за постоянен ток (ДПТ) - реостатно пускане. Предназначение и видове термодвойки. Метод на измерване на температура с електронни автоматични потенциометри и мостове (ЕАПМ). Техника на безопасност при измерване на температура. Предприемачът – основна фигура в организирането на бизнеса.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира принципна електрическа схема за реостатно пускане на двигател за постоянен ток с независимо възбуждане.

**Дидактически материали:** 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.	Начертава и анализира механичните характеристики на ДПТ, поясняващи реостатното пускане.	9
4.	Начертава термодвойка и обяснява устройството ѝ.	3
5.	Сравнява видовете термодвойки по 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 измерване на температура.	6
8.	Дефинира понятието „предприемач” и описва личностните качества на предприемача.	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. Механични характеристики на асинхронен двигател (АД). Терморезистори и видове според материала, от който са изработени. Бункерно хранващо устройство (БЗУ) – параметри, влияещи на избора на БЗУ. Превантивни мерки срещу трудовия травматизъм. Инфлация.

**Приложна задача:** Да се обясни схемата и да се анализира 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”.	4
2.	Изброява и обяснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	6
3.	Начертава и анализира механичната характеристика на АД.	9
4.	Дефинира понятието „хлъзгане”.	3
5.	Дава определение за терморезистор и изброява най-често използваните терморезистори според материала, от който са изработени.	4
6.	Анализира критериите за избор на БЗУ и обяснява действието на устройството.	10
7.	Описва превантивни мерки за предотвратяване на трудовия травматизъм.	6
8.	Изяснява същността на инфлацията.	6
9.	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. Електросъпротивителни термометри – терморезистори и термистори. Защити в автоматизираните електрозадвижвания. Работа с противопожарни уреди и съоръжения. Оформяне на организационно-разпоредителни документи.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира пневматична схема за сортиране на кашони при зададени условия и скица на ситуацията.

**Дидактически материали:** Скица на ситуацията и практически условия – [5].

<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 и сравнява трите вида импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.	6
5.	Дефинира понятията „терморезистор” и „термистор”.	6
6.	Начертава и сравнява зависимостта на съпротивлението от температурата за терморезистор и за термистор.	6
7.	Изброява видовете защити при електрозадвижванията, анализира действието им и обосновава тяхното приложение.	5
8.	Описва методите и средствата за работа с противопожарни уреди и съоръжения.	6
9.	Описва оформянето на заповед с пример.	6
10.	Решава приложната задача.	15
<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. Архитектура на микропроцесор. Роботизиран технологичен модул (РТМ) – гравивни единици и предназначението им. Превантивни мерки срещу трудовия травматизъм. Елементи на документите протокол и договор.

**Приложна задача:** Да се опише 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]. Схема на РТМ – фиг. 6.1 [6]. Обща структурна схема на микропроцесор – фиг. 9.1 [4].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието „регулатор с постоянна скорост“.	3
2.	Анализира принципна схема на САР на ниво с РПС.	8
3.	Дефинира понятието „пропорционален регулатор“.	3
4.	Сравнява видовете нивомери според метода на измерване.	4
5.	Обяснява принципа на електрическите нивомери.	5
6.	Описва архитектурата на микропроцесор.	8
7.	Дефинира гравивните единици на РТМ и обяснява действието им.	5
8.	Описва превантивни мерки за предотвратяване на трудовия травматизъм.	6
9.	С пример описва документите „протокол“ и „договор“.	6
10.	Решава приложната задача.	12
<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. Нивомер за насипни материали. Промислен робот – структура и основни характеристики. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар. Иновациите в бизнеса.

**Приложна задача:** Да се опише принципът на действие на манометричен нивомер и да се обясни влиянието на мястото за монтаж на манометъра върху точността на измерване.

**Дидактически материали:** Принципно 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 „импулсен регулатор”.	3
2.	Описва трите вида импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.	6
3.	Анализира основните предимства на импулсните регулатори.	4
4.	Обяснява устройството и принципа на действие на схема на нивомер за насипни материали.	12
5.	Дефинира понятието „промишлен робот” (ПР).	3
6.	Описва структурата на ПР и основните му характеристики.	8
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.	Дефинира понятието „иновация”, пояснява значението на иновацията за развитието на бизнеса.	6
9.	Решава приложната задача.	12
<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 разходомер с постоянен пад на налягането. Програмируем контролер – предназначение и устройство. Техника на безопасност при обслужване и лични предпазни средства. Данъчна система: видове данъци според обекта и формата на облагане.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира пневматична схема за управление на топлинна пещ при зададени условия и скица на ситуацията.

