



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД 09-4021/01.11.2021 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 **5230301** „Промислена електроника“ 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**

	<b>Код по СППОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ</b>	<b>523</b>	<b>Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника</b>
<b>ПРОФЕСИЯ</b>	<b>523030</b>	<b>Техник на електронна техника</b>
<b>СПЕЦИАЛНОСТ</b>	<b>5230301</b>	<b>Промислена електроника</b>

Утвърдена със Заповед № РД 09-4021/01.11.2021 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 **5230301 „Промислена електроника“**, 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 **„Промислена електроника“**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от 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. 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: Електронна везна

1. Електронна везна – предназначение и приложение.
2. Видове преобразуватели и избор на подходящ по параметри за електронната везна.
3. Структурна схема. Принцип на действие.
4. Изисквания към параметрите на елементите в схемата.
5. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
6. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

Дидактически материали: схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройството и обяснява начините на приложението му.	10
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на маса и сравнява техните параметри.	10
3. Избира подходяща структурна схема и обяснява принципът на действие на електронната схема.	30
4. Описва изискванията към елементите в схемата.	10
5. Описва и сравнява начините за измерване и регистриране на измерваната маса.	10
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройството и обяснява начините на приложението му.	<b>10</b>	3	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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на маса и сравнява техните параметри.	10	1	2		
3. Избира подходяща структурна схема и обяснява принципът на действие на електронната схема.	30	2	3	1	1
4. Описва изискванията към елементите в схемата.	10	3	1		
5. Описва и сравнява начините за измерване и регистриране на измерваната маса.	10	1	2		
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката с алгоритъм.	30	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 2: Разходомери

1. Разходомер – предназначение и приложение.
2. Видове преобразуватели и избор на подходящ по параметри.
3. Структурна схема.
4. Принцип на действие.
5. Изисквания към параметрите на елементите в схемата.
6. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
7. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройствата.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на течности с проводящи и диелектрични свойства.	10
3. Избира подходящи структурни схеми.	10
4. Обяснява принципа на действие на схемите	10
5. Избира начин за регистриране на измерения разход.	10
6. Начертаване на електронна схема на блок от разходомера (променливотоков усилвател) и описание на елементите и изискванията към тях.	20
7. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройствата.	10	3	1		
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на течности с проводящи и диелектрични свойства.	10	3	1		
3. Избира подходящи структурни схеми.	10	1	2		
4. Обяснява принципа на действие на схемите.	10	1	2		
5. Избира начин за регистриране на измерения разход.	10	1	2		
6. Начертаване на електронна схема на блок от разходомера (променливотоков усилвател) и описание на елементите и изискванията към тях.	20	1	1	1	1
7. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	30	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>16</b>

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.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 3: Газоанализатори

1. Газоанализатор – предназначение и приложение.
2. Видове преобразуватели и избор на подходящ по параметри.
3. Структурна схема за анализ на състава чрез топлопроводимостта на газовете.
4. Структурна схема за анализ на парамагнетици чрез топлопроводимостта на газовете.
5. Електронна схема. Принцип на действие.
6. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройствата.	10
2. Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели според физикохимичните свойства на търсената газообразна съставка.	10
3. Избира подходяща структурна схема за анализ на състава чрез топлопроводимостта на газовете.	10
4. Избира подходяща структурна схема за анализ на парамагнетици чрез топлопроводимостта на газовете.	20
5. Начертава електронна схема на блок от устройството (променливотоков усилвател) съгласно действащия стандарт. Обяснява принципа на действие на избрана схема.	20
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<i>I</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройствата.	<b>10</b>	3	1		
2. Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели според физикохимичните свойства на търсената газообразна съставка.	<b>10</b>	3	1		
3. Избира подходяща структурна схема за анализ на състава чрез топлопроводимостта на газовете.	<b>10</b>		1	1	
4. Избира подходяща структурна схема за анализ на парамагнетици чрез топлопроводимостта на газовете.	<b>20</b>	3	2	1	
5. Начертава електронна схема на блок от устройството (променливотоков усилвател) съгласно действащия стандарт. Обяснява принципа на действие на избрана схема.	<b>20</b>	2	1	2	
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	<b>30</b>	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>8</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</b></li> <li>• <b>4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</b></li> <li>• <b>6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</b></li> <li>• <b>8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</b></li> </ul>					

