



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗАПОВЕД

№ РД 09 – 840/20.05.2009 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 15.04.2003 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 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 **5230701 Автоматизация на непрекъснати 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 Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	523	ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ
Професия	523070	ТЕХНИК ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ
Специалност	5230701	АВТОМАТИЗАЦИЯ НА НЕПРЕКЪСНАТИ ПРОИЗВОДСТВА

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 840/20.05.2009 г.

София, 2009 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 **5230701 Автоматизация на непрекъснати 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 непрекъснати 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 **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. ТОКОЗОХРАНВАЩИ УСТРОЙСТВА ЗА СИСТЕМИ ЗА АВТОМАТИЧНО РЕГУЛИРАНЕ (САР)

План-тезис: Видове токозахранващи устройства за постояннотокови задвижвания, качества на схемите. Сложен обект за регулиране. Многоконтурна САР с един регулатор. Защити при постояннотоковите задвижвания. Управление на човешките ресурси.

Приложна задача: Да се сравнят качествата на две предоставени схеми на токоизправители, да се обоснове изборът на вида на токоизправителната схема. Да се начертаят и обяснят времедиаграмите на схемите.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 4.54, Литература 3;
- фиг. 9-1, Литература 1.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира токозахранващите устройства за постояннотокови задвижвания.	5
2.	Обяснява принципа на действие на управляема еднофазна мостова схема.	10
3.	Разчита времедиаграмите.	10
4.	Дефинира понятието сложен обект за регулиране.	5
5.	Описва видовете защити при постояннотоковите електрозадвижвания, анализира действието и обосновава приложението им.	5
6.	Описва критериите за оценка и подбор на кадрите.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 2. ТОКОЗАХРАНВАЩИ УСТРОЙСТВА ЗА ПОСТОЯННОТОКОВИ ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНИЯ

План-тезис: Видове управления на постояннотоковите електрозадвижвания с транзистори. Действие на нереверсивна транзисторна схема за управление на постояннотоков двигател. Особенности на обектите, за които се прилага позиционна САР. Действие на схема на позиционна система за подаване и изпускане на вещество в апарат с периодично действие. Защити при постояннотоковите задвижвания. Управление на човешките ресурси.

Приложна задача: Да се начертае принципна електрическа схема и волт-амперна характеристика на зададен стабилизатор, да се обясни принципът на действие на стабилизатора.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9-7, Литература 4;
- фиг. 10.2, Литература 1.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява и анализира видовете управления на постояннотокните електрозадвижвания с транзистори.	9
2.	Обяснява принципа на действие на нереверсивна транзисторна схема за управление на постояннотоков двигател.	9
3.	Обяснява особеностите на обектите, за които се прилага позиционна САР.	5
4.	Обяснява действието на схема на позиционна система за подаване и изпускане на вещество в апарат с периодично действие.	7
5.	Описва видовете защиты при постояннотокните електрозадвижвания, анализира действието и обосновава приложението им.	5
6.	Описва системата за стимулиране на персонала и изброява стратегиите за развитие на човешкия капитал.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 3. СИСТЕМИ ЗА АВТОМАТИЧНО УПРАВЛЕНИЕ (САУ) НА ТИРИСТОРНИ ПРОМЕНЛИВОТОКОВИ ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНИЯ

План-тезис: Действие на реверсивна схема на тиристорен комутатор. Контури за регулиране и действие на САР за подготовка на течно гориво. Входно-изходни процедури за въвеждане и извеждане на данни в микропроцесорните системи, видове интерфейси и техните възможности. Защити в променливотоковите електрозадвижвания. Управленско решение.

