



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-4398/15.11.2021 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 трета 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“** съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА
ЗА ПРОВЕЖДАНЕ
НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА 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 09-4398/15.11.2021 г.

София, 2021 г.

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета 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 (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия **„Техник на електронна техника“**, специалност **„Микропроцесорна техника“**.

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

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

1. Част по теория на професията

- 1.1. Изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема
- 1.2. Критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема
- 1.3. Матрица на писмен тест по всяка изпитна тема
- 1.4. Критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита

2. Част по практика на професията

- 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания
- 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението

3. Система за оценяване

4. Препоръчителна литература

5. Приложения

- а. Изпитен билет – част по теория на професията
- б. Индивидуално задание по практика
- в. Указание за разработване на писмен тест
- г. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект
- д. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект
- е. Рамка на рецензия на дипломен проект

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

Изпитна тема № 1: Микропроцесор. Типична архитектура на микропроцесор

1. RISC и CISC микропроцесори.
2. Основни функционални блокове на CISC микропроцесор.
3. Основни параметри на CISC микропроцесорите.
4. Приложение на CISC микропроцесорите.
5. Тенденции в развитието на микропроцесорите, съвместимост.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието микропроцесор. Сравнява CISC и RISC процесорите и доказва влиянието на двете микроархитектури върху развитието на микропроцесорите.	20
2. Представя графично обобщена блок-схема на микропроцесор с фон Нойманова (Принстънска) архитектура. Обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	30
3. Изброява и пояснява основните параметри на CISC процесорите.	10
4. Доказва ефективността на CISC процесорите в областите на приложение.	10
5. Посочва тенденциите в развитието на микропроцесорите. Определя възможностите за съвместимост между различните архитектури.	30
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието микропроцесор. Сравнява CISC и RISC процесорите и доказва влиянието на двете микроархитектури върху развитието на микропроцесорите.	20	3	2	1	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
2. Представя графично обобщена блок-схема на микропроцесор с фон Нойманова (Принстънска) архитектура. Обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	30	2	1	1	2
3. Изброява и пояснява основните параметри на CISC процесорите.	10	1	2		
4. Доказва ефективността на CISC процесорите в областите на приложение.	10		1	1	
5. Посочва тенденциите в развитието на микропроцесорите. Определя възможностите за съвместимост между различните архитектури.	30	2	1	1	2
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 2: Микроконтролер. Типична архитектура на микроконтролер

1. RISC процесор и микроконтролер. Приложение на микроконтролерите.
2. Основни функционални блокове на микроконтролерите.
3. Основни параметри на микроконтролерите.
4. Токозахранване на микроконтролер.
5. Обработване на грешки от захранването от микроконтролера.

Дидактически материали: схема на закъснения при подаване на захранванията (по избор)

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Дава определение за микроконтролер. Пояснява разликата между микропроцесор и микроконтролер. Посочва области на приложение на микроконтролера.	12

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
2. Представя графично обобщена блок-схема на микроконтролер с Харвардска архитектура. Обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22
3. Изброява и пояснява основните параметри на микроконтролерите.	10
4. Обяснява основните положения при включване на захранването на микроконтролерите. Представя графично схема за захранване на микроконтролер и посочва предназначението на елементите, които я изграждат.	26
5. Изброява и пояснява видовете грешки, които възникват при работата на микроконтролера. Прилага алгоритъма за обработване на грешки от захранването и определя взаимовръзките между отделните блокове при зададена времедиаграма за работата на микроконтролера.	30
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за микроконтролер. Пояснява разликата между микропроцесор и микроконтролер. Посочва области на приложение на микроконтролера.	12	2	2		
2. Представя графично обобщена блок-схема на микроконтролер с Харвардска архитектура. Обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22	2	1	1	1
3. Изброява и пояснява основните параметри на микроконтролерите.	10	1	2		
4. Обяснява основните положения при включване на захранването на микроконтролерите. Представя графично схема за захранване на микроконтролер и посочва предназначението на елементите, които я изграждат.	26	1	1	2	1
5. Изброява и пояснява видовете грешки, които възникват при работата на микроконтролера. Прилага алгоритъма за обработване на грешки от захранването и определя взаимовръзките между отделните блокове при зададена времедиаграма за работата на микроконтролера.	30	2	1	1	2

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 3: Микропроцесорни системи (МПС)

1. Микропроцесорна система – обобщена блок-схема.
2. Алгоритъм на работа на типична МПС
3. МПС с микроконтролер – вградена МПС.
4. Области на приложение МПС – с микропроцесор и с микроконтролер.
5. Представяне на информацията в МПС – буквено-цифров код, двоични числа със знак.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Дава определение за микропроцесорна система, чертае блок-схема на МПС, пояснява функциите на блоковете и разкрива връзките между тях.	30
2. Обяснява алгоритъма на работа на МПС.	6
3. Представя графично блок-схема на вградена система и обяснява функциите на отделните блокове	16
4. Посочва примери от областите на приложение на различните МПС. Сравнява особеностите им и прави изводи за ефективността на приложението им.	26
5. Обяснява начините за представяне на информацията в МПС чрез буквено-цифров код. Изброява и сравнява начините за кодиране на двоични числа със знак, дава примери.	22
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за микропроцесорна система, чертае блок-схема на МПС, пояснява функциите на блоковете и разкрива връзките между тях.	30	2	1	1	2
2. Обяснява алгоритъма на работа на МПС.	6	1	1		
3. Представя графично блок-схема на вградена система и обяснява функциите на отделните блокове.	16	2	1		1
4. Посочва примери от областите на приложение на различните МПС. Сравнява особеностите им и прави изводи за ефективността на приложението им.	26	1	1	2	1
5. Обяснява начините за представяне на информацията в МПС чрез буквено-цифров код. Изброява и сравнява начините за кодиране на двоични числа със знак, дава примери.	22	2	3	1	
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 4: Входни устройства при микропроцесорните системи (МПС)

1. Блок-схема на типична МПС.
2. Входни устройства при микропроцесорните системи.
3. Клавиатури за МПС – мембранни, тип „cherry“, сензорна, квазисензорна.
4. Входни устройства за търговски, охранителни и контролиращи МПС.
5. Система за въвеждане на информация във вградена МПС – четене на матрична клавиатура.

