



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 **5230302** „Микропроцесорна техника“ от професия код **523030** „Техник на електронна техника“ от професионално направление код **523** „Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника“.

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, автоматика, комуникационна и компютърна техника
Професия	523030	Техник на електронна техника
Специалност	5230302	Микропроцесорна техника

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 **5230302** „Микропроцесорна техника“, професия код **523030** „Техник на електронна техника“ 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 „Техник на електронна техника“, специалност „Микропроцесорна техника“.

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: Микропроцесор. Типична архитектура на микропроцесор.

1. Понятие за микропроцесор. CISC микропроцесор. Развитие на микропроцесорите.
2. Основни функционални блокове на CISC микропроцесор.
3. Основни параметри на CISC микропроцесорите.
4. Приложение на CISC микропроцесорите.
5. Предложение за параметрите на микропроцесор за геймърски компютър.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дава определение за микропроцесор, пояснява разликата между CISC и RISC процесорите, проследява хронологично развитието на процесорите.	20
2. Чертае обобщена блок-схема на микропроцесор с фон Нойманова (Принстънска) архитектура.	30
3. Изброява и пояснява основните параметри на CISC процесорите.	10
4. Дава примери за областите на приложение на CISC процесорите.	10
5. Дава обосновано предложение за параметрите микропроцесор за геймърски компютър.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 2: Микроконтролер. Типична архитектура на микроконтролер.

1. Понятие за RISC процесор и микроконтролер. Развитие на микроконтролерите.
2. Основни функционални блокове на микроконтролерите.
3. Основни параметри на микроконтролерите.
4. Приложение на микроконтролерите.

5. Предложение за параметрите на микроконтролер за управление на технологичен процес.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Дава определение за микроконтролер, пояснява разликата между микропроцесор и микроконтролер, проследява хронологично развитието на микроконтролерите.	20
2. Чертае обобщена блок-схема на микроконтролер с Харвардска архитектура.	30
3. Изброява и пояснява основните параметри на микроконтролерите.	10
4. Дава примери за областите на приложение на микроконтролерите.	10
5. Дава обосновано предложение за параметрите микроконтролер за управление технологичен процес (по избор).	30
Общ брой	100
Точки:	

Изпитна тема № 3: Микропроцесорни системи (МПС).

1. Понятие за микропроцесорна система. Обобщена блок-схема на МПС.
2. МПС с микропроцесор - компютърна система.
3. МПС с микроконтролер - вградена МПС.
4. Описва областите на приложение на вградените МПС.
5. Блок-схема на вградена МПС (по избор) и анализ на работата ѝ.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Дава определение за микропроцесорна система, чертае блок-схема на МПС, описва алгоритъма на работа на МПС	20
2. Чертае блок-схема на компютърна система, пояснява функциите на отделните блокове	20
3. Чертае блок-схема на вградена система, пояснява функциите на отделните блокове	10
4. Чертае обобщени блок-схеми на масово разпространени вградени МПС – за управление на асансьори, касови апарати, битови уреди, охранителни системи и др.	20
5. Чертае блок-схема на вградена МПС (по избор) и анализира работата ѝ	30
Общ брой	100
Точки:	

Изпитна тема № 4: Входни устройства за компютърни системи.

1. Понятие за компютърна система. Блок-схема на типична компютърна система.
2. Клавиатури и мишки за компютърни системи.
3. Мултимедийни входни устройства за компютърни системи .
4. Основни параметри на входните устройства за компютърни системи.
5. Анализ на неизправност на входно устройство:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Дава определение за компютърна система, чертае блок-схема на компютърна система	30
2. Дава класификация и описва принципа на работа на клавиатурите и мишките за компютърните системи	10
3. Дава класификация и описва принципа на работа на мултимедийните устройства за компютърните системи	10
4. Изброява параметрите на входните устройства и препоръки за техния избор	20
5. Правилно анализира възможните причини за посочената неизправност.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 5: Входни устройства за вградени микропроцесорни системи (МПС)

1. Понятие за вградена МПС. Блок-схема на типична вградена МПС.
2. Клавиатури за вградени МПС – мембранни, тип "cherry", сензорна, квазисензорна.
3. Входни устройства за търговски МПС.
4. Входни устройства за охранителни и контролни вградени МПС.
5. Анализ на неизправност на входно устройство:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена МПС, чертае блок-схема на вградена МПС	30
2. Дава класификация и описва принципа на работа на клавиатурите за вградените МПС	10
3. Дава класификация и описва принципа на работа на четците за търговските вградени МПС	10
4. Дава класификация и описва принципа на работа на устройствата за контролиран достъп.	20
5. Правилно анализира посочената неизправност.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 6: Изходни устройства за компютърни системи.