Приложна задача: Да се начертае принципна електрическа схема за тиристорно управление на асинхронен двигател по зададени изисквания. Да се обясни действието на схемата чрез времедиаграми на напреженията. Да се начертаят механичните характеристики при регулиране ъгъла на отпушване на тиристорите.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 4.85, Литература 3;
- фиг. 4.16 б, Литература 2;
- фиг. 10.8, Литература 1.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява действието на реверсивна схема на тиристорен комутатор.	8
2.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на САР за подготовка на течно гориво.	10
3.	Описва входно-изходните процедури за въвеждане и извеждане на данни в микропроцесорните системи.	5
4.	Съпоставя видовете интерфейси и анализира възможностите им.	7
5.	Описва видовете защиты при променливотоковите електрозадвижвания, анализира действието и обосновава приложението им.	5
6.	Посочва необходимите условия за вземане на управленско решение и изброява видовете управленско решение.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 4. САУ НА ТИРИСТОРНИ ПОСТОЯННОТОКОВИ ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНИЯ

План-тезис: Видове токозахранващи устройства за постояннотокови задвижвания, качества на схемите. Управление на трифазна мостова схема, времедиаграми. Особенности на обектите, за които се прилага позиционна САР. Защити при постояннотоковите задвижвания. Управленско решение.

Приложна задача: Да се сравнят качествата на две предоставени схеми на токоизправители, да се обоснове изборът на вида на токоизправителната схема. Да се начертаят и обяснят времедиаграмите на схемите.

Дидактически материали: Учениците ползват:
– фиг. 4.56, Литература 3.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Класифицира токозахранващите устройства за постояннотокови задвижвания.	5
2.	Обяснява управлението на трифазна мостова схема.	10
3.	Разчита времедиаграмите.	10
4.	Обяснява особеностите на обектите, за които се прилага позиционна САР.	5
5.	Описва видовете защити при постояннотоковите електрозадвижвания, анализира действието и обосновава приложението им.	5
6.	Изброява етапите в процеса на изработване и описва основните методи за изработване на управленско решение.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 5. САР НА ТОПЛИННИ ПРОЦЕСИ

План-тезис: Контури за регулиране и действие на схема на САР за процесите в нагревателни пещи за термообработка. Контури за регулиране и действие на схема на САР за подготовка на течно гориво. Топлинни режими на електрическите двигатели. Защити в променливотоковите електрозадвижвания. Предприемачът – основна фигура в организирането на бизнеса.

Приложна задача: Да се определи относителната продължителност на работа (ОПР%) по зададена товарова диаграма. Да се опишат видовете проверка на ел. двигатели за повторно-кратковременен режим на работа.

Дидактически материали: Учениците ползват:
– фиг. 10.8, Литература 1;
– фиг. 10.9, Литература 1;
– каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на САР за процесите в нагревателни пещи за термообработка.	10
2.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на САР за подготовка на течно гориво.	10
3.	Описва топлинните режими на ел. двигатели.	10
4.	Описва видовете защиты при променливотоковите електрозадвижвания, анализира действието и обосновава приложението им.	5
5.	Дефинира понятието „предприемач” и описва личностните качества на предприемача.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 6. АВТОМАТИЗИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА МЕХАНИЗМИ ЗА НЕПРЕКЪСНАТ ТРАНСПОРТ

План-тезис: Контури за регулиране и действие на схема на САР за процесите в нагревателни пещи за термообработка. Контури за регулиране и действие на схема на САР на металургична нагревателна пещ. Функции на логическо управление и таблици на истинност. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на механизми за непрекъснат транспорт. Предприемачът - основна фигура в организирането на бизнеса.

Приложна задача: Да се избере двигател по зададени данни за задвижване на лентов транспортър, служещ за транспортиране на зърнени храни и фуражи. Режим на работа – продължителен.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 10.9, Литература 1;
- фиг. 10.10, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на САР за процесите в нагревателни пещи за термообработка.	10
2.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на САР на металургична нагревателна пещ.	10
3.	Описва функциите на логическо управление и сравнява таблиците на истинност.	10
4.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при управление на механизми за непрекъснат транспорт.	5
5.	Описва изискванията за организация на работата в екип и основите на ръководната дейност.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 7. САР НА РЕКТИФИКАЦИОННА ИНСТАЛАЦИЯ

План-тезис: Същност на процеса ректификация. Контури за регулиране и действие на схема на САР на процеса ректификация. Входно-изходни процедури за въвеждане и извеждане на данни в микропроцесорните системи, видове интерфейси и техните възможности. Техника на безопасност и охрана труда при монтиране и ремонт на табло за управление на автоматизирано електрозадвижване. Предприемачеството - основа за развитие на дребния и средния бизнес.