#### Изпитна тема № 4: рН-метри

1. рН-метри – предназначение и приложение.
2. Галванични преобразуватели.
3. Електронна схема. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата.
4. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
5. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици



Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройството.	10
2. Назовава видовете подходящи по параметри електроди за измерване на рН във водни разтвори.	20
3. Избира подходяща принципна схема и обяснява принципът на действие.	20
4. Избира начин за регистриране на измерената концентрация на йони	20
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<i>I</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройството.	<b>10</b>	3	1		
2. Назовава видовете подходящи по параметри електроди за измерване на рН във водни разтвори.	<b>20</b>	6	2		
3. Избира подходяща принципна схема и обяснява принципът на действие.	<b>20</b>	1	1	1	1
4. Избира начин за регистриране на измерената концентрация на йони	<b>20</b>	6	2		
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	<b>30</b>	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 5: Промислени електронни устройства за измерване на времеви интервали**

1. Предназначение на устройството.
2. Видове преобразуватели за измерване на време.
3. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към отделните блокове и елементите в схемата.
4. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
5. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройството.	10
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на време и времеви интервали.	20
3. Избира подходяща структурна схема и електронна схема и описва изискванията към елементите в схемата.	20
4. Избира начини на измервания и регистриране на времеви интервал.	20
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройството.	10	3	1		
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на време и времеви интервали.	20	6	2		
3. Избира подходяща структурна схема и електронна схема и описва изискванията към елементите в схемата.	20	1	1	1	1
4. Избира начини на измервания и регистриране на времеви интервал.	20	6	2		
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира разработката създаденото с алгоритъм.	30	2	3	1	1

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.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	31	18	9	2	2
Общ брой точки:	100	36	36	12	16
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 6: Промислени електронни устройства за измерване на честота**

1. Предназначение на устройството.
2. Видове преобразуватели за измерване на честота.
3. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към отделните блокове и елементите в схемата.
4. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
5. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6:	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройството.	10
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на честота.	20
3. Избира подходяща структурна схема и електронна схема и описва изискванията към елементите в схемата.	20
4. Избира начини на измервания и регистриране на честота.	20
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройството.	10	3	1		
2. Назовава видовете преобразуватели за измерване на честота.	20	6	2		
3. Избира подходяща структурна схема и електронна схема и описва изискванията към елементите в схемата.	20	1	1	1	1
4. Избира начини на измервания и регистриране на честота.	20	6	2		
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 7: Термометри

1. Предназначение на устройството.
2. Термодвойки и термосъпротивителни преобразуватели.
3. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие.
4. Изисквания към отделните блокове и елементите в схемата.
5. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
6. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройствата.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
2. Назовава видовете материали за изработване на термодвойки и термосъпротивителни преобразуватели и ги сравнява по параметри.	10
3. Избира подходяща структурна схема и обяснява принципът на действие на електронната схема.	20
4. Описва изискванията към елементите в схемата.	20
5. Избира начин за измерване и регистриране на температура.	10
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройствата.	10	3	1		
2. Назовава видовете материали за изработване на термодвойки и термосъпротивителни преобразуватели и ги сравнява по параметри.	10	3	1		
3. Избира подходяща структурна схема и обяснява принципът на действие на електронната схема.	20	1	1	1	1
4. Описва изискванията към елементите в схемата.	20	6	2		
5. Избира начин за измерване и регистриране на температура.	10	3	1		
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>16</b>

