



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 – г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация за специалност код **5230801** „АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ“ от професия код **523080** „МОНТЪОР ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ“ от професионално направление код **523** „Електроника и автоматизация“.

X

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СППОО	Наименование
Професионално направление	523	ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ
Професия	523080	МОНТЪОР ПО АВТОМАТИЗАЦИЯ
Специалност	5230801	АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ

Утвърдена със Заповед № РД 09-.....

София, 2020 г.

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по специалност код **5230801** „Автоматизирани системи“, професия код **523080** „**Монтьор по автоматизация**“ от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен по изучаваната професия „**Монтьор по автоматизация**“, специалност „**Автоматизирани системи**“.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

II. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Националната изпитна програма включва:

- за частта по теория на професията – осемнадесет изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема и указание за разработване на писмен тест по всяка изпитна тема;
- за частта по практика на професията - указание за съдържанието на индивидуалните задания;
- критериите за оценяване на резултатите от обучението;
- система за оценяване;
- препоръчителна литература.
- Приложения:
 - а. Примерен изпитен билет;
 - б. Примерно индивидуално задание;
 - в. Примерно указание за разработване на писмен тест.

Държавният изпит – част по теория на професията, се провежда като писмен изпит по една и съща изпитна тема за учениците и/или за обучаваните за дадено училище или обучаваща институция.

Училището/обучаващата институция въз основа на писмено заявено желание на обучаемите по чл. 3, ал. 11 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация може да организира провеждането на държавния изпит – част по теория на професията като писмен тест.

С изпитната тема или изпитния тест се проверява задължителното за усвояване и контрол учебно съдържание на равнища „Знание“, „Разбиране“ и „Приложение“, като броят и равнището на всяка задача се определят към критериите за оценка за всяка изпитна тема.

При избран от училището/обучаващата институция вариант на провеждане на изпита с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване - пълния отговор за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва:

1. Указание за работа, която включва:

- целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него;
- представяне и описание на теста - брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях;
- продължителност на работа с теста;
- начин на оценяване на резултатите от теста.

2. Методически указания за комисията по оценяване

Всеки член на комисията по оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

Чрез държавния изпит – част по практика на професията и специалността, се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **втора** степен на професионална квалификация. Изпитът се провежда по индивидуални задания и критерии за оценяване, изготвени от комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита.

III. ИЗПИТНИ ТЕМИ

Изпитна тема № 1: Непосредствено измерване на температура. Двупозиционен регулатор.

1. *Контактен термометър- принцип на действие и приложение.*
2. *Стъклено-течностни термометри- принцип на действие, видове според използваната работна точка.*
3. *Обект с чисто закъснение със самоизравняване Преходен процес на обект с чисто закъснение със самоизравняване.*
4. *Позиционен регулатор. Идеален и реален двупозиционен регулатор.*
5. *Система за автоматично регулиране (САР) на температура с двупозиционен регулатор за обект с чисто закъснение.*
6. *Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при измерване и регулиране на температура.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Описва действието на контактен термометър, идентифицира неговите предимства и недостатъци, разпознава области на приложение.	18
2. Обяснява принципа на действие на стъклено-течностни термометри. Изброява видовете стъклено-течностни термометри, според използваната работна течност	14
3. Дефинира понятието обект с чисто закъснение със самоизравняване. Описва с думи и графично преходен процес на обект с чисто закъснение със самоизравняване	18
4. Дефинира понятието позиционен регулатор. Разпознава идеален и реален двупозиционен регулатор и ги представя графично.	20

5. Обяснява принципа на действие на САР на температура с двупозиционен регулатор за обект с чисто закъснение и посочва вероятни неизправности.	20
6. Знае изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при измерване и регулиране на температура.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 2: Технически средства за измерване на температура. Регулатори с непрекъснато действие.

