

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

ЗА ПРОВЕЖДАНЕ

НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ

НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СПОО	Наименование
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ	523	Електроника, автоматика, комуникационна и компютърна техника
ПРОФЕСИЯ	523030	Техник на електронна техника
СПЕЦИАЛНОСТ	5230301	Промислена електроника

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
Общ брой точки:	100

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
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
Общ брой точки:	100

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
Общ брой точки:	100

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
Общ брой точки:	100

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
Общ брой точки:	100

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
Общ брой точки:	100

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
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
Общ брой точки:	100

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 токопровеждащи и непровеждащи 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
Общ брой точки:	100

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. Особености 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
Общ брой точки:	100

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
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
Общ брой точки:	100

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
Общ брой точки:	100

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 блоксхема 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
Общ брой точки:	100

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 ² C шина с външни EEPROM памет.	20
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
Общ брой точки:	100

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
Общ брой точки:	100

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. Свързване 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
Общ брой точки:	100

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
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
Общ брой точки:	100

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
5. Анализира, изчислява и разработва блок-схема на автоматизирана МПС за измерване на физична величина. Обосновава всяко свое решение.	30
Общ брой точки:	100

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 вертикална-та 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
Общ брой точки:	100