Дидактически материали: справочни данни (datasheet) на изучавания микроконтролер

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Дава определение за МПС и представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	30
2. Посочва предназначението на входните устройства в МПС, изброява и обяснява начините за въвеждане на информация в МПС.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
3. Посочва видовете клавиатури и обяснява принципа им на действие. Оценява предимствата и недостатъците на различните видове клавиатури.	10
4. Дава примери за входни устройства на търговски, охранителни и контролиращи МПС. Описва принципа на работа на – баркод-четци, датчици и биометрични скенери. Прави сравнение и определя предимствата и недостатъците на използваните входни устройства.	26
5. Представя графично блокова схема на система за въвеждане на информация във вградена МПС – четене на матрична клавиатура. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	24
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за МПС и представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	30	2	1	1	2
2. Посочва предназначението на входните устройства в МПС, изброява и обяснява начините за въвеждане на информация в МПС.	10	3	1		
3. Посочва видовете клавиатури и обяснява принципа им на действие. Оценява предимствата и недостатъците на различните видове клавиатури.	10	1	2		
4. Дава примери за входни устройства на търговски, охранителни и контролиращи МПС. Описва принципа на работа на – баркод-четци, датчици и биометрични скенери. Прави сравнение и определя предимствата и недостатъците на използваните входни устройства.	26	2	2	1	1
5. Представя графично блокова схема на система за въвеждане на информация във вградена МПС – четене на матрична клавиатура. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	24		1	2	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 5: Изходни устройства при микропроцесорните системи (МПС)

1. Блок-схема на вградена МПС.
2. Изходни устройства при микропроцесорните системи.
3. Дисплеи за вградени МПС – LCD и LED дисплеи.
4. Сензорни дисплеи.
5. Система за извеждане на информация от вградена МПС – управление на LCD дисплей.

Дидактически материали: справочни данни (*datasheet*) на изучавания микроконтролер

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена МПС и представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22
2. Посочва предназначението на изходните устройства в МПС, изброява и обяснява начините за извеждане на информация в МПС.	10
3. Дава определение за дисплей и посочва параметрите му. Обяснява и сравнява принципите на действие на LCD и LED дисплеите. Разграничава характеристиките на LCD и LED дисплеите.	20
4. Дава класификация и описва принципа на работа на сензорните дисплеи (touch screen) за МПС. Различава и сравнява характеристиките на видовете сензорните екрани.	24
5. Представя графично блокова схема на Система за извеждане на информация от вградена МПС – управление на LCD дисплей. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	24

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за вградена МПС и представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22	2	1	1	1
2. Посочва предназначението на изходните устройства в МПС, изброява и обяснява начините за извеждане на информация в МПС.	10	3	1		
3. Дава определение за дисплей и посочва параметрите му. Обяснява и сравнява принципите на действие на LCD и LED дисплеите. Разграничава характеристиките на LCD и LED дисплеите.	20	2	2		1
4. Дава класификация и описва принципа на работа на сензорните дисплеи (touch screen) за МПС. Различава и сравнява характеристиките на видовете сензорните екрани.	24	1	2	1	1
5. Представя графично блокова схема на Система за извеждане на информация от вградена МПС – управление на LCD дисплей. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	24		1	2	1
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 6: Памет при микропроцесорните системи (МПС)

1. Памети в МПС – класификация, йерархия.
2. Архитектура „Харвард“ и „Фон Нойман“.
3. Постоянна памет в МПС – приложение, организация и принцип на действие.

4. Оперативна памет в МПС – приложение, организация и принцип на действие. Статична и динамична оперативна памет.
5. PROM, EPROM, EEPROM и FLASH паметите – предназначение, технологии на програмиране.

Дидактически материали: *схема на включване на ROM памет към системната магистрала;*
схема на включване на RAM памет към системната магистрала.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Дава определение за памет, класифицира видовете паметите и показва причинно-следствените връзки между различните нива в йерархията на паметите.	20
2. Сравнява архитектурите „Харвард“ и „Фон Нойман“, обяснява особеностите им и дава примери за приложението им.	14
3. Формулира понятието постоянна памет и доказва приложението на постоянната памет в МПС. Обяснява принципа на действие на постоянната памет при включването ѝ към системната магистрала на МПС и обобщава процеса при включване на допълнителни модули памет.	22
4. Описва предназначението и посочва приложението на оперативната памет в МПС. Проследява принципите на четене и запис от/в оперативната памет в МПС. Сравнява технологиите за съхраняване на информация в клетките памет на двата основни типа оперативна памет (статична и динамична), прави изводи и обяснява приложението им в МПС.	32
5. Обяснява предназначението и сравнява технологиите на програмиране на PROM, EPROM, EEPROM и FLASH паметите.	12
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за памет, класифицира видовете паметите и показва причинно-следствените връзки между различните нива в йерархията на паметите.	20	1	1	1	1
2. Сравнява архитектурите „Харвард“ и „Фон Нойман“, обяснява особеностите им и дава примери за приложението им.	14	2	1	1	
3. Формулира понятието постоянна памет и доказва приложението на постоянната памет в МПС. Обяснява принципа на действие на постоянната памет при включването ѝ към системната магистрала на МПС и обобщава процеса при включване на допълнителни модули памет.	22	2	1	1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
4. Описва предназначението и посочва приложението на оперативната памет в МПС. Проследява принципите на четене и запис от/в оперативната памет в МПС. Сравнява технологиите за съхраняване на информация в клетките памет на двата основни типа оперативна памет (статична и динамична), прави изводи и обяснява приложението им в МПС.	32	1	2	1	2
5. Обяснява предназначението и сравнява технологиите на програмиране на PROM, EPROM, EEPROM и FLASH паметите.	12	2	2		
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 7: Процесор I8086. Архитектура x86

1. Технически данни. Обобщена блок-схема.
2. Регистри и шини.
3. Принципи на адресиране на паметта при I8086.
4. Режими на работа. Математически копроцесор.
5. Архитектура x86.