1. Термодвойка – устройство, принцип на действие и приложение.
2. Метод на измерване на температура с електронни автоматични потенциометри и мостове (ЕАПМ).
3. Регулатори с непрекъснато действие (РНП). Пропорционално диференциален (ПД) регулатор.
4. Система за автоматично регулиране (САР) с диференциално въздействие.
5. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при работа с термодвойки.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Познава устройството на термодвойката, принципа им на действие. Изрежда видовете термодвойки и тяхното предназначение. Назовава методите за градуиране и проверка на термодвойки.	22
2. Маркира елементите на ЕАПМ и обяснява метода на измерване с ЕАПМ, посочва предимствата и недостатъците на метода и областите на приложение. Разпознава най-чести неизправности.	24
3. Назовава регулаторите с непрекъснато действие. Дефинира понятието ПД регулатор. Представя с думи, графично и аналитично динамичните характеристики на ПД регулатор.	24
4. Описва елементите и обяснява принципа на действие на САР с диференциално въздействие	20
5. Назовава изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при работа с термодвойки.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 3: Безконтактни уреди за измерване на температура. Екстремален регулатор. Електрически изпълнителни механизми.

1. Измерване на температура с пирометри. Видове пирометри според спектралния състав на излъчване, области на приложение.
2. Терморезисторите като чувствителни елементи за измерване на температура, видове според материала, приложение.
3. Екстремален регулатор. Система за екстремално регулиране на температура. Видове системи за автоматично регулиране (САР) според вида на изменение на задаващата величина.
4. Електрически изпълнителни механизми – елементи, функции.
5. Правила за правилно измерване и изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия при работа с пирометри.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Изрежда елементите в устройството и описва принципа на действие на пирометри. Разпознава основни пирометри според спектралния състав на излъчването. Познава предимствата и недостатъците на метода и възможните области за приложение.	24
2. Идентифицира терморезистора като електронен елемент и неговите характеристики. Чертае и обяснява зависимостта на съпротивлението от температурата за терморезистор. Изброява най-често използвани терморезистори според материала, от който са изработени и възможности за тяхното приложение.	22
3. Дефинира понятието екстремален регулатор. Изброява видове системи за автоматично регулиране (САР) според вида на изменение на задаващата величина. Обяснява действието на зададена схема и графика на система за екстремално регулиране на температура.	26
4. Описва основните елементи в състава на електрическите изпълнителни механизми и техните функции.	18
5. Знае правилата за правилно измерване и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при работа с пирометри	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 4: Цифрови и импулсни регулатори.

1. Цифров регулатор – предимства и приложение

2. Импулсен регулатор – предимства, видове импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.
3. Система за автоматично регулиране по отклонение.
4. Методи за настройка на промишлени регулатори.
5. Изисквания за безопасност при настройка на промишлени регулатори.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието цифров регулатор. Изброява основните предимства на цифровите регулатори и тяхното приложение.	18
2. Дефинира понятието импулсен регулатор. Описва видаовете импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал. Изброява основните предимства на импулсните регулатори.	22
3. Съставя и обяснява структурна схема на система за автоматично регулиране по отклонение.	30
4. Познава основните методи за настройка на промишлени регулатори.	18
5. Изрежда изискванията за безопасност при настройка на промишлени регулатори.	12
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 5: Регулиране на ниво. Регулатор с постоянна скорост.

1. Нивомери, видове нивомери според метода на измерване. Електрически нивомери- принцип на действие.
2. Видове регулиращи органи за течности. Принцип на действие на регулиращ клапан.
3. Устройство и принцип на действие на схема на нивомер за насипни материали.
4. Регулатор с постоянна скорост (РПС). Схема на САР на ниво с РПС.
5. Правила за безопасност при реализиране и обслужване на защита от статично електричество.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Знае предназначението на нивомерите. Изрежда видовете нивомери според метода на измерване. Обяснява принципа на електрическите нивомери.	20
2. Разпознава регулиращите органи. Изброява видовете регулиращи органи за течности. Описва действието на регулиращ клапан.	20
3. Обяснява устройството и принципа на работа на схема на нивомер за насипни материали.	24
4. Дефинира понятието регулатор с постоянна скорост. Описва	26

устройството и действието на принципна схема на САР на ниво с РПС.	
5. Познава правилата за безопасност при реализиране и обслужване на защита от статично електричество.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 6: Система за автоматично регулиране (САР) на разход