Приложна задача: Да се определи относителната продължителност на работа (ОПР%) по зададена товарова диаграма. Да се опише приложението на метода на еквивалентния товар за определяне на Мекв., да се анализира условието за проверка по претоварване на ел. двигател в повторно-кратковременен режим.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 10.15, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява същността на процеса ректификация.	8
2.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на схема на САР на процеса ректификация.	10
3.	Описва входно-изходните процедури за въвеждане и извеждане на данни в микропроцесорните системи.	5
4.	Съпоставя видовете интерфейси и анализира възможностите им.	7
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на табло за управление на автоматизирано електрозадвижване.	5
6.	Характеризира предприемаческата дейност, оценява рисковете от предприемаческата дейност.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 8. АВТОМАТИЗИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА КОМПРЕСОРИ

План-тезис: Следяща САР с автоматична корекция по съотношение. Действие и качества на САР на съотношението гориво – въздух. Функционална схема на следяща САР с автоматична корекция по съотношение. Архитектура на микропроцесор. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на компресори. Делови взаимоотношения и комуникативна култура.

Приложна задача: Да се определи мощността и да се избере електродвигател за задвижване на бутален компресор при дадени технически данни (производителност; налягане; честота на въртене; к.п.д. на помпата; к.п.д. на предавка). Да се изберат апарати за управление и защита на агрегата.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 8.9, Литература 1;
- фиг. 9.5, Литература 1;
- фиг. 9.1, Литература 9;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието следяща САР с автоматична корекция по съотношение.	3
2.	Обяснява действието и качествата на САР на съотношението гориво – въздух.	9
3.	Обяснява функционална схема на следяща САР с автоматична корекция по съотношение.	10
4.	Описва архитектура на микропроцесор.	8
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при управление на компресори.	5
6.	Описва процеса на комуникация и изброява основните принципи на комуникация.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 9. АВТОМАТИЗИРАНО УПРАВЛЕНИЕ НА ПОМПИ

План-тезис: Автономна САР, функционална схема за автономно регулиране на обект от първи ред, функционална схема на система за автономно регулиране на сложен обект. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на електрически помпи. Делови взаимоотношения и комуникативна култура.

Приложна задача: Да се избере мощността на електрически двигател, използван за задвижване на центробежна помпа при продължителна работа и дадени технически данни (производителност, общ напор, честота на въртене, к.п.д. на помпата, к.п.д. на предавка).

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9.6, Литература 1;
- фиг. 9.7, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието автономна САР.	4
2.	Обяснява функционална схема за автономно регулиране на обект от първи ред.	12
3.	Обяснява функционална схема на система за автономно регулиране на сложен обект.	14
4.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при управление на помпи.	5
5.	Описва основните бариери пред успешното комуникиране и посочва начините за тяхното преодоляване, обяснява съвременни форми за усъвършенстване на комуникативните умения.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 10. АВТОНОМНИ САР

План-тезис: Автономна САР, функционална схема за автономно регулиране на обект от първи ред, функционална схема на система за автономно регулиране на сложен обект. Техника на безопасност и охрана на труда при работа с тиристорни задвижвания. Иновациите в бизнеса.

Приложна задача: Да се разграничат методите за тиристорно регулиране скоростта на асинхронни двигатели. Да се сравнят качествата и опише действието на две предоставени схеми на честотопреобразователи.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9.6, Литература 1;
- фиг. 9.7, Литература 1;
- предоставени схеми.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието автономна САР	4
2.	Обяснява функционална схема за автономно регулиране на обект от първи ред.	12
3.	Обяснява функционална схема на система за автономно регулиране на сложен обект.	14
4.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на тиристорни задвижвания.	5
5.	Дефинира понятието иновация и пояснява значението на иновациите за развитие на бизнеса.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 11. СЛЕДЯЩИ САР

План-тезис: Следяща САР с автоматична корекция по съотношение. Действие и качества на САР на съотношението гориво – въздух. Функционална схема на следяща САР с автоматична корекция по съотношение. Архитектура на микропроцесор. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на електрически помпи. Източници за финансиране на предприятието.