1. Понятие за компютърна система. Блок-схема на типична компютърна система.
2. Принтери и монитори за компютърни системи.
3. Мултимедийни изходни устройства за компютърни системи .
4. Основни параметри на изходните устройства за компютърни системи.
5. Анализ на неизправност на изходно устройство:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Дава определение за компютърна система, чертае блок-схема на компютърна система	30
2. Дава класификация и описва принципа на работа на принтерите и мониторите за компютърните системи	10
3. Дава класификация и описва принципа на работа на мултимедийните устройства за компютърните системи	10
4. Изброява параметрите на изходните устройства и препоръки за техния избор	20
5. Правилно анализира посочената неизправност.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 7: Изходни устройства за вградени микропроцесорни системи (МПС)

1. Понятие за вградена МПС. Блок-схема на типична вградена МПС.
2. Принтери и дисплеи за вградени МПС – термопринтери, LCD и LED дисплеи.
3. Touch screen дисплеи.
4. Управление на мощни устройства с вградени МПС – управление на реле.
5. Анализ на неизправност на изходно устройство:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена МПС, чертае блок-схема на вградена МПС	30
2. Дава класификация и описва принципа на работа на принтерите и дисплеите за вградените МПС	10
3. Дава класификация и описва принципа на работа на touch screen дисплеите за вградени МПС	10
4. Чертае схема и описва принципа за управление на мощни устройства с помощта на реле.	20
5. Правилно анализира възможните причини за посочената	30

неизправност.		
точки:	Общ	брой
		100

Изпитна тема № 8: Полупроводникова памет за компютърни системи.

1. *Понятие за компютърна система. Блок-схема на типична компютърна система.*
2. *Постоянна ROM памет. Технология на записа. Предназначение.*
3. *Оперативна RAM памет. Технология на записа. Предназначение.*
4. *Директен достъп до паметта..*
5. *Изчисляване на обема на RAM памет при зададени*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Дава определение за компютърна система, чертае блок-схема на компютърна система	30
2. Дава класификация и описва принципа на запис при ROM паметите за компютърните системи, познава предназначението на ROM паметите	10
3. Дава класификация и описва принципа на запис при RAM паметите за компютърните системи, познава предназначението на RAM паметите	10
4. Пояснява причините за въвеждане на DMA контролера и неговите функции	20
5. Правилно изчислява обема на RAM паметта	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 9: Полупроводникова памет за вградени микропроцесорни системи (МПС).

1. *Понятие за вградена МПС. Блок-схема на типична вградена МПС.*
2. *Програмна памет. Технология на записа и организация. Предназначение.*
3. *Памет за данни. Организация. Предназначение.*
4. *EEPROM и FLASH памети. Серийна комуникация по I²C магистрала.*
5. *Изчисляване на обема на EEPROM памет при зададени*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена МПС, чертае блок-схема на вградена МПС	30
2. Описва предназначението, технологията на запис и организацията на програмната памет във вградените МПС	10
3. Описва предназначението, технологията на запис и организацията на паметта за данни във вградените МПС	10

4. Описва предназначението, технологията на запис и принципа на комуникация с външни за микроконтролера памети от вида EEPROM и FLASH, разбира комуникацията по I ² C магистрала	20
5. Правилно изчислява обема на EEPROM паметта	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 10: Процесор I8086. Архитектура x86.