1. Устройство и принцип на действие на схема на САР на разход. Характерни особености на обекта за регулиране.
2. Методи за регулиране на разход. Методи за измерване на разход.
3. Устройство и принцип на действие на скоростен разходомер с винт. Устройство и принцип на действие на ротаметър
4. Устройство и принцип на действие на разходомер с постоянен и променлив пад на налягането.
5. Правила за безопасна работа при измерване и регулиране на разход.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Познава устройството и принципа на действие на схема на САР на разход. Идентифицира характерните особености на обекта за регулиране.	24
2. Разпознава методите за регулиране на разход и методите за измерване на разход.	20
3. Описва устройството и принципа на действие на скоростен разходомер с винт. Чертае ротаметър и обяснява действието му.	24
4. Знае устройството и сравнява действието на нивомер с постоянен и променлив пад на налягането	22
5. Изрежда правилата за безопасна работа при измерване и регулиране на налягането.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 7: Система за автоматично регулиране (САР) на съотношение.

1. Регулиране на съотношение – технически изисквания.
2. Система за автоматично регулиране (САР) на съотношение, характерни особености.
3. Пропорционално-интегрален (ПИ) регулатор, динамична характеристика на идеален ПИ регулатор.
4. Метод на дроселиране на потока, видове дроселни устройства.
5. Техника на безопасност при монтаж и експлоатация на разходомери.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален
--	-------------------

	<i>брой точки</i>
1. Разбира техническите изисквания и изрежда особеностите при регулиране на съотношение	16
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на схема на САР на съотношение и характерните особености.	26
3. Дефинира понятието ПИ регулатор. Описва с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИ регулатор	28
4. Познава метода на дроселиране на потока. Разпознава видовете дроселни устройства.	20
5. Знае правилата за безопасност при монтаж и експлоатация на разходомери.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 8: Система за автоматично регулиране (САР) на налягане.

1. *Налягане, измервателни единици за налягане. Видове уреди за измерване на налягане според принципа на действие.*
2. *Тензосъпротивителен манометър. Пиезоелектрически манометър.*
3. *Система за автоматично регулиране (САР) на налягане, характерни особености на САР на налягане.*
4. *Интегрален (И) регулатор. динамична характеристика на идеален И регулатор.*
5. *Техника на безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на налягане.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието налягане, изброява използваните измервателни единици за налягане. Класифицира уредите за измерване на налягане според принципа им на действие.	16
2. Разбира и обяснява принципа на действие на тензосъпротивителен манометър. Разбира и обяснява принципа на действие на пиезоелектрически манометър.	22
3. Описва елементите и работата на зададена схема на САР за налягане, идентифицира характерните особености при регулиране на налягане.	24
4. Дефинира понятието И регулатор. Описва с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален И регулатор.	28
5. Знае правилата за безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на налягане.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 9: Система за автоматично регулиране (САР) на влажност.

1. Абсолютна и относителна влажност. Методи за измерване влажността на ненаситени газове.
2. Измерване влажността на газове с електролитни хигрометри.
3. Система за автоматично регулиране (САР) на влажност, характерни особености.
4. Пропорционално, интегрално-диференциален (ПИД) регулатор. динамична характеристика на идеален ПИД регулатор.
5. Техника на безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на влажност.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията абсолютна и относителна влажност. Разпознава и обяснява същността на методите за измерване влажността на ненаситени газове.	20
2. Разбира метода на измерване с електролитни хигрометри, описва устройството на датчика и принципа на действие.	20
3. Описва елементите и работата на зададена схема на САР за влажност, идентифицира характерните особености при регулиране на влажност.	22
4. Дефинира понятието ПИД регулатор. Описва с думи, графично и аналитично динамичната характеристика на идеален ПИД регулатор.	28
5. Познава правилата за безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на влажност.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 10: Система за автоматично регулиране (САР) на концентрация, (рН).