Дидактически материали: блок-схема на I8086

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Изброява основните технически параметри на I8086. Обяснява елементите в обобщена блок-схема на I8086 и проследява връзките между тях.	18
2. Изброява видовете регистри и шини на I8086, обяснява функциите им и определя взаимовръзката между тях.	20
3. Формулира понятието адресация. Обяснява основните принципи на адресиране на паметта при I8086. Свързва логически и физически адрес.	24

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
4. Обяснява режимите на работа на процесора I8086. Описва предназначението на математическия копроцесор и посочва ролята му за развитието на микропроцесорите.	18
5. Доказва значението на архитектурата x86 за развитието на микропроцесорната техника.	20
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Изброява основните технически параметри на I8086. Обяснява елементите в обобщена блок-схема на I8086 и проследява връзките между тях.	18	2	2	1	
2. Изброява видовете регистри и шини на I8086, обяснява функциите им и определя взаимовръзката между тях.	20	2	2		1
3. Формулира понятието адресация. Обяснява основните принципи на адресиране на паметта при I8086. Свързва логически и физически адрес.	24	2	2	2	
4. Обяснява режимите на работа на процесора I8086. Описва предназначението на математическия копроцесор и посочва ролята му за развитието на микропроцесорите.	18	1	2		1
5. Доказва значението на архитектурата x86 за развитието на микропроцесорната техника.	20			2	1
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 8: Особености на 32-битовите микропроцесори

1. Технически данни. Обобщен програмен модел на 32-битов микропроцесор. Представители.
2. Кеш памет.
3. MMX инструкции. Matrix Storage и Hyper-Threading технологии.

4. Режими на работа на 32-битовите микропроцесори.
5. Конвейерно изпълнение на командите. Суперскаларна архитектура

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Изброява основните технически данни и посочва типичните представители на 32-битовите процесори. Представя графично и пояснява обобщен програмен модел на RISC ядро. Открива приликите и разликите в 16- и 32-битовата архитектура и формулира изводи за развитието на микропроцесорите.	16
2. Дава определение за кеш памет. Различава и обяснява отделните нива на кеш паметта. Посочва приложението на кеш паметта в микропроцесорите.	24
3. Обяснява функциите на MMX, Matrix Storage и Hyper-Threading технологиите. Посочва значението им за развитието на микропроцесорите.	14
4. Изброява и обяснява режимите на работа на 32-битов процесор, доказва предимствата им спрямо режимите на работа на 16-битовите процесори.	22
5. Формулира понятието конвейерна обработка на инструкциите. Обяснява принципите на конвейерно изпълнение на командите. Показва приложението на конвейерното изпълнение на командите в суперскаларна архитектура.	24
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Изброява основните технически данни и посочва типичните представители на 32-битовите процесори. Представя графично и пояснява обобщен програмен модел на RISC ядро. Открива приликите и разликите в 16- и 32-битовата архитектура и формулира изводи за развитието на микропроцесорите.	16	2	1		1
2. Дава определение за кеш памет. Различава и обяснява отделните нива на кеш паметта. Посочва приложението на кеш паметта в микропроцесорите.	24	3	1	1	1
3. Обяснява функциите на MMX, Matrix Storage и Hyper-Threading технологиите. Посочва значението им за развитието на микропроцесорите.	14		2	1	
4. Изброява и обяснява режимите на работа на 32- битов процесор, доказва предимствата им спрямо режимите на работа на 16-битовите процесори.	22	2	1	1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
5. Формулира понятието конвейерна обработка на инструкциите. Обяснява принципите на конвейерно изпълнение на командите. Показва приложението на конвейерното изпълнение на командите в суперскаларна архитектура.	24	1	2	1	1
Общ брой задачи:	23	8	7	4	4
Общ брой точки:	100	16	28	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 9: 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 на 64-битовите микропроцесори .
4. On-chip APIC.
5. Архитектури IA-64 и AMD64.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Изброява основните технически данни и посочва типичните представители на 64-битовите процесори. Представя графично и пояснява обобщен програмен модел на 64-битов процесор. Сравнява 16-, 32- и 64-битовите архитектури и прави изводи за развитието на микропроцесорите.	30
2. Пояснява функциите на технологиите Intel®Extended Memory 64, SSE, SSE2, 3DNow!. Посочва значението им за развитието на микропроцесорите.	14
3. Изброява и обяснява режимите на работа на 64-битов процесор. Обобщава и доказва възможностите за съвместимост с 32- и 64-битовите процесори.	20
4. Формулира понятието прекъсване. Обяснява и сравнява начините за управление на прекъсванията. Изяснява действието и приложението на контролера за управление на прекъсванията.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
5. Открива приликите и разликите в архитектурите IA-64 и AMD64. Дава примери за приложението им.	16
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Изброява основните технически данни и посочва типичните представители на 64-битовите процесори. Представа графично и пояснява обобщен програмен модел на 64-битов процесор. Сравнява 16-, 32- и 64-битовите архитектури и прави изводи за развитието на микропроцесорите.	30	2	1	1	2
2. Пояснява функциите на технологиите Intel®Extended Memory 64, SSE, SSE2, 3DNow!. Посочва значението им за развитието на микропроцесорите.	14		2	1	
3. Изброява и обяснява режимите на работа на 64-битов процесор. Обобщава и доказва възможностите за съвместимост с 32- и 64-битовите процесори.	20	1	1	1	1
4. Формулира понятието прекъсване. Обяснява и сравнява начините за управление на прекъсванията. Изяснява действието и приложението на контролера за управление на прекъсванията.	20	3	2	1	
5. Открива приликите и разликите в архитектурите IA-64 и AMD64. Дава примери за приложението им.	16	1	2	1	
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 10: Многопроцесорни системи и многоядрени микропроцесори