1. Технически данни. Обобщена блок-схема. Архитектура x86.
2. Регистри и шини. Работа с памет.
3. Режими на работа. Математически копроцесор.
4. Система от команди. Конвейрно изпълнение на командите.
5. Преобразуване на десетичното число в неговия двоичен допълнителен код.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Чертае обобщена блок-схема на I8086. Пояснява значението на архитектурата x86 за развитието на компютърната техника. Изброява основните технически параметри на I8086.	30
2. Изброява видовете регистри и шини, функциите им и взаимовръзката между тях, принципите на адресиране на паметта	20
3. Обяснява режимите на работа на процесора, предназначението на математическия копроцесор	20
4. Пояснява принципите за изпълнение на командите от заложената програма	20
5. Правилно извършва преобразуването на числата.	10
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 11: Особенности на 32-битовите микропроцесори

1. Технически данни. Обобщен програмен модел. RISC ядро. Представители..
2. Кеш памет. MMX инструкции. Matrix Storage и Hyper-Threading технологии.
3. Режими на работа.
4. Конвейрно изпълнение на командите. Суперскаларна архитектура.
5. Повдигане в 1 на-тия бит в-битов регистър с помощта на побитова операция.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Изброява основните технически данни и типичните представители на 32-битовите процесори. Чертае обобщен програмен модел на	30

RISC ядро	
2. Поясняя функцията на кеш-паметта, разликата между различните нива. Обяснява значението на MMX, Matrix Storage I Hyper-Threading технологиите.	20
3. Обяснява режимите на работа на процесора и на математическия копроцесор	20
4. Поясняя принципите за изпълнение на командите от заложената програма, реалната конвейрна организация и суперскаларната архитектура	20
5. Правилно избира и осъществява побитовата операция.	10
р Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 11: Особенности на 64-битовите микропроцесори

1. Технически данни. Обобщен програмен модел. Представители.
2. Технологии Intel®Extended Memory 64, SSE, SSE2, 3DNow!.
3. Режими на работа. On-chip APIC.
4. Архитектури IA-64 и AMD64.
5. Проверка за четност на – битовото двоично число с помощта на побитова операция

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Изброява основните технически данни и типичните представители на 64-битовите процесори. Чертае обобщен програмен модел на 64-битов процесор	30
2. Поясняя функцията и значението на технологиите Intel®Extended Memory 64, SSE, SSE2, 3DNow!.	10
3. Обяснява режимите на работа на процесора и на контролера за управление на прекъсванията	10
4. Поясняя приликите и разликите между архитектурите IA-64 и AMD64	20
5. Правилно избира и осъществява побитовата операция.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 13: Многопроцесорни системи и многоядрени микропроцесори

1. Понятие за многопроцесорна система. Принцип на работа и предимства.
2. Понятие за многоядрен микропроцесор. Принцип на работа и предимства.
3. Управление на достъпа до системната магистрала – приоритетна верига, запитване, независими заявки.

4. *Взаимодействие между процесорите или ядрата.*
5. *Проверка за равенство между двоичните числа и с помощта на побитова операция.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Чертае обобщена блок-схема на многопроцесорна система. Обяснява принципа на работа, предимствата и недостатъците	30
2. Чертае обобщена блок-схема на многоядрен процесор. Обяснява принципа на работа, предимствата и недостатъците	20
3. Пояснява методите за управление на достъпа до системната шина, техните предимства и недостатъци	10
4. Описва начините на взаимодействие между процесорите в системата или между ядрата в процесора	10
5. Правилно избира и осъществява побитовата операция.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 14: Програмируеми интерфейси

1. *Понятие за интерфейс. Функции на интерфейса.*
2. *Класификация, според принцип, начина и режима на предаване и физическата среда..*
3. *Стандартизирани серийни интерфейси за входно-изходни данни – RS232, IEEE1394, USB, IrDA, Bluetooth, Ethernet..*
4. *Комуникация по I²C шина при микроконтролерите.*
5. *Изчисляване на времето за предаване на KV информация по I²C шина със скорост Kbit/s.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Дава определение за интерфейс. Изброява функциите на входно-изходния интерфейс	10
2. Познава класификацията на интерфейсите по различни критерии	20
3. Чертае опростена принципна схема на стандартните входно-изходни интерфейси. Описва принципа на предаване на данни, предимствата и недостатъците, област на приложение	20
4. Чертае опростена принципна схема на комуникацията на микроконтролерите по I ² C шина с външни EEPROM памети.	20
5. Правилно изчислява времето за предаване на информацията.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 15: АЦП и ЦАП