**Дидактически материали:** Схема на САР на разход – фиг. 8.8 [1]. Схема на разходомер с постоянен пад на налягането – фиг. 3.55 [2]. Скица на ситуацията и практически условия – [5].

<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.	6
4.	Изброява методите за измерване на разход.	5
5.	Описва устройството и принципа на действие на разходомер с постоянен пад на налягането.	6
6.	Дефинира понятието „програмируем контролер” и описва устройството му.	8
7.	Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при обслужване на личните предпазни средства.	6
8.	Изяснява същността на данъчната система: видове според обекта и данъчното облагане.	6
9.	Решава приложната задача.	14
	<b>Всичко:</b>	<b>60</b>

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

**План–тезис:** Особености при регулиране на съотношение. Схема на система за автоматично регулиране (САР) на съотношение, характерни особености. Пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор. Релейно-контактно управление на асинхронен двигател (АД). Роботизиран технологичен модул (РТМ ) – гравивни единици и предназначението им. Вредни производствени фактори. Делови взаимоотношения и комуникативна култура.

**Приложна задача:** Да се опише 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 на реверсиране на двигател - Фиг. 2.4 [3]. Схема на РТМ – фиг. 6.1 [6].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
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.	Анализира схемата за реверсиране на АД.	8
6.	Изброява технологичните единици в РТМ и обяснява действието им.	7
7.	Описва изискванията – технически и за безопасност, при монтаж и експлоатация на разходомери.	6
8.	Описва основните бариери при успешното комуникиране и посочва начините на тяхното преодоляване.	6
9.	Решава приложната задача.	12
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

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

**План–тезис:** Понятие за величината налягане, измервателни единици за налягане. Пиезоелектрически манометър. Система за автоматично регулиране (САР) на налягане в дестилационна колона, характерни особености на САР на налягане. Интегрален (И) регулатор. Взаимно–зависимо управление на два двигателя. Изисквания – технически и за безопасност, при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на налягане. Видове предприятия според търговския закон.

**Приложна задача:** Да се опише 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]. Схема на зависимости между два двигателя - фиг. 2.5 [3].

<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.	Обяснява принципа на действие на пиезоелектрически манометър.	6
4.	Описва САР за налягане в дестилационна колона.	8
5.	Обяснява характерните особености на САР на налягане.	
6.	Дефинира понятието „И регулатор”.	3
7.	Анализира схема за взаимни блокировки между два двигателя.	10
8.	Описва изискванията – технически и за безопасност, при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на налягане.	6
9.	Описва видовете предприятия според търговския закон.	6
10.	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. Основни блокове в електронно-изчислителните машини – ЕИМ. 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. Презентация.

**Приложна задача:** Да се опише 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 влажност” и „относителна влажност”.	6
2.	Обяснява същността на психометричен метод за измерване на влажност.	10
3.	Дефинира понятието „ПИД регулатор”.	3
4.	Описва характерните особености на САР на влажност.	6
5.	Анализира функциите и предназначението на основните блокове в ЕИМ.	8
6.	Описва изискванията – технически и за безопасност, при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на влажност.	6
7.	Видове презентации – предназначение, елементи.	6
8.	Решава приложната задача.	15
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

**Изпитна тема 11: САУ на тиристорни постояннотокови електрозадвижвания**

**План–тезис:** Видове токозахранващи устройства за постояннотокови задвижвания, качества на схемите. Управление на трифазна мостова схема, времедиаграми. Понятие за пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор. Действие на електрически ток върху човешкия организъм и оказване на първа помощ при пострадал от електрически ток. Кандидатстване за работа.

**Приложна задача:** Да се класифицират токозахранващите устройства за постояннотоковите задвижвания. Да се обоснове изборът на вида на токоизправителната схема и се опише действието.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира токозахранващите устройства за постояннотокови задвижвания.	5
2.	Обяснява управленията на трифазна мостова схема.	10
3.	Разчита времедиаграмите.	8
4.	Дефинира понятието „ПИ регулатор”.	3
5.	Графично представя и анализира динамичната характеристика на ПИ регулатор.	7
6.	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
7.	Изяснява влиянието на критериите за оценка и самооценка при кандидатстване за работа	6
8.	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, коефициент 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. Обратни връзки в ел. задвижванията. Защитни мероприятия, осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла. Видове предприятия според търговския закон.