1. Многопроцесорна система – същност, конфигурации.
2. Управление на достъпа до системната магистрала в многопроцесорна система – приоритетна верига, запитване, независими заявки.
3. Взаимодействие между процесорите в многопроцесорните системи.
4. Многоядрен микропроцесор – блок-схема, взаимодействие между ядрата.
5. Многоядрен процесор и многопроцесорна система – сравнение и приложение.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Формулира понятието многопроцесорна система. Обяснява и изяснява възможните конфигурации за многопроцесорни системи.	12
2. Изброява, обяснява и сравнява методите за управление на достъпа до системната шина в многопроцесорна система – приоритетна верига, запитване, независими заявки, доказва техните предимства и недостатъци.	18
3. Изброява, описва, сравнява и представя графично начините на взаимодействие между процесорите в системата. Изяснява предимствата и недостатъците на различните конфигурации	24
4. Формулира понятието ядро на процесора. Представя графично обобщената блок-схема на многоядрен процесор (например – схема на двуядрен процесор със споделена кеш памет от ниво 2), обяснява начина на взаимодействие между ядрата. Доказва предимствата на многоядрения процесор спрямо едноядрения.	24
5. Сравнява многоядрен процесор и многопроцесорна система, обобщава и прави изводи за приложението им.	22
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Формулира понятието многопроцесорна система. Обяснява и изяснява възможните конфигурации за многопроцесорни системи.	12	1	1	1	
2. Изброява, обяснява и сравнява методите за управление на достъпа до системната шина в многопроцесорна система – приоритетна верига, запитване, независими заявки, доказва техните предимства и недостатъци.	18	2	2	1	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
3. Изброява, описва, сравнява и представя графично начините на взаимодействие между процесорите в системата. Изяснява предимствата и недостатъците на различните конфигурации.	24	1	2	1	1
4. Формулира понятието ядро на процесора. Представя графично обобщената блок-схема на многоядрен процесор (например – схема на двуждрен процесор със споделена кеш памет от ниво 2), обяснява начина на взаимодействие между ядрата. Доказва предимствата на многоядрения процесор спрямо едноядрения.	24	1	2	1	1
5. Сравнява многоядрен процесор и многопроцесорна система, обобщава и прави изводи за приложението им.	22		2	1	1
Общ брой задачи:	22	5	9	5	3
Общ брой точки:	100	10	36	30	24
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 11: Вход/изход на данни. Интерфейси

1. Интерфейс – същност, класификация и функции на интерфейса за вход-изход на данни.
2. Начини за организиране на вход-изход на данни.
3. Паралелно и последователно предаване на данни.
4. Асинхронно и синхронно предаване на данни.
5. Комуникация по I²C шина при микроконтролерите.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Дава определение за интерфейс. Изброява и обяснява функциите на интерфейсите за вход-изход. Класифицира интерфейсите по различни критерии.	16
2. Изброява, обяснява и дава примери за приложение на принципите за организирането на вход-изход на данни.	16

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
3. Обяснява и сравнява принципите на паралелно и последователно предаване на данни. Изяснява предимствата и недостатъците на паралелно и последователно предаване на данни и дава примери за приложението им.	16
4. Обяснява асинхронното и синхронното предаване на данни. Представя графично формата на символа при асинхронното предаване и структурата на цифровия поток при синхронното предаване, сравнява ги и дава примери за приложението им.	30
5. Изброява характеристиките и обяснява принципа на работа на I ² C шината. Представя графично и обяснява трансфера на данни, доказва значението на I ² C шината при комуникацията между микроконтролерите.	22
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за интерфейс. Изброява и обяснява функциите на интерфейсите за вход-изход. Класифицира интерфейсите по различни критерии.	16	2	1		1
2. Изброява, обяснява и дава примери за приложение на принципите за организирането на вход-изход на данни.	16	1	2	1	
3. Обяснява и сравнява принципите на паралелно и последователно предаване на данни. Изяснява предимствата и недостатъците на паралелно и последователно предаване на данни и дава примери за приложението им.	16	1	2	1	
4. Обяснява асинхронното и синхронното предаване на данни. Представя графично формата на символа при асинхронното предаване и структурата на цифровия поток при синхронното предаване, сравнява ги и дава примери за приложението им.	30	1	2	2	1
5. Изброява характеристиките и обяснява принципа на работа на I ² C шината. Представя графично и обяснява трансфера на данни, доказва значението на I ² C шината при комуникацията между микроконтролерите.	22	2	1	1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 12: Асемблер за микроконтролери. Директиви

1. Структура на асемблерска програма. Директиви на асемблера.
2. Контролни директиви.
3. Директиви за условно асемблиране.
4. Директиви за дефиниране на данни.
5. Транслиране на програмата от Асемблер на машинен език.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Представя графично и описва елементите на асемблерската програма. Дава определение за директива и пояснява предназначението на директивите в асемблерската програма.	28
2. Посочва контролни директиви, описва синтаксиса им и дава примерен код за използване на три контролни директиви по избор.	18
3. Посочва директиви за условно асемблиране, описва синтаксиса им и дава примерен код за използване на три директиви за условно асемблиране по избор.	18
4. Посочва директиви за дефиниране на данни, описва синтаксиса им и дава примерен код за използване на три директиви за дефиниране на данни по избор.	18
5. Обяснява същността на процеса транслиране на програмата от Асемблер на машинен език. Пояснява генерираните допълнителни файлове и информацията, която съдържат.	18
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Представя графично и описва елементите на асемблерска програма. Дава определение за директива и пояснява предназначението на директивите в асемблерската програма.	28	2	1	2	1
2. Посочва контролни директиви, описва синтаксиса им и дава примерен код за използване на три контролни директиви по избор.	18	2	2	1	
3. Посочва директиви за условно асемблиране, описва синтаксиса им и дава примерен код за използване на три директиви за условно асемблиране по избор.	18	2	2	1	
4. Посочва директиви за дефиниране на данни, описва синтаксиса им и дава примерен код за използване на три директиви за дефиниране на данни по избор.	18	2	2	1	
5. Обяснява същността на процеса транслиране на програмата от Асемблер на машинен език. Пояснява генерираните допълнителни файлове и информацията, която съдържат.	18		1	1	1
Общ брой задачи:	24	8	8	6	2
Общ брой точки:	100	16	32	36	16
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 13: Асемблер за микроконтролери. Инструкции

1. Структура на асемблерска програма.
2. Формати на инструкциите в Асемблер.
3. Инструкции за байтово ориентирани операции. Аритметични операции.
4. Инструкции за битово ориентирани операции. Условен и безусловен преход.
5. Инструкции за литерални и управляващи операции. Подпрограми.