1. Водороден показател рН на разтворите, видове разтвори според своята киселинност. Електрометричен метод за измерване и контрол на рН.
2. Промислен рН метър, работещ на принципа на статичната компенсация.
3. Система за автоматично регулиране (САР) на рН, характерни особености.
4. Пропорционален (П) регулатор. характеристика на идеален П регулатор.
5. Техника на безопасност при експлоатация на уредите за измерване на концентрация.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието водороден показател рН на разтворите, разпознава	22

разтворите според своята киселинност. Описва и обяснява електрометричния метод за измерване и контрол на рН.	
2. Познава елементите и принципа на действие на промишлен рН-метър работещ на принципа на статичната компенсация.	24
3. Описва елементите и работата на зададена схема на САР за рН, идентифицира характерните особености при измерване и контрол на рН.	22
4. Дефинира понятието П регулатор. Описва с думи, графично и аналитично характеристиката на идеален П регулатор.	22
5. Знае правилата за безопасност при експлоатация на уредите за измерване на концентрация.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема №11: Измерване и контрол на плътност.

1. *Плътност. Класификация на методите за измерване на плътност.*
2. *Автоматичен хидростатичен плътномер*
3. *Автоматичен пружинен гравитационен плътномер.*
4. *Пневматични изпълнителни механизми, разпространени видове, съобразно принцип на действие и приложение. Силфонен изпълнителен механизъм.*
5. *Техника на безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на плътност.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието плътност. Разпознава методите за измерване на плътност, техния принцип на действие и възможни практически приложения.	22
2. Обяснява устройството и действието на схема на автоматичен хидростатичен плътномер.	20
3. Описва елементите и работата на зададена схема на автоматичен пружинен гравитационен плътномер.	22
4. Назовава предназначението на пневматичните изпълнителни механизми. Знае най-разпространените в практиката видове пневматични изпълнителни механизми съобразно принцип на действие, принцип на работа и области на приложение. Описва устройството и действието на силфонен изпълнителен механизъм и неговото приложение.	26
5. Познава правилата за безопасност при монтаж и експлоатация на уредите за измерване на плътност.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 12: Следяща система за автоматично регулиране.

1. Методи за измерване и контрол на технологични величини. Грешки на измервателните преобразуватели.
2. Същност на следящия метод за измерване и контрол. Следяща система за автоматично регулиране (САР). Видове САР според вида на изменение на задаващата величина.
3. Потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни. Схема на оптична следяща система за дистанционно предаване на данни.
4. Структурна схема на затворена система за автоматично регулиране.
5. Техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Изброява и разграничава методите за измерване и контрол на технологични величини. Дефинира различните грешки на измервателните преобразуватели.	20
2. Познава същността на следящия метод, неговите особености и приложение. Дефинира понятието следяща система. Назовава и пояснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина.	24
3. Описва елементите и принципа на действие на потенциометрична следяща система за дистанционно предаване на данни. Обяснява блокова схема на оптична следяща система за дистанционно предаване на данни.	24
4. Чертае структурна схема на затворена САР и описва действието ѝ.	22
5. Маркира изискванията за безопасна работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 13: Електрически регулатори

1. Базови структурни схеми на промишлени електрически регулатори, предимства и недостатъци.
2. Елементи на промишлените електрически регулатори – суматори, усилватели.
3. Линеен усилвател с обратна връзка, усилване.
4. Пропорционално-интегрален стъпков регулатор.
5. Техническа безопасност при работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Познава базови структурни схеми на промишлени електрически регулатори, сравнява техните възможности, предимства и	20

недостатъци.	
2. Описва елементите на електрическите регулатори- суматори, усилватели. Дефинира понятието усилвател. Класифицира усилвателите според вида на изходния сигнал. Дефинира параметъра коефициент на усилване.	24
3. Разчита принципна електрическа схема на линеен усилвател с обратна връзка и обяснява действието и.	20
4. Разпознава елементите в принципна електрическа схема на пропорционално-интегрален стъпков регулатор, описва действието и преходния процес, представя блокова схема на регулатора.	26
5. Маркира изискванията за безопасна работа с електромонтьорски и шлосерски инструменти.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 14: Система за автоматично регулиране (САР) по смущение.