**Приложна задача:** Да се начертае схема на линеен усилвател с обратна връзка, изпълняващ функция усилване, и да се обясни 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.	Описва видовете обратни връзки, използвани в електро-задвижванията.	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. Архитектура на микропроцесор. Схема на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни. Гъвкави автоматизирани производствени системи (ГАПС) - предназначение, структурни особености. Първа долекарска помощ на пострадал при токов удар. Елементи на документите протокол и договор.

**Приложна задача:** Да се начертае структурна схема на затворена САР и да се обясни действието ѝ.

**Дидактически материали:** Схема на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни – фиг. 2-31 [2]. Обща структурна схема на микропроцесор – фиг. 9.1 [4].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието „следяща система”.	5
2.	Изброява и пояснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	8
3.	Описва архитектурата на микропроцесора.	8
4.	Описва елементите и принципа на действие на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни.	10
5.	Дефинира и обяснява структурните особености на ГАПС.	7
6.	Обяснява дейностите на първа долекарска помощ на пострадал при токов удар.	6
7.	С пример описва елементите на документите протокол и договор.	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 налягане и разход. Промислен робот – структура и основни характеристики. Ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения) и правила за работа при отклонение от нормите. Документи от личен характер.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира структурна схема на САР по смущаващи въздействие.

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

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Обяснява елементите и действието на САР на парен котел.	10
2.	Анализира предимствата на регулирането по смущение.	5
3.	Изяснява областта на приложение на отворените САР.	3
4.	Дефинира понятието налягане и разход.	6
5.	Дефинира понятието „промишлен робот” (ПР).	3
6.	Описва структурните особености на ПР.	8
7.	Описва начините за ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия и правилата за работа при отклонение от нормите.	6
8.	С пример изяснява документи от личен характер – CV и визитна картичка.	6
9.	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. Пропорционален регулатор (П-регулатор). Електросъпротивителни термометри – терморезистори и термистори. Бункерно хранващо устройство (БЗУ) – параметри, влияещи на избора на БЗУ. Ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения) и правила за работа при отклонение от нормите. Мениджмънт.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира структурна схема на САР по отклонение.

<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.	6
2.	Дефинира понятието „П-регулатор” и графично представя динамичната му характеристика.	7
3.	Анализира критериите за избор на БЗУ и обяснява действието на устройството.	10
4.	Дефинира понятията „терморезистор” и „термистор”.	6
5.	Начертава и сравнява зависимостта на съпротивлението от температурата за терморезистор и термистор.	8
6.	Описва начините за ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия и правилата за работа при отклонение от нормите.	6
7.	Дефинира понятието „мениджмънт”.	4
8.	Решава приложната задача.	13
<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. Нивомер за насипни материали. Двигател за постоянен ток (ДПТ) - реостатно пускане. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар. Инфлация.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира принципна електрическа схема за реостатно пускане на двигател за постоянен ток с независимо възбуждане.

**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].

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието РПС.	3
2.	Описва принципна схема на САР на ниво с РПС.	8
3.	Обяснява устройството и принципа на действие на схема на нивомер за насипни материали.	12
4.	Начертава и анализира механичните характеристики на ДПТ.	5
5.	Обяснява същността на реостатното пускане.	5
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.	15
<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. Цифров регулатор. Видове нивомери според метода на измерване. Електрически нивомери. Програмируем контролер – структура и характеристики. Превантивни мерки срещу трудовия травматизъм. Видове предприятия според търговския закон.

**Приложна задача:** Да се начертае и анализира пневматична схема за управление на топлинна пещ при зададени условия и скица на ситуацията.

**Дидактически материали:** Скица на ситуацията и практически условия [5].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Дефинира понятието „импулсен регулатор”.	4
2.	Описва трите вида импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.	6
3.	Сравнява импулсните и цифровите регулатори.	5
4.	Дефинира понятието „цифров регулатор”.	4
5.	Обяснява принципа на електрическите нивомери.	7
6.	Дефинира понятието ПК и описва структурата му.	8
7.	Описва превантивни мерки за предотвратяване на трудовия травматизъм.	6
8.	Описва видовете предприятия според търговския закон.	6
91.	Решава приложната задача.	14
<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 налягане. Пропорционално-интегрално-диференциален (ПИД) регулатор. Основни блокове в електронно-изчислителните машини – ЕИМ. Защитни приспособления, осигуряващи здравословни и безопасни условия на труд. Презентация.