Дидактически материали: списък на командите на изучавания микроконтролер

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Формулира понятието програма. Представя графично и описва елементите на асемблерска програма.	20
2. Дава определение за инструкция. Представя графично и обяснява форматите на основните видове инструкции. Изброява и обяснява основните елементи на инструкциите.	20
3. Изброява инструкции за реализиране на аритметични операции. Описва алгоритъма, синтаксиса и дава примерен код за използване на инструкции за байтово ориентирани операции при реализация на аритметични операции.	20
4. Изброява инструкции за реализация на условен и безусловен преход. Описва алгоритъма, синтаксиса и дава примерен код за използване на инструкции за битово ориентирани операции при реализация на условен и безусловен преход.	20
5. Дава определение за подпрограма. Описва алгоритъма, синтаксиса и дава примерен код за използване на инструкции за литерални и управляващи операции при работа с подпрограми.	20
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Формулира понятието програма. Представя графично и описва елементите на асемблерска програма.	20	1	1	1	1
2. Дава определение за инструкция. Представя графично и обяснява форматите на основните видове инструкции. Изброява и обяснява основните елементи на инструкциите.	20	2	2		1
3. Изброява инструкции за реализиране на аритметични операции. Описва алгоритъма, синтаксиса и дава примерен код за използване на инструкции за байтово ориентирани операции при реализация на аритметични операции.	20	2	1	2	
4. Изброява инструкции за реализация на условен и безусловен преход. Описва алгоритъма, синтаксиса и дава примерен код за използване на инструкции за битово ориентирани операции при реализация на условен и безусловен преход.	20	2	1	2	
5. Дава определение за подпрограма. Описва алгоритъма, синтаксиса и дава примерен код за използване на инструкции за литерални и управляващи операции при работа с подпрограми.	20	2	1	2	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	24	9	6	7	2
Общ брой точки:	100	18	24	42	16
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 14: Асемблер за микроконтролери. Видове адресация

1. Принципи на адресирането в микропроцесорните системи (МПС). Програмен модел на микроконтролер.
2. Програмна памет в микроконтролера.
3. Памет за данни в микроконтролера.
4. Непосредствена и пряка адресация при микроконтролерите.
5. Стек – видове стекове, предназначение, организация, инструкции за работа със стек.

Дидактически материали:

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Дава определение за понятието адресиране. Обяснява принципите на адресиране при МПС. Представя графично и пояснява обобщен програмен модел на изучавания микроконтролер.	26
2. Описва предназначението, технологията на запис и организацията на програмната памет в микроконтролера.	14
3. Описва предназначението, технологията на запис и организацията на паметта за данни в микроконтролера.	14
4. Описва структурата на непосредствената и пряката адресация. Сравнява двата типа адресиране и дава примери за приложението им.	18
5. Формулира понятието стек. Разграничава видовете стекове. Пояснява предназначението на стековете и проследява принципа на работа на стековата памет. Обяснява синтаксиса на командите за извършване на четене и запис в стека.	28
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за понятието адресиране. Обяснява принципите на адресиране при МПС. Представя графично и пояснява обобщен програмен модел на изучавания микроконтролер.	26	2	2	1	1
2. Описва предназначението, технологията на запис и организацията на програмната памет в микроконтролера.	14	2	1	1	
3. Описва предназначението, технологията на запис и организацията на паметта за данни в микроконтролера.	14	2	1	1	
4. Описва структурата на непосредствената и пряката адресация. Сравнява двата типа адресиране и дава примери за приложението им.	18	2	2	1	
5. Формулира понятието стек. Разграничава видовете стекове. Пояснява предназначението на стековете и проследява принципа на работа на стековата памет. Обяснява синтаксиса на командите за извършване на четене и запис в стека.	28	1	1	1	2
Общ брой задачи:	24	9	7	5	3
Общ брой точки:	100	18	28	30	24
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 15: Аналогово-цифрово и цифрово-аналогово преобразуване

1. Основни принципи на преобразуване – дискретизация, квантуване, кодиране.
2. Принцип на работа на аналогово-цифров преобразувател (АЦП). Параметри и характеристики на АЦП. АЦП от следящ тип.
3. Принцип на работа на цифрово-аналогов преобразувател (ЦАП). Параметри и характеристики на ЦАП. ЦАП с напрежителен и токов изход (по избор).
4. Микроконтролери с АЦП и/или ЦАП.
5. Преобразуване на логическите нива на сигналите в МПС.

Дидактически материали: схема на АЦП от следящ тип; схема на ЦАП с напрежителен и токов изход

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Изброява и обяснява основните принципи на преобразуване – дискретизация, квантуване, кодиране. Представя графично и обяснява процеса на дискретизация и възстановяване на аналоговите сигнали.	20
2. Пояснява принципа на работа на аналогово-цифровия преобразувател, изброява и обяснява най-важните му параметри, пояснява блок-схема на АЦП от следящ тип.	26
3. Пояснява принципа на работа на цифрово-аналоговия преобразувател, изброява и обяснява основните му параметри, пояснява блок-схема на ЦАП с напрежителен и токов изход (по избор).	26
4. Пояснява предимствата на АЦП и ЦАП, вградени в микроконтролерите.	10
5. Пояснява сигналите, използвани в различните микропроцесорни системи, доказва необходимостта от преобразуване на нивата им.	18
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Изброява и обяснява основните принципи на преобразуване – дискретизация, квантуване, кодиране. Представя графично и обяснява процеса на дискретизация и възстановяване на аналоговите сигнали.	20	2	2		1
2. Пояснява принципа на работа на аналогово-цифровия преобразувател, изброява и обяснява най-важните му параметри, пояснява блок-схема на АЦП от следящ тип.	26	2	2	1	1
3. Пояснява принципа на работа на цифрово-аналоговия преобразувател, изброява и обяснява основните му параметри, пояснява блок-схема на ЦАП с напрежителен и токов изход (по избор).	26	2	2	1	1
4. Пояснява предимствата на АЦП и ЦАП, вградени в микроконтролерите.	10		1	1	
5. Пояснява сигналите, използвани в различните микропроцесорните системи, доказва необходимостта от преобразуване на нивата им.	18		1	1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 16: Сензори и преобразуватели