1. Дискретизация и възстановяване на аналогови сигнали.
2. Принцип на работа на АЦП. Параметри и характеристики на АЦП. АЦП от броячен тип.
3. Принцип на работа на ЦАП. Таблица за истинност. ЦАП с напрежителен и токов изход.
4. Микроконтролери с АЦП и/или ЦАП.
5. Изчисляване на стъпката на дискретизация при максимална честота в спектъра на аналоговия сигнал

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15		Максимален брой точки
1. Обяснява процеса на дискретизация и възстановяване на аналоговите сигнали.		10
2. Пояснява принципа на работа на аналогово-цифровия преобразувател, изброява най-важните му параметри, чертае блок-схема на АЦП от броячен тип		20
3. Пояснява принципа на работа на цифрово-аналоговия преобразувател, изброява най-важните му параметри, чертае блок-схема на ЦАП с напрежителен и токов изход (по избор)		20
4. Пояснява предимствата на приложение на АЦП и ЦАП вградени в микроконтролери		20
5. Правилно изчислява и избира стъпката на дискретизация.		30
Общ брой		100
Точки:		

Изпитна тема № 16: Сензори и Преобразуватели

1. Понятие за сензор и преобразувател. Видове преобразуватели според принципа на действие.
2. Параметрични преобразуватели - реостатни, капацитивни, индуктивни, тензометрични, термосъпротивителни и др..
3. Генераторни преобразуватели – индукционни, термоелектрически, пиезоелектрически, преобразуватели на базата на ефекта на Хол и др.
4. Съвързване на сензори и преобразуватели към микроконтролерите.
5. Избор на преобразуватели за контрол на разстояние до обект.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16		Максимален брой точки
1. Дава определение за сензор и преобразувател. Класифицира преобразувателите според принципа на действие		20
2. Изброява видовете параметрични преобразуватели, илюстрира със схема принципа им на действие, предавателната им		20

характеристика, предимствата и недостатъците, приложението им	
3. Изброява видовете генераторни преобразуватели, илюстрира със схема принципа им на действие, предавателната им характеристика, предимствата и недостатъците, приложението им	20
4. Познава принципите на свързване на сензори и преобразуватели към микроконтролерите	10
5. Предлага максимално пълен списък от преобразуватели за контрол на разстояние до обект, пояснява избора си.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 17: Релета

1. Понятие за реле. Класификация на релетата според физическото явление.
2. Основни параметри на релетата.
3. Правила и схеми на свързване на релета към микроконтролерите.
4. Рид релета.
5. Анализ на неизправност на реле:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Дава определение за реле. Класифицира релетата, според физическото явление в основата на работата им	20
2. Изброява основните параметри и характеристики на релетата	20
3. Познава принципите на свързване на релетата към микроконтролерите (дава примерна схема)	20
4. Пояснява принципа на работа на рид-релетата и тяхното приложение в електрониката и автоматиката	10
5. Правилно анализира възможните причини за посочената неизправност.	30
Общ брой	100
точки:	

Изпитна тема № 18: Електромотори в микропроцесорната техника

1. Сервомотори – принцип на действие, основни параметри.
2. Стъпкови електромотори – принцип на действие, основни параметри.
3. Електронно управление на електромоторите – широчинно-импулсна модулация, фазово управление.
4. Правила и схеми на свързване на електромоторите към микроконтролерите.
5. Анализ на неизправност на електромотор:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален
---------------------------------------------------	-------------------

	<i>брой точки</i>
1. Пояснява принципа на действие и основните параметри на сервомоторите, областта на приложение, предимства и недостатъци	20
2. Пояснява принципа на действие и основните параметри на стъпковите електромотори, областта на приложение, предимства и недостатъци	20
3. Описва методите за управление на електромоторите, чертае опростени схеми за ШИМ и фазово управление на електромотори	20
4. Познава принципите на свързване на сензори и преобразуватели към микроконтролерите	10
5. Правилно анализира възможните причини за посочената неизправност.	30
Общ	брой
точки:	100

ПРОЕКТ!

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: Изследване на усилватели. Снемане на АЧХ. Определяне на основните параметри и характеристики. Изследване влиянието на отделните елементи за подобряване на качествените показатели.