1. *Регулирането по смущение – предимства. Схема на САР по смущаващи въздействия.*
2. *Отворени САР, области на приложение. Система за автоматично регулиране (САР) на парен котел.*
3. *Измерване на налягане и вакуум. Тензосъпротивителен манометър.*
4. *Класификация на уредите за измерване на налягане и вакуум. Пиезоелектрически манометър.*
5. *Ограничаване вредните фактори при работа в производствени условия (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения) и правила за работа при отклонение от нормите.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Описва предимствата на регулирането по смущение. Представя структурна схема на САР по смущаващи въздействия и обяснява действието ѝ.	26
2. Изрежда области на приложение на отворени САР. Разпознава елементите и действието на предоставена схема на САР на парен котел.	20
3. Дефинира понятието налягане и разреждане, мерни единици. Познава действието на тензосъпротивителен манометър.	22
4. Класифицира уредите за измерване на налягане и вакуум. Описва устройството и принципа на действие на пиезоелектрически манометър.	22
5. Маркира начините за ограничаване вредните фактори (температура, вибрации, осветление, полета и лъчения) при работа в	10

производствени условия и правилата за работа при отклонение от нормите.	
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 15: Система за автоматично регулиране (САР) по отклонение.

1. Системи за автоматично регулиране (САР) според вида на изменение на задаващата величина. Схема на САР по отклонение.
2. Обект без самоизравняване, преходен процес.
3. Електрически изпълнителни механизми - елементи, функции.
4. Трифазен асинхронен двигател, устройство и принцип на действие, приложение в изпълнителните механизми..
5. Защитни мероприятия осигуряващи безопасна работа при обслужване на електрическите табла.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Изброява и пояснява видовете САР според вида на изменение на задаващата величина. Представя структурна схема на САР по отклонение и обяснява действието и.	26
2. Дефинира понятието обект без самоизравняване, с думи и графично описва преходния процес.	22
3. Описва елементите и техните функции в електрическите изпълнителни механизми.	18
4. Познава устройството и принципа на работа на трифазен асинхронен двигател, свързва неговото приложение в изпълнителните механизми.	24
5. Знае защитните мероприятия осигуряващи безопасна работа при обслужване на електрическите табла.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 16: Автоматизирано управление на електрозадвижването във функция от времето.

1. Управление на електрическите задвижвания във функция от времето. Двигатели за постоянен ток, видове в зависимост от свързване на възбудителната намотка, Механични характеристики.
2. Автоматично пускане на двигател за постоянен ток във функция от времето, механична характеристика.
3. Цифров регулатор – предимства и приложение.

4. Импулсен регулатор – предимства, видове импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал.
5. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16		Максимален брой точки
1. Дефинира управление на електрическите задвижвания във функция от времето. Знае устройството и принципа на действие на двигателите за постоянен ток, видовете в зависимост от свързване на възбудителната намотка. Представя механични характеристики.		24
2. Описва елементите и действието на принципна електрическа схема за автоматично пускане на двигател за постоянен ток във функция от времето, представя механична характеристика.		26
3. Дефинира понятието цифров регулатор. Изброява основните предимства на цифровите регулатори и тяхното приложение.		18
4. Дефинира понятието импулсен регулатор. Описва видаовете импулсни регулатори в зависимост от характера на изходния сигнал. Изброява основните предимства на импулсните регулатори.		22
5. Познава правилата за здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар.		10
Общ брой		100
Точки:		

Изпитна тема № 17: Автоматизирано управление на електрозадвижването във функция от пътя.

1. Управление на електрическите задвижвания във функция от пътя. Трифазен асинхронен двигател, видове в зависимост от устройството на роторната намотка, Механични характеристики.
2. Автоматизиране на работния цикъл във функция от пътя.
3. Защитни функции в схемите за автоматично управление на електрическите двигатели. Основни видове защита. Електрически защитни блокировки.
4. Пневматични изпълнителни механизми, разпространени видове, съобразно принцип на действие и приложение. Мембранно-пружинен изпълнителен механизъм.
5. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17		Максимален брой точки
1. Дефинира управление на електрическите задвижвания във функция		24

от пътя. Знае устройството и принципа на действие на асинхронните двигатели, видовете в зависимост от устройството на роторната намотка. Представа механични характеристики.	
2. Описва елементите и действието на принципна електрическа схема за автоматизиране на работния цикъл във функция от пътя.	20
3. Знае защитни функции в схемите за автоматично управление на електрическите двигатели. Разпознава и обяснява основни видове защиты и тяхното приложение. Назовава основни електрически защитни блокировки и тяхното приложение.	20
4. Назовава предназначението на пневматичните изпълнителни механизми. Знае най-разпространените в практиката видове пневматични изпълнителни механизми, принцип на работа и области на приложение. Описва устройството и действието на мембранно-пружинен изпълнителен механизъм.	26
5. Познава правилата за здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност и начини за оказване на първа помощ при токов удар.	10
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 18: : Автоматизирано управление на електрозадвижването във функция от скоростта.