1. Микропроцесорна система – обобщена блок-схема на вградена микропроцесорна система (МПС).
2. Преобразуватели на неелектрически в електрически величини.
3. Електронни устройства за измерване и контрол на неелектрически величини – време, ниво, температура и др.
4. Сензори и микросензори.
5. Система за отчитане на температурата на околната среда с микроконтролер.

Дидактически материали: справочни данни (*datasheet*) на изучавания микроконтролер

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена МПС и представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22
2. Дава определение за преобразувател. Класифицира преобразувателите на неелектрически в електрически величини по различни признаци. Посочва приложението им в микропроцесорните системи.	22
3. Дава примери за електронни устройства за измерване и контрол на неелектрически величини – време, ниво, температура и др. Посочва предимствата, недостатъците и приложението им.	14
4. Дава определение за сензор. Класифицира сензорите по различни признаци. Сравнява сензори и микросензори. Посочва приложението на сензорите и микросензорите в микропроцесорните системи.	24

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
5. Представя графично блокова схема на система за отчитане на температурата на околната среда с микроконтролер. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	18
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за вградена МПС и представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22	2	1	1	1
2. Дава определение за преобразувател. Класифицира преобразувателите на неелектрически в електрически величини по различни признаци. Посочва приложението им в микропроцесорните системи.	22	2	1	1	1
3. Дава примери за електронни устройства за измерване и контрол на неелектрически величини – време, ниво, температура и др. Посочва предимствата, недостатъците и приложението им.	14	3	2		
4. Дава определение за сензор. Класифицира сензорите по различни признаци. Сравнява сензори и микросензори. Посочва приложението на сензорите и микросензорите в микропроцесорните системи.	24	3	1	1	1
5. Представя графично блокова схема на система за отчитане на температурата на околната среда с микроконтролер. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	18		1	1	1
Общ брой задачи:	24	10	6	4	4
Общ брой точки:	100	20	24	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 17: Изпълнителни механизми за вградени микропроцесорни системи (МПС). Релета

1. Вградена микропроцесорна система – същност, структура и особености.
2. Реле. Класификация на релетата според физическото явление.
3. Основни параметри и характеристики на релетата.
4. Рид релета – принцип на действие и приложение.
5. Управление на мощни устройства с МПС – управление на реле.

Дидактически материали: справочни данни (datasheet) на изучавания микроконтролер

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена микропроцесорна система, представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22
2. Дава определение за реле. Класифицира релетата според физическото явление в основата на работата им.	22
3. Изброява основните параметри и характеристики на релетата.	20
4. Пояснява принципа на работа на рид-релетата и тяхното приложение в електрониката и автоматиката.	18
5. Представя графично блокова схема на система за управление на мощни устройства с МПС – управление на реле. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	18
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за вградена микропроцесорна система, представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22	2	1	1	1
2. Дава определение за реле. Класифицира релетата според физическото явление в основата на работата им.	22	2	1	1	1
3. Изброява основните параметри и характеристики на релетата.	20	1	3	1	
4. Пояснява принципа на работа на рид-релетата и тяхното приложение в електрониката и автоматиката.	18	2	2	1	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
5. Представя графично блокова схема на система за управление на мощни устройства с МПС – управление на реле. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	18		1	1	1
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 18: Изпълнителни механизми за микропроцесорна система с микроконтролер. Електромотори

1. Микропроцесорна система с микроконтролер.
2. Изпълнителни механизми за микропроцесорна система с микроконтролер.
3. Сервомотори – принцип на действие, основни параметри.
4. Стъпкови електромотори – принцип на действие, основни параметри.
5. Система за управление на електромотор с микроконтролер.

Дидактически материали: справочни данни (datasheet) на изучавания микроконтролер

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Дава определение за вградена микропроцесорна система, представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22
2. Изброява изпълнителни механизми за микропроцесорна система с микроконтролер. Посочва предимствата, недостатъците и областта на приложението им.	12
3. Обяснява принципа на действие и основните параметри на сервомоторите, областта на приложение, предимства и недостатъци.	24
4. Обяснява принципа на действие и основните параметри на стъпковите електромотори, областта на приложение, предимства и недостатъци.	24

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
5. Представя графично блокова схема на система за управление на електромотор с микроконтролер. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	18
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дава определение за вградена микропроцесорна система, представя графично блок-схема на системата, обяснява функциите на отделните блокове и разкрива връзките между тях.	22	2	1	1	1
2. Изброява изпълнителни механизми за микропроцесорна система с микроконтролер. Посочва предимствата, недостатъците и областта на приложението им.	12	2	2		
3. Обяснява принципа на действие и основните параметри на сервомоторите, областта на приложение, предимства и недостатъци.	24	1	2	1	1
4. Обяснява принципа на действие и основните параметри на стъпковите електромотори, областта на приложение, предимства и недостатъци.	24	1	2	1	1
5. Представя графично блокова схема на система за управление на електромотор с микроконтролер. Идентифицира блоковете на схемата и връзките между тях. Описва алгоритъма на действие на системата.	18		1	1	1
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<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“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		20
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		20
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект		20
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентиране	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1. Правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. Ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
Общ брой точки:	Максимален бр. точки 100	Максимален бр. точки 100

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита – част по практика на професията, могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

Примерно индивидуално практическо задание № 1

Тема: Монтаж и проверка на функционирането на електронно устройство с генератори

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

- Проверка на комплектността, стойностите и изправността на елементите по принципна електрическа схема.
- Реализиране (монтиране) на електронното устройство върху учебна платка.
- Включване на схемата към захранващо напрежение.
- Проверка на работоспособността на устройството и при необходимост отстраняване на неизправност/и.
- Да се измери постоянен ток режим на устройството (ако е приложимо).
- Да се измерят параметрите на генерирания сигнал в зададените контролни точки.
- Да се снимат и начертаят в обща координатна система осцилограмите на напреженията в зададените контролни точки.
- Да се обясни принципът на действие на устройството и се направи анализ на получените резултати.
- Да се изготви протокол за използваните материали, елементи, блокова схема на устройството и извършените дейности по заданието.