Приложна задача: Да се проектира електрозадвижване на помпен агрегат (по зададена принципна схема, изходни данни и зависимости), да се обясни действието на схемата, да се изчисли и избере двигател.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 8.9, Литература 1;
- фиг. 9.5, Литература 1;
- фиг. 9.1, Литература 9;
- фиг. 8.1, Литература 7;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието следяща САР с автоматична корекция по съотношение.	3
2.	Обяснява действието и качества на САР по съотношението гориво – въздух.	9
3.	Обяснява функционална схема на следяща САР с автоматична корекция по съотношение.	10
4.	Описва архитектура на микропроцесор.	8
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при управление на помпи.	5
6.	Анализира източниците за финансиране на предприятието.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 12 . КАСКАДНИ САР

План-тезис: Каскадни САР, двуконтурна каскадна САР, действие на каскадни САР на температура. Блокова схема на токозахранващо устройство. Охрана на труда и техника на безопасност при монтаж и ремонт на токоизправители. Принципи за изготвяне на бизнес план.

Приложна задача: Да се сравнят качества на две предоставени схеми на токоизправители, да се обоснове изборът на вида на токоизправителната схема. Да се начертаят и обяснят времедиаграмите на схемите.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9.2, Литература 1;
- фиг. 9.4, Литература 1;
- фиг. 3.1, Литература 6;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Дефинира понятието каскадни САР.	4
2.	Обяснява функционална схема на двуконтурна каскадна САР.	10
3.	Обяснява принципа на действие на каскадни САР на температура.	10
4.	Описва предназначението на блоковете в структурна схема на токозахранващо устройство.	6
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на токоизправители.	5
6.	Описва принципите за изготвяне на бизнес план.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 13. САУ НА СЛОЖНИ ОБЕКТИ

План-тезис: Функционална схема на САР на сложен обект. Функции на електронно-изчислителните машини (ЕИМ) в системите за комплексна автоматизация, основни блокове в ЕИМ. Техника на безопасност и охрана на труда при монтиране и ремонт на табло за управление на автоматизирано електрозадвижване. Видове предприятия според търговския закон.

Приложна задача: Да се разграничат методите за тиристорно регулиране скоростта на асинхронни двигатели. Да се сравнят качествата и опише действието на две предоставени схеми на честотопреобразователи.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9.7, Литература 1;
- фиг. 3.1, Литература 6;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Обяснява функционална схема на САР на сложен обект.	14
2.	Описва функциите на ЕИМ в системи за комплексна автоматизация.	8
3.	Анализира функциите и предназначението на основните блокове на ЕИМ.	8
4.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на табло за автоматизирано електрозадвижване.	5
5.	Описва видовете предприятия според търговския закон.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 14. ЗАТВОРЕНА САУ

План-тезис: Обратни връзки в електрозадвигванията. Действие на двуконтурна каскадна САР. Техника на безопасност и охрана на труда при монтаж, диагностика и ремонт на токоизправители. Взаимодействие между търсене и предлагане на пазара.

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

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 2.59, Литература 5;
- фиг. 9.2, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва видовете обратни връзки, ползвани в електрозадвигванията.	10
2.	Разграничава по вид и начин на действие обратните връзки, използвани в приложената схема.	10
3.	Обяснява функционална схема на двуконтурна каскадна САР.	10
4.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при монтаж, диагностика и ремонт на токоизправители.	5
5.	Описва взаимодействието между търсене и предлагане на пазара.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 15. СЪВРЕМЕННИ САУ НА ПРОЦЕСИ И ОБЕКТИ

План-тезис: Архитектура на микропроцесор, входно-изходни процедури за въвеждане и извеждане на данни, видове интерфейси и техните възможности. Функционална схема на многоконтурна САР с един регулатор. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на компресори. Йерархичната система на дейностите във фирмата.