1. Управление на електрическите задвижвания във функция от скоростта. Трифазен асинхронен двигател, видове в зависимост от устройството на роторната намотка, Механични характеристики.
2. Автоматично спиране на реверсивен асинхронен двигател, чрез използване на реле за контрол на скоростта.
3. Спирачни режими на асинхронните двигатели, механични характеристики.
4. Защитни функции в схемите за автоматично управление на електрическите двигатели. Основни видове защита. Електрически защитни блокировки.
5. Защитни мероприятия осигуряващи безопасна работа при обслужване на електрическите табла.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Дефинира управление на електрическите задвижвания във функция от скоростта. Знае устройството и принципа на действие на асинхронните двигатели, видовете в зависимост от устройството на роторната намотка. Представа механични характеристики.	24
2. Описва елементите и действието на принципна електрическа схема за автоматично спиране на реверсивен асинхронен двигател, чрез използване на реле за контрол на скоростта.	22

3. Познава спирачните режими на асинхронните двигатели, представя принципни схеми и механични характеристики.	24
4. Знае защитни функции в схемите за автоматично управление на електрическите двигатели. Разпознава и обяснява основни видове защита и тяхното приложение. Назовава основни електрически защитни блокировки и тяхното приложение.	20
5. Маркира защитни мероприятия осигуряващи безопасна работа при обслужване на електрическите табла.	10
Общ брой точки:	100

IV. УКАЗАНИЯ ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуалното задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване трите имена на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, крайния 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 задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита част по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

Примерно индивидуално практическо задание № 1: Проверка и настройка на вторичен измервателен уред за температура – електронен потенциометър.

1. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- спазване правилата на безопасни и здравословни условия на труд;
- ползване на лични предпазни средства;
- съставяне на схема за проверка и настройка на електронен потенциометър за температура;
- правилен подбор на апарати, инструменти и присъединителни проводници;
- свързване на схемата;
- качествено изпълнение на връзките в схемата и проверка на схемата;
- включване към захранващо напрежение;
- подготовка на електронния потенциометър за работен режим;

- проверяване чувствителността на уреда;
- проверка на градуировката на уреда;
- изчисляване на абсолютната грешка на уреда и сравняване с допустимата;
- проверка на направените настройки;
- попълване на протокол за изпълнение на практическото задание.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално 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. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

Пример:

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
<p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</p> <p>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за съвременна реакция</p> <p><i>Забележка: Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаващият 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).</i></p>		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията	2	
2.2. Целесъобразна употреба на материалите	2	
2.3. Работа с равномерен темп за определено време	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)	2	

4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание		50
6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:	100	

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код **5230801** „Автоматизирани системи“, професия код **523080** „Монтьор по автоматизация“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията - максимално 100 точки;
- част по практика на професията - максимално 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение - 40 процента частта по теория на професията и 60 процента частта по практика на професията от общия брой точки.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на $0,4 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията + $0,6 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки x 0,06.

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател слаб;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател среден;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател добър;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател много добър;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател отличен.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ванев, Б. Т. Тодоров, С. Йовкова. *Автоматизация и управление на производството. Техника, С., 1997г.*
2. Костов К., А. Тодоров, В. Стефанова., *Технически средства за автоматизация. Техника, С., 1989 г.*
3. Петрунова, Н., Ц. Цанев, С. Стоянов. *Електрообзавеждане на промишлени предприятия. Техника, С., 1991г.*
4. Йонов, К. *Електрообзавеждане и автоматизация на механизми и машини. Техника, С., 1989г.*
5. Николова Е., М. Люцканова. *Електрически машини и апарати. Просвета, С., 2003г.*

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Ива Христова Стоманярска

Съгласувано с:

.....