- 1. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:**
 1. Изследва нискочестотен усилвател в режим на работа клас А.
 2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:
 - 2.1 Реализира (монтира) нискочестотен усилвател.
 - 2.2 Снема и построява амплитудно честотната му характеристика.
 - 2.3 Изчислява коефициента на усилване по мощност.
 - 2.4 Оценява нелинейните изкривявания.
 - 2.5 Изследва влиянието на отделните елементи за подобряване параметрите на изходния сигнал.
 3. Изработва върху монтажна платка нискочестотен усилвател.
 - 3.1 Проверява и подготвя градивните елементи.
 - 3.2 Реализира механичен и електрически монтаж на схемата.
 - 3.3 Пуска в действие и настройва усилвателя.
 - 3.4 Обяснява принципа на работа.
 4. Открива и отстранява повреда в приложната схема.
 - 4.1 Избира измервателна апаратура.

- 4.2 Определя необходимите измервания и последователността им за откриване на повредата.
- 4.3 Заменя дефектиралите елементи.
5. Представя по поставените задачи:
- 5.1 Протокол за лабораторните изследвания.
- 5.2 Спецификация на елементите.
- 5.3 Блокова схема.

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:</i> Критерий 1 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>		
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 **5230302** „Микропроцесорна техника“, професия код **523030** „Техник на електронна техника“ 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 x получения брой точки от частта по теория на професията + 0,6 x 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. Петров Роман, Микропроцесорни системи и микроконтролери, Нови знания, София, 2011
2. Кенаров Николай, РС микроконтролери част 1, Млад конструктор, Варна, 2003
3. Бобчева М., Николов Н., Промислена електроника, Техника, София, 2004.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Кирил Александров Конов – СПГЕ “ Джон Атанасов“ , гр. София
2. инж. Славка Бостанджиева – СПГЕ “ Джон Атанасов“ , гр. София
3. Златко Арсенов – СПГЕ “ Джон Атанасов“ , гр. София
4. инж. Петко Петков - СПГЕ “ Джон Атанасов“ , гр. София

Съгласувано с:

.....

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) примерен изпитен билет

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

по професия код, „.....“
специалност код, „.....“

Изпитен билет №.....

Изпитна тема:

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

(изписва се точното наименование на темата с кратко описание на учебното съдържание)

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 - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И
СПЕЦИАЛНОСТТА,**

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

по професия код „.....“

специалност код „.....“

Индивидуално практическо задание №.....

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

(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 „.....“; специалност „.....“.

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 №

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 №	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. Дава определение за интерфейс. Изброява функциите на входно-изходния интерфейс	10	3	1	0
2. Познава класификацията на интерфейсите по различни критерии	20	3	2	1
3. Чертае опростена принципна схема на стандартните входно-изходни интерфейси. Описва принципа на предаване на данни, предимствата и недостатъците, област на приложение	20	3	2	1
4. Чертае опростена принципна схема на комуникацията на микроконтролерите по I ² C шина с външни EEPROM памети.	20	3	2	1
5. Правилно изчислява времето за предаване на информацията.	30	2	2	3
Общ брой задачи:		14	9	6
Общ брой точки:	100			
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <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 кое от изброените означения е на стандартен сериен интерфейс:

- а) LPT
- б) Ethernet
- в) MMX
- г) USB
- д) IrDA

макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

- Отговор б) – 2 точки
- При посочени повече от един отговор – 0 точки
- Всички останали отговори – 0 точки

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

Определете вярното твърдение:

- а) интерфейсът от тип RS232 вграден в МПС изисква съгласуваща схема, заради разликата в логическите нива;
- б) интерфейсът от тип RS232 вграден в МПС изисква съгласуваща схема, заради разликата в скоростите на предаване;

в) интерфейсът от тип RS232 вграден в МПС изисква съгласуваща схема, заради разликата във физическата връзка.

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

Отговор а) - 4 точки;

При посочени повече от един отговор - 0 точки т;

Всички останали отговори - 0 точки;

4.3. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Попълнете пропуснатите стъпки при комуникация по I²C магистрала:

1. Генериране на сигнал START и адрес на устройство
- 2.
3. Предаване на пакет данни
- 4.
5. Генериране на сигнал STOP

макс. 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

1. Генериране на сигнал START и адрес на устройство
2. Проверка за валидност на данните – 3 точки
3. Предаване на пакет данни
4. Потвърждение на всеки байт данни Acknowledge – 3 точки
5. Генериране на сигнал STOP