Приложна задача: Да се определи мощността и да се избере електродвигател за задвигване на бутален компресор при дадени технически данни (производителност, налягане, честота на въртене, к.п.д. на помпата, к.п.д. на предавка). Да се изберат апарати за управление и защита на агрегата.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 9.1, Литература 9;
- фиг. 7.1, Литература 10;
- фиг. 9.1, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва архитектура на микропроцесор (по зададена схема).	8
2.	Описва входно-изходни процедури за въвеждане и извеждане на данни.	5
3.	Съпоставя видовете интерфейси и анализира възможностите им.	7
4.	Обяснява многофункционална схема на многоконтурна САР с един регулатор.	10
5.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при управление на компресори.	5
6.	Описва йерархическата система на дейностите на фирма.	5
7.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 16. УПРАВЛЕНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ С ПРОГРАМИРУЕМ КОНТРОЛЕР

План-тезис: Функции на логическо управление, таблици на истинност. Основни характеристики на програмируемите контролери, устройство и функции на микропроцесорен контролер. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на механизми за непрекъснат транспорт. Взаимодействие между търсене и предлагане на пазара.

Приложна задача: Да се избере двигател по зададени данни за задвижване на лентов транспортър, служещ за транспортиране на зърнени храни и фуражи. Режим на работа – продължителен.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11.2, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва функциите на логическо управление и сравнява таблиците на истинност.	10
2.	Изброява основните характеристики на програмируемите контролери.	10
3.	Обяснява устройството и функциите на микропроцесорен контролер.	10
4.	Анализира използваните мероприятия по охрана на труда и техника на безопасност при управление на механизми за непрекъснат транспорт.	5
5.	Описва взаимодействието между търсене и предлагане на пазара.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 17. МИКРОПРОЦЕСОРНО УПРАВЛЕНИЕ НА КЛИМАТИЧНА ИНСТАЛАЦИЯ

План-тезис: Схема за управление на климатична инсталация със специализирано микропроцесорно управляващо устройство. Основни характеристики на програмируем контролер. Техника на безопасност и охрана на труда при управление на помпен агрегат. Структура на стопанска организация.

Приложна задача: Да се определи мощността и избере електродвигател за задвижване на центробежна водна помпа за чиста вода по зададени данни (производителност, общ напор, честота на въртене, к.п.д на помпата, к.п.д. на предавката, обемно тегло на студената вода, коефициент на запаса).

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11.13, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва елементите на схема със специализирано микропроцесорно управление.	10
2.	Обяснява действието на схемата.	10
3.	Изброява основните характеристики на програмируемите контролери.	10
4.	Анализира методите за диагностика и ремонт при управление на помпен агрегат.	5
5.	Анализира структурата на стопанска организация.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

ИЗПИТНА ТЕМА 18. МИКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ

План-тезис: Елементи на схема с микропроцесор, действие на схема със специализирано микропроцесорно управление. Контури за регулиране и действие на САР за подготовка на течно гориво. Защити в променливотоковите електрозадвижвания. Предприемачество.

Приложна задача: Да се начертае принципна електрическа схема за тиристорно управление на асинхронен двигател по зададени изисквания. Да се обясни действието на схемата чрез времедиаграми на напреженията. Да се начертаят механичните характеристики при регулиране ъгъла на отпушване на тиристорите.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 11.13, Литература 1;
- фиг. 10.8, Литература 1;
- каталожни данни.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Описва елементите на схема със специализирано микропроцесорно управление.	10
2.	Обяснява действието на схемата.	10
3.	Изброява контурите за регулиране и обяснява действието на САР за подготовка на течно гориво.	10
4.	Описва видовете защиты при променливотоковите електродвигания, анализира действието и обосновава приложението им.	5
5.	Анализира особеностите на предприемачеството – същност, роля, характеристики.	5
6.	Решава приложната задача.	20
Общ брой точки:		60

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 и пневматични схеми, демонстриране на работата им, измерване на величини, правене на изводи, 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.**

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 в училището/обучаващата институция. 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	Макс. брой точки
1.	<p>Спазва правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</p> <p>Забележка: Този критерий няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> – организира правилно работното място; – избира и използва правилно лични предпазни средства; – 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
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
		– спазва точно технологичната последователност на извършване на различните видове операции при правилна организация на работното място;	12
		– измерва електрически и технологични величини, параметри; сравнява правилно измерваните величини, параметри и характеристики със зададените експлоатационни параметри;	6
		– качество на изпълнението на крайното изделие/извършената работа;	12
		– прави верни изводи за качествата на системата;	3
		– оценява коректно извършената работа в съответствие с нормативните актове.	3
3.	Прилага съвременни технологии за обработване и представяне на информация.	<ul style="list-style-type: none"> – използва програмни продукти; – ползва справочна литература или части от техническа документация по специалността; – изпълнява технологични задания; – създава отчетна документация, свързана с възложената работа; – осъществява ефективна комуникация при изпълнение на трудовата си дейност с клиенти и в работен екип. 	6
Максимален брой точки			60