- Почистване на работното място.
- Да се спазват изискванията по техника на безопасност – съгласно инструкцията.

Описание на дидактическите материали: *принципна електрическа схема на устройството, справочни данни за използваните елементи.*

2. Критерии за оценяване

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
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд		
1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място		
1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20

* 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)**.

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:	100	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета 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 – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 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 – 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

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 $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията + $0,5 \times$ 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 \times 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. Бобчева, М., & Николов, Н. (2004). Промислена електроника. София, Техника.
2. Каракехайов, З. (2000). Проектиране на вградени микрокомпютърни системи с микроконтролер. София, Пендсоф.
3. Кенаров, Н. (2003). PIC микроконтролери, част 1. Варна, Млад конструктор.
4. Кенаров, Н. (2006). PIC микроконтролери, част 2. Варна, Млад конструктор.
5. Петров, Р. (2011). Микропроцесорни системи и микроконтролери. София, Нови знания.
6. Тренков, Й. (2010). Интегрални схеми и сензори – Енциклопедия на електрониката, том 3. София, Техника.
7. <http://tuj.asenevtsi.com/CA/index.htm>.
8. <http://www.tyanev.com/home.php?lang=bg&mod=1&mid=18>.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП*

1. Инж. Любомира Вълкова – Професионална гимназия по електротехника и електроника, гр. Пловдив
2. Инж. Никола Николов – Професионална гимназия по електротехника и електроника, гр. Пловдив
3. Инж. Елена Динчийска – Професионална гимназия по електротехника и електроника, гр. Пловдив
4. Доц. д-р. инж. Стефан Иванов – Технически университет, Габрово
5. Инж. Никола Лалов – фирма „МАКСКОМ“ ЕООД

* Националната изпитна програма е разработена от авторски екип, сформирани по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

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

Изпитен билет № 8

Изпитна тема:

Особености на 32-битовите микропроцесори

1. Технически данни. Обобщен програмен модел на 32-битов микропроцесор. Представители.
2. Кеш памет.
3. MMX инструкции. Matrix Storage и Hyper-Threading технологии.
4. Режими на работа на 32-битовите микропроцесори.
5. Конвейерно изпълнение на командите. Суперскаларна архитектура.

Дидактически материали:

Описание на дидактическите материали (ако е приложимо)

Председател на изпитната комисия:.....

(име, фамилия)

(подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....

(име, фамилия)

(подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

2. Индивидуално задание по практика

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ
– ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА
по професия код № 523030 „Техник на електронна техника“
специалност код № 5230302 „Микропроцесорна техника“**

И н д и в и д у а л н о з а д а н и е № 1

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 монтира и провери функционирането на електронно устройство с генератори

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

2.1. Да се проверят комплектността, стойностите и изправността на елементите по принципната електрическа схема на устройството.

2.2. Да се монтира електронното устройство върху учебна платка.

2.3. Да се включи схемата към захранващо напрежение.

2.4. Да се провери работоспособността на устройството и при необходимост да се отстрани/ят неизправност/и.

2.5. Да се измери постояннотоквият режим на устройството (ако е приложимо).

2.6. Да се измерят параметрите на генерирания сигнал в зададените контролни точки.

2.7. Да се снимат и начертаят в обща координатна система осцилограмите на напреженията в зададените контролни точки.

2.8. Да се обясни принципът на действие на устройството и се направи анализ на получените резултати.

2.9. Да се изготви протокол за използваните материали, елементи, блокова схема на устройството и извършените дейности по всяка точка от заданието. Да се защити пред изпитната комисия.

2.10. Да се почисти работното място.

Да се спазват изискванията по техника на безопасност – съгласно инструкцията.

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)

3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един 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 указание за работа, което включва целта на теста – какви знания и умения се оценяват с него; 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 времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

А) Примерно указание за работа

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

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 придобиване на трета степен на професионална квалификация по **професия „Техник на електронна техника“, специалност „Микропроцесорна техника“**.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

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

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

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения 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.

а) Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание – 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране – 4 точки	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение – 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
IV. Анализ	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

б) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора

I група: въпроси и задачи със свободен отговор

- Въпроси и задачи за свободно съчинение
- Въпроси и задачи за тълкуване

II 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

III група: въпроси и задачи с избран отговор

- Задачи с един или повече верни отговори
- Въпроси за избор между вярно и грешно

В) Примерни тестови задачи

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ЗНАНИЕ“

Посочете представители на микропроцесори с 32-битова архитектура:

- а) i8086 и i486;
- б) i8088 и Itanium;
- в) Pentium MMX и Intel i5;
- г) i386 и Pentium;
- д) Am386 и Athlon II X4.

Макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

Отговор г) – **2 точки**

При посочени повече от един отговор – **0 точки**

Всички останали отговори – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „РАЗБИРАНЕ“

В лявата колона са основните режими на работа на 32-битовите процесори, а в дясната са техни характеристики. Намерете съответствието между тях, като на означените с квадратчета места в дясната колона запишете съответното число от лявата колона:

1. Реален режим	<input type="checkbox"/>	Работа с 16-битови инструкции и 20-битови адреси
2. Режим със защита	<input type="checkbox"/>	Четири нива на привилегированост
3. Виртуално-реален режим	<input type="checkbox"/>	Изпълнява програми, написани за Intel 8086 в защитен режим
	<input type="checkbox"/>	Многозадачна работа
	<input type="checkbox"/>	Използва при стартирането на процесора
	<input type="checkbox"/>	Еднозадачен режим
	<input type="checkbox"/>	Защита на данни и програми
	<input type="checkbox"/>	За адресиране на паметта се използва схемата „сегмент – отместване“

Макс. 4 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

1. Реален режим	1	Работа с 16-битови инструкции и 20-битови адреси	0,5 т.
2. Режим със защита	2	Четири нива на привилегированост	0,5 т.
3. Виртуално-реален режим	3	Изпълнява програми, написани за Intel 8086 в защитен режим	0,5 т.
	2	Многозадачна работа	0,5 т.
	1	Използва при стартирането на процесора	0,5 т.
	1	Еднозадачен режим	0,5 т.
	2	Защита на данни и програми	0,5 т.
	3	За адресиране на паметта се използва схемата „сегмент – отместване“	0,5 т.

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Номерирайте последователност от машинни команди върху конвейер, който има 6 степени на изпълнение

<input type="checkbox"/>	Формиране адресите на операндите.
<input type="checkbox"/>	Изпълнение на декодираната операция.
<input type="checkbox"/>	Извличане на командата от паметта.
<input type="checkbox"/>	Декодиране на командата.
<input type="checkbox"/>	Съхранение на резултата.
<input type="checkbox"/>	Доставка на операндите от паметта.

Еталон на верния отговор:

Макс. 6 т.

3	Формиране адресите на операндите.
5	Изпълнение на декодираната операция.
1	Извличане на командата от паметта.
2	Декодиране на командата.
6	Съхранение на резултата.
4	Доставка на операндите от паметта.

Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор по еталон – **6 точки**

При 4 верни и 2 грешни отговора – **4 точки**

При всички останали случаи – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

Определете взаимодействието между нивата на кеш-паметта

а) Най-бързата и с най-голям размер е кеш-паметта от първо ниво (L1), с която работи ядрото на процесора, не се разделя на две половини – кеш на инструкциите и кеш с данни. Кеш-паметта L2 взаимодейства с кеш-паметта L1, която е много по-малка по обем и се смесва без разделяне на кеш с инструкции и кеш с данни. Кеш-паметта L3 обикновено е по-голяма по размер и малко по-бавна от L2, разполага се извън микропроцесора.

б) Най-бавната и с най-голям размер е кеш-паметта от първо ниво (L1), с която работи ядрото на процесора, най-често е разделена на две половини – кеш на инструкциите и кеш с данни. Кеш-паметта L2 не взаимодейства с кеш-паметта L1, която е много по-малка по обем и не се смесва без разделяне на кеш с инструкции и кеш с данни. Кеш-паметта L3 обикновено е по-голяма по размер и малко по-бавна от L2, разполага се извън микропроцесора.

в) Най-бързата и с най-малък размер е кеш-паметта от първо ниво (L1), с която работи ядрото на процесора, най-често е разделена на две половини – кеш на инструкциите и кеш с данни. Кеш-паметта L2 взаимодейства с кеш-паметта L1, която е много по-голяма по обем и се смесва без разделяне на кеш с инструкции и кеш с данни. Кеш-паметта L3 обикновено е по-голяма по размер и малко по-бавна от L2, разполага се извън микропроцесора.

Еталон на верния отговор: в)

Макс. 8 т.

Ключ за оценяване:

При посочен отговор в) – **8 точки**

При посочени повече от един отговор – **0 точки**

При всички останали отговори – **0 точки**

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

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

ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА
ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА
по професия код 523030 „Техник на електронна техника“
специалност код 5230302 „Микропроцесорна техника“

На ученик/ученичка от клас
(трите имена на ученика)

Тема: Безтрансформаторно крайно усилвателно стъпало с комплементарна двойка транзистори

Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции): Да се изчисли и изработи безтрансформаторно крайно усилвателно стъпало с комплементарна двойка транзистори по следните изходни данни:

- *Изходна мощност $P_T = 2 \text{ W}$;*
- *Товарно съпротивление $R_T = 4 \text{ }\Omega$;*
- *Долна гранична честота $f_H = 60 \text{ Hz}$;*
- *Горна гранична честота $f_B = 12000 \text{ Hz}$;*
- *Коефициенти на честотни изкривявания $M_H = M_B = -3\text{dB}$;*
- *Максимална околна температура $t_{ok\ max} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$.*

В процеса на проектиране и изработване на електронната схема да се следва следният ред на изчисляване, верификация и изработване:

1. Да се проучи литературата за проектиране на усилватели.
2. Описание на електронната схема, включващо: структура, принцип на действие, основни електрически параметри и област на приложение.
3. Определяне на активните елементи.
4. Определяне на пасивните елементи в схемата.
5. Определяне на стандартните стойности на елементите.
6. Верификация (проверка) на работоспособността на схемата в постояннотокова и честотна/времева област в софтуерна среда. Въз основа на получените резултати се сравнят симулационните резултати с изчислените параметри и зададените технически параметри с цел оценка на качествата на проектираната схема.
7. Изчертава се пълната електрическа схема с посочени върху нея стойностите на параметрите на елементите и типа на активния елемент.
8. Оформя спецификация на елементите (резистори, кондензатори, бобини, диоди, транзистори, ОУ и др.) по съответните стандарти. В спецификацията се посочват типът, стойността, толерансът и др. данни за елементите.
9. Монтаж на елементите върху печатна платка.
10. Проверка на работоспособността на готовата платка.
11. Изводи и заключения.

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект
б) контролни проверки и консултации
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:
(име, фамилия) (подпис)

Ръководител-консултант:
(име, фамилия) (подпис)

Директор:
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

А. Съдържание на дипломния проект:

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част;
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

Уводът (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

Основна част – Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

Заключението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Приложенията съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

Б. Оформяне на дипломния проект

Формат: А4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

6. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....
..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете на
комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен проект –
част по теория на професията.

.....20... г.

Рецензент:

Гр./с.....

(име и фамилия)