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,**

**ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професия код 523080 „Монтьор по автоматизация“

специалност код 5230801 „Автоматизирани системи“

Индивидуално практическо задание №.....

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс, начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Да се

(вписва се темата на практическото задание)

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

.....
.....
.....
.....

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)

в) Примерно указание за разработване на писмен тест

- **примерно указание за работа за учениците/курсистите и примерни тестови задачи с еталон за оценяване и ключ на верните отговори**

Указание за работа

Уважаеми ученици/курсисти,

Вие получавате тест, който съдържа ... задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за усвояване и контрол за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия „Монтьор по автоматизация“, специалност „Автоматизирани системи“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак \times , а за другите типове задачи начина на отговор е описан в задачата.

При отбелязване на отговор, който искате да промените, оградете в кръгче грешното отбелязване и се подпишете пред него.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите преди да посочите някой отговор.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ЖЕЛАЕМ ВИ УСПЕХ !

- **разработване на тест**

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

1. Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание 0 - 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и	Преобразува, различава, обяснява, обобщава,

0 - 4 точки	трансформиране на информацията с цел нейното структуриране.	преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение 0 - 6 точки	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва

2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 1: Непосредствено измерване на температура. Двупозиционен регулатор.

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4 и 5.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Описва действието на контактен термометър, идентифицира неговите предимства и недостатъци, разпознава области на приложение.	18	1	1	2
2. Обяснява принципа на действие на стъклено-течностни термометри. Изброява видовете стъклено-течностни термометри, според използваната работна течност.	14	1	3	
3. Дефинира понятието обект с чисто закъснение със самоизравняване. Описва с думи и графично преходен процес на обект с чисто закъснение със самоизравняване	18		3	1
4. Дефинира понятието позиционен регулатор. Разпознава идеален и реален двупозиционен регулатор и ги представя графично.	20	1	3	1
5. Обяснява принципа на действие на САР на температура с двупозиционен регулатор за обект с чисто закъснение и посочва вероятни неизправности.	20	1	3	1
6. Знае изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при измерване и регулиране на температура.	10	2		1
Общ брой задачи:	28	6	13	6
Общ брой точки:	100	12	52	36
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:				
<ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“ 				

- 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“
- 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“

3. Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**
 - Въпроси и задачи за свободно съчинение;
 - Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор);**
 - Въпроси и задачи за допълване на дума, или фраза или елемент от чертеж/схема;
 - Въпроси и задачи за заместване;
- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
 - Задачи с един или повече верни отговори;
 - Въпроси за избор между вярно и грешно

4. Примерни тестови задачи

4.1. *Примерна тестова задача от равнище „Знание“*

Посочете на кой принцип се основава действието на стъклено-течностните термометри:

- а) обемно разширение на веществата при повишаване на температурата;
- б) линейното разширение на материали;
- в) изменение на налягането на работното вещество при изменение на температурата;
- г) изменение на електрическото съпротивление на веществото при изменение на температурата.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

Отговор а) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

4.2. *Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“*

Опишете характерните особености на контактните термометри:

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор:

Контактните термометри са разновидност на техническите живачни термометри, които служат за сигнализация при достигане или отклонение от зададени стойности на температурата в системи за автоматично регулиране на температура. Чувствителният елемент въздейства върху контакти включени към реле. При отклонение от зададените стойности на температурата се задейства релето, а оттам и съответното сигнално устройство или електрически нагревател.

Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор по еталон – 4 точки

При верен, но непълен отговор – 2 точки

Всички останали отговори – 0 точки

4.3. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Попълнете недостатъци на живачните контактни термометри, поради които намират ограничено приложение в промишлеността:

1

2

3

макс. 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

1

имат голяма инертност;

2

не могат да се използват за регистрация на данни;

3

не могат дистанционно да се предават показанията.

Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор по еталон – 6 точки

При два верни посочени недостатъци – 4 точки

При един вярно посочен недостатък – 2 точки

Всички останали отговори – 0 точки

ПРОЕКТ!