**При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:**

- 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: Нивомери**

1. Предназначение на устройството.
2. Видове преобразуватели и избор на подходящи по параметри според измерваната течност.
3. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие.
4. Изисквания към отделните блокове и елементите в схемата. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
5. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройството.	10
2. Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели за измерване на ниво на гъсти токопроводящи и непроводящи течности.	20
3. Избира подходящи структурни схеми и обяснява принципът на действие на нивомерите.	20
4. Описва изискванията към елементите в схемата и избира начин за регистриране на измереното ниво.	20
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройството.	<b>10</b>	3	1		
2. Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели за измерване на ниво на гъсти токопроводящи и непроводящи течности.	<b>20</b>	6	2		
3. Избира подходящи структурни схеми и обяснява принципът на действие на нивомерите.	<b>20</b>	1	1	1	1
4. Описва изискванията към елементите в схемата и избира начин за регистриране на измереното ниво.	<b>20</b>	6	2		

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.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	<b>30</b>	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 9: Инвертори

1. Функция на инверторите.
2. Зависими и автономни инвертори. Видове автономни инвертори.
3. Електронни схеми на инвертори на ток.
4. Принцип на действие. Особенности на инверторите на ток.
5. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

Дидактически материали: схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Обяснява функцията на инверторите.	10
2. Обяснява какво представляват зависимите и автономните инвертори.	20
3. Избира подходящи електронни схеми на инвертори на ток.	20
4. Обяснява принципа на действие.	20
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Обяснява функцията на инверторите.	10	3	1		
2. Обяснява какво представляват зависимите и автономните инвертори.	20	6	2		
3. Избира подходящи електронни схеми на инвертори на ток.	20	1	1	1	1
4. Обяснява принципа на действие.	20	6	2		
5. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30	2	3	1	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 10: Устройство за физиотерапия с диадинамични токове**

1. Предназначение на устройството.
2. Видове диадинамични серии.
3. Структурна и електронна схема. Принцип на действие.
4. Изисквания към елементите в схемата.
5. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.
6. Създава последователност от операции за подготовка и безопасна работа на устройството.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на устройството.	10
2. Назовава видовете и илюстрира с времедиаграми диадинамичните токове.	20
3. Предлага структурна схема. Обяснява действието на структурната схема.	20



Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
4. Описва изискванията към елементите в електронната схема.	10
5. Назовава начините за измерване и регистриране на параметрите на диадинамичните токове.	10
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Формулира предназначението на устройството.	<b>10</b>	3	1		
2. Назовава видовете и илюстрира с времедиаграми диадинамичните токове.	<b>20</b>	2	2		1
3. Предлага структурна схема. Обяснява действието на структурната схема.	<b>20</b>	2	1	2	
4. Описва изискванията към елементите в електронната схема.	<b>10</b>	3	1		
5. Назовава начините за измерване и регистриране на параметрите на диадинамичните токове.	<b>10</b>	3	1		
6. Разработва и представя графично последователност от операции (инструкция) за подготовка и безопасна работа с устройството. Илюстрира създаденото с алгоритъм.	<b>30</b>	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>16</b>

**При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:**

- 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: Микропроцесори и микроконтролери**