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 на оценяване се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = 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 на 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 на оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ванев, Б., Т. Тодоров, С. Йовкова. Автоматизация и управление на производството. С., Техника, 1989.
2. Петрунова, Н., Ц. Цанев, С. Стоянов. Електрообзавеждане на промишлени предприятия. С., Техника, 1991.
3. Медникарова, М., Б. Рогев. Електрообзавеждане на промишлени предприятия. С., Техника, 1974.
4. Минчев, Д. Автоматично управление на електрозадвижванията, ч. II. С., Техника, 1974.
5. Йонов, К. Електрообзавеждане и автоматизация на механизми и машини. С., Техника, 1989.
6. Гадавелов, А. Токозахранващи устройства. С., Нови знания, 2003.
7. Рашков, А., И. Златенов. Проектиране на електрически уредби и електрообзавеждане на производствените механизми. С., Техника, 1992.
8. Иванов, Р., И. Баяклиева. Основи на автоматизацията. С., Техника, 2003.
9. Балканджиев, Л., К. Николов. Изчислителна техника. С., Техника, 1986.
10. Костов, К., А. Тодоров, В. Стефанова. Технически средства за автоматизация. С., Техника, 1989.
11. Войкова, А., М. Георгиева. Икономика. С., Мартилен, 2003.
12. Тодоров, К. Предприемачество и мениджмънт. С., Мартилен, 2003.
13. Подходящи сайтове в Интернет.
14. Фирмени каталози.

VII. АВТОР

инж. Ива Христова Стоманярска – ПГМЕ „Н. Й. Вапцаров”, гр. София

.....
(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 5230701 Автоматизация на непрекъснати производства**

Изпитен билет № 11

Изпитна тема: СЛЕДЯЩИ САР

План-тезис: Следяща САР с автоматична корекция по съотношение. Действие и качества на САР на съотношението гориво – въздух. Функционална схема на следяща САР с автоматична корекция по съотношение. Архитектура на микропроцесор. Охрана на труда и техника на безопасност при управление на електрически помпи. Източници за финансиране на предприятието.

Приложна задача: Да се определи мощността и избере електродвигател за задвижване на центробежна водна помпа. Да се обясни действието на зададената принципна електрическа схема за управление на помпен агрегат. Помпата има следните технически данни: производителност - $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, общ напор – $H = 31 \text{ m}$, честота на въртене – $n = 2905 \text{ min}^{-1}$, кпд на помпата - $\eta_{\text{п}} = 0,64$, кпд на предавката - $\eta_{\text{пр}} = 1$, обемно тегло за студена вода – $\gamma = 9810 \text{ N /m}^3$, коефициент на запаса - $k_3 = 1,1 - 1,3$.

Дидактически материали: Учениците ползват:

- фиг. 8.9, Литература 1;
- фиг. 9.5, Литература 1;
- фиг. 9.1, Литература 9;
- фиг. 8.1, Литература 7;
- каталожни данни.

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 5230701 Автоматизация на непрекъснати производства**

Индивидуално практическо задание № 12

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 извърши настройка на електрически регулатор за регулиране на температура.

(Ученикът трябва да представи следната документация за извършена работа: протокол за изпълнение на практическото задание № 12 и изработения макет).

2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:

– спазване правилата на безопасни и здравословни условия на труд;

– правилен подбор на изпълнителен механизъм;

– правилен подбор на първичен преобразувател;

– съставяне на схема за регулиране на температура;

– свързване на схемата;

– качествено изпълнение на връзките в схемата;

– проверка на направените настройки;

– пълно описание на спецификацията на необходимите материали и

инструментална екипировка;

– описание на изработеното по практическото задание;

– извършена самопроверка и самоконтрол (проверка на работоспособността и действието на изделието, проверка за естетичност и безопасност на изделието).

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)