**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 налягане – фиг. 3-55 [2].

<b>№</b>	<b>Критерии за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1.	Обяснява схема на САР на разход.	7
2.	Описва методите за регулиране на разход.	5
3.	Изброява методите за измерване на разход.	5
4.	Описва устройството и принципа на действие на разходомер.	8
5.	Анализира функциите и предназначението на основните блокове в ЕИМ.	9
6.	Дефинира видовете защитни приспособления – елементи, оборудване и предпазни устройства. Обяснява предназначението им.	6
7.	Видове презентации – предназначение, елементи.	6
8.	Решава приложната задача.	14
<b>Всичко:</b>		<b>60</b>

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

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

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

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в:

- изпълнение на електрически, електронни и/или пневматични схеми;
- демонстриране на работата им;
- измерване на различни величини и обобщаване на резултатите от измерванията;
- извършване на технически преглед на пневмо- и електрооборудване;
- вземане на решения относно работоспособността на изделията;
- съставяне на програми за управление на автоматизирана система по зададени параметри и условия и др.

За тази цел ученикът трябва да може да обясни предназначението и принципа на действие на съответната схема или апарат.

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 изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един 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 на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата.

По време на изпълнение на поставеното задание учениците се оценяват по следните критерии:

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси- мален брой точки
1.	Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда. <i>Забележка: Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на</i>	– избира и използва правилно лични предпазни средства; – правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; – разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира, и спазва предписания за своевременна реакция;	да/не

	<i>изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).</i>	– описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място.	
2.	Умее да изгражда, експлоатира и ремонтира съоръженията.	- изработва и разчита правилно структурни, функционални и мотажни схеми при изпълнение на конкретни задачи;	6
		– прилага точно правилата за пневматичен, електрически и механичен монтаж;	12
		– измерва електрически и технологични величини и параметри; сравнява правилно измерваните величини, параметри и характеристики със зададените експлоатационни параметри;	12
		– постига качество на изпълнението на крайното изделие/извършената работа;	12
		– прави верни изводи за качествата на системата;	6
		– оценява коректно извършената работа в съответствие с нормативните актове.	6
3.	Прилага съвременни технологии за обработване и представяне на информация.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– използва програмни продукти;</li> <li>– ползва справочна литература или части от техническа документация по специалността;</li> <li>– изпълнява технологични задания;</li> <li>– създава отчетна документация, свързана с възложената работа;</li> <li>– осъществява ефективна комуникация при изпълнение на трудовата си дейност с клиенти и в работен екип.</li> </ul>	6
<b>Максимален брой точки</b>			<b>60</b>

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема или за всяко изпитно задание е 60. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата за оценяване се извършва по следната формула:

$$\text{Цифрова оценка} = \text{общият брой точки от всички критерии} : 10$$

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 от 2003 г. за системата за оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата за 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. Йонов, К. Електрозадвижване и автоматизация на механизми и машини. С., Техника, 1989 г.
4. Балканджиев, Л., Кр. Николов. Изчислителна техника. С., Техника, 1986.
5. FESTO DIDACTIC. Въведение в пневматиката.
6. Гановски, В., Д. Дамянов. Основи на автоматизацията, роботизацията и ГАПС. С., Техника, 1994.
7. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. С, Нови знания, 2005.
8. Фирмени каталози.
9. Инструкции за работа и програмиране на промишлени контролери.

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. инж. Цветанка Иванова – ПГЕА, гр. София
2. инж. Татьяна Анева – ПГЕА, гр. София
3. инж. Христо Йорданов – ПГЕА, гр. София



**VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

**а) Примерен изпитен билет**

.....  
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професията 523070 Техник по автоматизация**

**специалността 5230702 Автоматизация на дискретни производства**

**Изпитен билет №.....**

**Изпитна тема:** .....

(изписва се точното наименование на темата)

**План-тезис:** .....

.....  
.....

**Приложна задача:**

.....

Описание на дидактическите материали: .....

**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**

.....  
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА  
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професията 523070      Техник по автоматизация  
специалността 5230702    Автоматизация на дискретни производства**

**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 принципът 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, при замяната на повредените елементи и при монтажа на новите;  
- да се извършат текущи и следремонтни измервания и изпитания.  
- да се демонстрира работата на схемата чрез включване на необходимите захранващи напрежения и измервателни уреди;  
- да се обясни принципът 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)