1. Микропроцесори. Развитие на микропроцесорите. Област на приложение.
2. Микроконтролери. Развитие на микроконтролерите. Област на приложение.
3. Основни параметри на микропроцесорите и микроконтролерите.
4. Принстънска и Харвардска архитектури.
5. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.  
*Входни данни: налягане (максимална стойност 500 kPa), чувствителност на сензора 2 mV/kPa, максимална честота в спектъра на сигнала 100 Hz, време за съхранение на данните 500 s; Изходни данни: коефициент на усилване, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет.*  
*Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието „микропроцесор“, пояснява разликата между CISC и RISC процесорите, проследява хронологично развитието на процесорите. Изброява областите на приложение на микропроцесорите.	20
2. Дефинира понятието „микроконтролер“, пояснява разликата между микропроцесор и микроконтролер, проследява хронологично развитието на микроконтролерите. Изброява областите на приложение на микроконтролерите. Прави заключения и изводи.	20
3. Изброява и пояснява основните параметри на микропроцесорите и микроконтролерите.	10
4. Чертае блок-схемите на Принстънската и Харвардската архитектури, анализира основните различия, пояснява предимствата и недостатъците. Прави заключения и изводи.	20
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дефинира понятието „микропроцесор“, пояснява разликата между CISC и RISC процесорите, проследява хронологично развитието на процесорите. Изброява областите на приложение на микропроцесорите.	20	6	2		
2. Дефинира понятието „микроконтролер“, пояснява разликата между микропроцесор и микроконтролер, проследява хронологично развитието на микроконтролерите. Изброява областите на приложение на микроконтролерите. Прави заключения и изводи.	20	1	1	1	1
3. Изброява и пояснява основните параметри на микропроцесорите и микроконтролерите.	10	3	1		
4. Чертае блок-схемите на Принстънската и Харвардската архитектури, анализира основните различия, пояснява предимствата и недостатъците. Прави заключения и изводи.	20	1	1	1	1
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 12: Микропроцесорни системи (МПС)**

1. Микропроцесорна система. Обобщена блок-схема на МПС .
2. МПС с микроконтролер – вградена МПС.
3. Области на приложение на вградените МПС.
4. Правила при свързване на сензори и изпълнителни устройства към микроконтролер.
5. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.

*Входни данни: температура (максимална стойност 100°C), чувствителност на сензора 4 mV/°C, максимална честота в спектъра на сигнала 200 Hz, време за съхранение на данните 400 s; Изходни данни: коефициент на усилване на усилвателя, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет. Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Пояснява понятието „микропроцесорна система“. Чертае обобщена блок-схема на МПС.	20
2. Описва архитектурата на МПС с микроконтролер – вградена МПС. Прави заключения и изводи.	20
3. Изброява областите на приложение на вградените МПС.	10
4. Пояснява правилата при свързване на сензори и изпълнителни устройства към микроконтролер. Прави заключения и изводи.	20
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Пояснява понятието „микропроцесорна система“. Чертае обобщена блок-схема на МПС.	20	6	2		
2. Описва архитектурата на МПС с микроконтролер – вградена МПС. Прави заключения и изводи.	20	1	1	1	1
3. Изброява областите на приложение на вградените МПС.	10	3	1		
4. Пояснява правилата при свързване на сензори и изпълнителни устройства към микроконтролер. Прави заключения и изводи.	20	1	1	1	1
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

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.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 точки</b> за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• <b>4 точки</b> за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• <b>6 точки</b> за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• <b>8 точки</b> за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

### Изпитна тема № 13: 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. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.

*Входни данни: маса (максимална стойност 6 kg), чувствителност на сензора 3 mV/g, максимална честота в спектъра на сигнала 300 Hz, време за съхранение на данните 600 s; Изходни данни: коефициент на усилване на усилвателя, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет.*

*Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	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. Прави заключения и изводи.	20
4. Обяснява и представя графично опростена принципна схема на комуникацията на микроконтролерите по I <sup>2</sup> C шина с външни EEPROM памет.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дава определение за интерфейс. Изброява функциите на входно-изходния интерфейс	10	3	1		
2. Познава класификацията на интерфейсите по различни критерии	20	1	1	1	
3. Чертае опростена принципна схема на стандартните входно-изходни интерфейси. Описва принципа на предаване на данни, предимствата и недостатъците, област на приложение. Прави заключения и изводи.	20	6	2		1
4. Обяснява и представя графично опростена принципна схема на комуникацията на микроконтролерите по I <sup>2</sup> C шина с външни EEPROM памети.	20	1	1	1	1
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 14: Аналогово-цифрови преобразуватели (АЦП) и цифрово-аналогови преобразуватели (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. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.  
*Входни данни: маса (максимална стойност 6 kg), чувствителност на сензора 3 mV/g, максимална честота в спектъра на сигнала 300 Hz, време за съхранение на данните 600 s; Изходни данни: коефициент на усилване на усилвателя, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет.*  
*Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Описва 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. Прави заключения и изводи.	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. Прави изводи и заключения.	20
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Описва процеса на дискретизация и възстановяване на аналоговите сигнали.	10	3	1		
2. Пояснява принципа на работа на аналогово-цифровия преобразувател, изброява най-важните му параметри, чертае блок-схема на АЦП от броячен тип. Прави заключения и изводи.	20	1	1	1	1
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	6	2		

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
4. Пояснява предимствата на приложение на АЦП и ЦАП вградени в микроконтролери. Прави изводи и заключения.	20	1	1	1	1
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</b></li> <li>• <b>4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</b></li> <li>• <b>6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</b></li> <li>• <b>8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</b></li> </ul>					

#### Изпитна тема № 15: 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. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.

*Входни данни: разстояние (максимална стойност 4 m), чувствителност на сензора 4 mV/cm, максимална честота в спектъра на сигнала 200 Hz, време за съхранение на данните 200 s;*  
*Изходни данни: коефициент на усилване на усилвателя, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет. Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици



Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията „сензор“ и „преобразувател“. Класифицира преобразувателите според принципа на действие.	10
2. Изброява видовете параметрични преобразуватели, илюстрира със схема принципа им на действие, предавателната им характеристика, предимствата и недостатъците, приложението им. Прави заключения и изводи.	20
3. Изброява видовете генераторни преобразуватели, илюстрира със схема принципа им на действие, предавателната им характеристика, посочва предимствата и недостатъците, дава примери за приложението им.	20
4. Обяснява принципите на свързване на сензори и преобразуватели към микроконтролерите. Прави изводи и заключения.	20
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<i>I</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дефинира понятията „сензор“ и „преобразувател“. Класифицира преобразувателите според принципа на действие.	<b>10</b>	3	1		
2. Изброява видовете параметрични преобразуватели, илюстрира със схема принципа им на действие, предавателната им характеристика, предимствата и недостатъците, приложението им. Прави заключения и изводи.	<b>20</b>	1	1	1	1
3. Изброява видовете генераторни преобразуватели, илюстрира със схема принципа им на действие, предавателната им характеристика, посочва предимствата и недостатъците, дава примери за приложението им.	<b>20</b>	4	1		1
4. Обяснява принципите на свързване на сензори и преобразуватели към микроконтролерите. Прави изводи и заключения.	<b>20</b>	1	1	1	1
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	<b>30</b>	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

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.
<i>I</i>	2	3	4	5	6
Общ брой точки:	100	24	20	24	32
<p><b>При оценка на резултатите от теста</b> максимален брой точки се поставя при отговор, съпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

#### Изпитна тема № 16: Промислени контролери

1. Автоматични системи за управление (АСУ) на технологични процеси. Алгоритъм за управление на технологичен процес и режими на работа на АСУ.
2. Промислен контролер. Развитие на промишлените контролери.
3. Стандартна архитектура на промишлен контролер.
4. Езици за програмиране на контролери. Стандарт за програмни езици за контролери IEC 1131. Ладер диаграми.
5. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.

*Входни данни: интензитет на светлината (максимална стойност 100000 lux), чувствителност на сензора 4.5 mA/lux, максимална честота в спектъра на сигнала 150 Hz, време за съхранение на данните 500 s; Изходни данни: коефициент на усилване на усилвателя, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет. Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията „технологичен процес“ и „автоматични системи за управление“. Описва процеса на създаване на алгоритъм за управление на АСУ. Класифицира видовете АСУ. Изброява режимите на работа на АСУ.	10
2. Дефинира понятието „промишлен контролер“. Проследява развитието на контролерите. Сравнява промишлен контролер с микроконтролер. Прави заключения и изводи.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
3. Познава основните блокове на стандартен промишлен контролер. Чертае стандартната архитектура на контролер. Описва взаимовръзката между отделните блокове.	20
4. Изброява и сравнява езиците за програмиране на контролери. Обобщава разпоредбите на стандарта за програмни езици IEC 1131. Представя графично проста Ладер диаграма и доказва правилността ѝ.	20
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>I</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дефинира понятията „технологичен процес“ и „автоматични системи за управление“. Описва процеса на създаване на алгоритъм за управление на АСУ. Класифицира видовете АСУ. Изброява режимите на работа на АСУ.	10	3	1		
2. Дефинира понятието „промишлен контролер“. Проследява развитието на контролерите. Сравнява промишлен контролер с микроконтролер. Прави заключения и изводи.	20	1	1	1	1
3. Познава основните блокове на стандартен промишлен контролер. Чертае стандартната архитектура на контролер. Описва взаимовръзката между отделните блокове.	20	6	2		
4. Изброява и сравнява езиците за програмиране на контролери. Обобщава разпоредбите на стандарта за програмни езици IEC 1131. Представя графично проста Ладер диаграма и доказва правилността ѝ.	20	1	1	1	1
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

**Изпитна тема № 17: Индустириални работи**

1. Индустириален робот. Основни компоненти на индустириалните работи.
2. Класификация на индустириалните работи. Приложение на индустириалните работи.
3. Оси и манипулатори на антропоморфен робот.
4. Крайни изпълнителни звена на индустириалните работи.
5. Анализ на автоматизирана микропроцесорна система за измерване на физична величина.

*Входни данни: звуково налягане (максимална стойност 90 dB), чувствителност на сензора 100 mV/dB, максимална честота в спектъра на сигнала 250 Hz, време за съхранение на данните 700 s; Изходни данни: коефициент на усилване на усилвателя, опорно напрежение, минимална разредност и минимална честота на дискретизация на ADC, стойност на LSB, необходим обем памет. Коригирайте входните данни при необходимост.*

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието „индустириален робот“. Описва основните компоненти на индустириалния робот. Чертае блок-схема на стандартен индустириален робот.	10
2. Описва различните видове индустириални работи. Класифицира индустириалните работи по различни признаци. Сравнява възможностите на различните видове индустириални работи. Прави заключения и изводи.	20
3. Описва осите и манипулатора на антропоморфния робот. Пояснява връзката между стави и оси. Представя графично видовете координатни системи и правилото на дясната ръка за управление на робота.	20
4. Изброява и посочва приложението на различните видове крайни изпълнителни звена на робота.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Дефинира понятието „индустриален робот“. Описва основните компоненти на индустриалния робот. Чертае блок-схема на стандартен индустриален робот.	<b>10</b>	3	1		
2. Описва различните видове индустриални роботи. Класифицира индустриалните роботи по различни признаци. Сравнява възможностите на различните видове индустриални роботи. Прави заключения и изводи.	<b>20</b>	1	1	1	1
3. Описва осите и манипулатора на антропоморфния робот. Пояснява връзката между стави и оси. Представя графично видовете координатни системи и правилото на дясната ръка за управление на робота.	<b>20</b>	6	2		
4. Изброява и посочва приложението на различните видове крайни изпълнителни звена на робота.	<b>20</b>	2	4		
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	<b>30</b>	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>16</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

*Изпитна тема № 18: Технология за изработване на интегрални елементи*

1. Видове технологии за изработване на интегрални електронни елементи.
2. Същност на технологичните операции.

3. Последователност на операциите при изграждане на биполярен транзистор.
4. Особености на всяка от операциите при изграждане на биполярен транзистор.
5. Начертаване на последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на биполярен транзистор.

**Дидактически материали:** схеми, чертежи, таблици

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Изброява видовете технологии и съответните им технологични операции.	10
2. Формулира същността на всяка операция.	20
3. Проектира и обяснява технологичната последователност за изработване на биполярен транзистор в интегрално изпълнение. Прави заключения и изводи.	20
4. Описва особеностите на всяка от операциите при изграждане на биполярен транзистор.	20
5. Представя графично последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на биполярен транзистор.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Изброява видовете технологии и съответните им технологични операции.	<b>10</b>	3	1		
2. Формулира същността на всяка операция.	<b>20</b>	6	2		
3. Проектира и обяснява технологичната последователност за изработване на биполярен транзистор в интегрално изпълнение. Прави заключения и изводи.	<b>20</b>	1	1	1	1
4. Описва особеностите на всяка от операциите при изграждане на биполярен транзистор.	<b>20</b>	2	4		
5. Представя графично последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на биполярен транзистор.	<b>30</b>	3	1	2	1
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

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.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> <li>• 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“</li> </ul>					

## 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
<b>1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект</b>		<b>20</b>
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	
<b>2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати</b>		<b>20</b>
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	
<b>3. Представяне на дипломния проект</b>		<b>20</b>
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
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	
<b>4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект</b>		<b>30</b>
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	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
<b>5. Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност</b>		<b>10</b>
5.1. Правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. Ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
<b>Общ брой точки:</b>	<b>Максимален бр. точки 100</b>	<b>Максимален бр. точки 100</b>

#### **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: „ШИМ управление на електромотор с микроконтролер“**

**Задачи за изпълнение:**

1. Да се монтира върху учебна платка схемата за управление на електромотор с микроконтролер.
2. С помощта на съответната развойна среда да се въведе готовия код, да се компилира, да се отстранят грешките и да се генерира съответния изходен файл.
3. С помощта на програматор да се запише изходния файл в микроконтролера.
4. Да се оживи схемата и да се провери работоспособността ѝ.



5. С помощта на осцилоскоп да се изследва изходния сигнал за три различни скорости на въртене, а именно:

- да се снемат времедиаграмата на генерирания сигнал;
- се определи амплитудата на генерирания сигнал;
- да се определи продължителността на импулсите в генерирания сигнал;
- да се определи периода на генерирания сигнал;
- да се изчисли честотата на генерирания сигнал;
- да се изчисли коефициента на запълване на генерирания сигнал.

6. Получените данни и съответните изводи да се оформят в протокол и да се защитят пред изпитната комисия.

**Допълнителни указания:** На ученика се предоставя принципна схема със спецификация, комплект елементи и материали, комплект инструменти и поаялник. За работа с микроконтролера се предоставя компютър с инсталирана развойна среда и програматор. Учебната платка се осигурява от изпитвания ученик и трябва да има предварително монтиран ZIF цокъл.

Препоръчва се използването на SMD елементи (с изключение на микроконтролера) и съответното оборудване!

## 2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
<b>1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда*</b>		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		
<b>2. Ефективна организация на работното място</b>		<b>5</b>
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	
<b>3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията</b>		<b>5</b>

\* 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
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	
<b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>		<b>20</b>
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	
<b>5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание</b>		<b>20</b>
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	
<b>6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание</b>		<b>50</b>
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	
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код 5230301 „Промислена електроника“, 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., Н. Николов. Промислена електроника. Техника, С., 2004.
2. Горанов, П. и колектив. Промислена електроника. Техника.
3. Петров, Р. Микропроцесорни системи и микроконтролери. Нови знания, С., 2011.
4. Кенаров, Н. PIC микроконтролери част 1. Млад конструктор, Варна, 2003.
5. Пенков, П. Микроелектроника. Техника.
6. Платформа eLEARNING-200 на SMC International Training, Курсове: Програмируеми логически контролери, Въведение в роботиката, Сензорна технология, Въведение в промишлената автоматизация и др.

## **VII. АВТОРСКИ ЕКИП**

1. Инж. Йонка Бачева – Софийска професионална гимназия по електроника „Джон Атанасов“, гр. София
2. Инж. Кирил Конов – Софийска професионална гимназия по електроника „Джон Атанасов“, гр. София

## 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 5230301 „Промислена електроника“

#### Изпитен билет № 1

##### Изпитна тема: ЕЛЕКТРОННА ВЕЗНА

1. Електронна везна – предназначение и приложение.
2. Видове преобразуватели и избор на подходящ по параметри за електронната везна.
3. Структурна схема. Принцип на действие.
4. Изисквания към параметрите на елементите в схемата.
5. Начини на измервания и регистриране на изходния сигнал.
6. Последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.

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

Описание на дидактическите материали: *схеми, чертежи, таблици*

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 5230301 „Промислена електроника“

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

На ученика/обучавания .....  
(трите имена на ученика/обучавания)

от .....клас/курс, начална дата на изпита: ..... начален час: .....

крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита:.....

**1. Да се изработи схема за ШИМ управление на електромотор с микроконтролер.**

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

1. Да се монтира върху учебна платка схемата за управление на електромотор с микроконтролер.
2. С помощта на съответната развойна среда да се въведе готовия код, да се компилира, да се отстранят грешките и да се генерира съответния изходен файл.
3. С помощта на програматор да се запише изходния файл в микроконтролера.
4. Да се оживи схемата и да се провери работоспособността ѝ.
5. С помощта на осцилоскоп да се изследва изходния сигнал за три различни скорости на въртене, а именно:
  - да се снее времедиagramата на генерирания сигнал;
  - се определи амплитудата на генерирания сигнал;
  - да се определи продължителността на импулсите в генерирания сигнал;
  - да се определи периода на генерирания сигнал;
  - да се изчисли честотата на генерирания сигнал;
  - да се изчисли коефициента на запълване на генерирания сигнал.
6. Получените данни и съответните изводи да се оформят в протокол и да се защитят пред изпитната комисия.

**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 тъгъл 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 „Промислена електроника“.

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
<b>I. Знание 0 – 2 точки</b>	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
<b>II. Разбиране 0 – 4 точки</b>	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
<b>III. Приложение 0 – 6 точки</b>	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
<b>IV. Анализ 0 – 8 точки</b>	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 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 г) – **2 точки**

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

Всички останали отговори – **0 точки**

### 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**;

Всички останали отговори – **0 точки**;

### ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

**Попълнете пропуснатите стъпки при комуникация по I<sup>2</sup>C 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

### ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

За приложената блок-схема допълнете текста:



1. Коефициентът на усилване на усилвателя трябва да е .....
2. Минималната разредност на АЦП трябва да е ....., следователно аналоговата стойност на LSB е .....
3. Минималната честота на дискретизация трябва да е .....
4. Обемът стандартна памет, необходим за съхранение на данните получени за 600 s е .....

**Макс. 8 т.**

**Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:**

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1. 10         | 2 т.         |
| 2. 10; 9.8 mV | 1 + 1 = 2 т. |
| 3. 200 Hz     | 2 т.         |
| 4. 256 KB     | 2 т.         |

#### 4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....  
(пълно наименование на училището)

**ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ**  
**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА**  
**ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИ-**  
**ЯТА**

по професия код 523030 „Техник на електронна техника“  
специалност код 5230301 „Промислена електроника“

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

**Тема: УПРАВЛЕНИЕ НА ТЕМПЕРАТУРНИЯ РЕЖИМА НА АКВАРИУМ**

**Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):**

**Входни данни:** Максимална температура 40°C, минимална температура 30°C, точност на измерване  $\pm 5\%$ ; Индикация на температурата(два разряда), Захранване от мрежата 230V 50Hz

**Съдържание на дипломния проект:** Увод, Теоретична обосновка, Функционална блок-схема, Избор на сензор, Избор на нагревател, Избор на електронна схема, Избор на ТЗУ, Програмен код (ако е приложимо), Алгоритъм на работа, Изчисления; Приложения: Принципна схема със спецификация, Графичен оригинал на печатната платка, Инструкция за настройка и експлоатация, Списък с възможните неизправности и начини за отстраняване

**Оформяне на дипломния проект:** А4, от 20 до 30 страници, подвързани (1800 символа/стр), шрифт – Times New Roman 12, титулна страница по образец, съдържание, списък с използваната литература

**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)