



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
МИНИСТЪР

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 – 843/20.05.2009 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 42, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и ал. 2 от Административнопроцесуалния кодекс и във връзка с организирането и провеждането на държавните изпити за придобиване степен на професионална квалификация за професията

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавни изпити за придобиване на трета степен на професионална квалификация за професия **код 523030 Техник на електронна техника**, специалност **код 5230301 Промислена електроника** от професионално направление **код 523 Електроника и автоматизация**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Контрол по изпълнението на заповедта възлагам на Кирчо Атанасов – заместник-министър.

ДАНИЕЛ ВЪЛЧЕВ
ЗАМЕСТНИК МИНИСТЪР-ПРЕДСЕДАТЕЛ И
МИНИСТЪР НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	523	ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ
Професия	523030	ТЕХНИК НА ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА
Специалност	5230301	ПРОМИШЛЕНА ЕЛЕКТРОНИКА

УТВЪРДЕНА СЪС ЗАПОВЕД № РД 09 – 843/20.05.2009 г.

София, 2009 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по професията **523030 Техник на електронна техника**, специалност **5230301 Промислена електроника**, от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване на **трета** степен на професионална квалификация по изучаваната професия и специалност.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО). До утвърждаване на държавното образователно изискване за придобиване на квалификация по професията **Техник на електронна техника** настоящата национална изпитна програма следва да се прилага само за системата на народната просвета.

Държавните изпити по теория и по практика на професията и специалността се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията и специалността:**
 - а. Изпитните теми с план-тезиса на учебното съдържание.
 - б. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията и специалността:**
 - а. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
 - б. Критерии за оценяване.
- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
 - а. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията и специалността.
 - б. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

- 1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание**
- 2. Критерии за оценяване**

Комисията по оценяване на изпита по теория на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретният брой присъдени точки.

Изпитна тема № 1: УСТРОЙСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА МАСА

План-тезис: Видове преобразуватели и избор на подходящ по параметри за измерване на маса. Структурна и електронна схема – по избор. Принцип на действие. Изисквания към параметрите на елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците ползват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава видовете преобразуватели за измерване на маса и сравнява техните параметри.	5
3.	Предлага подходяща структурна схема.	10
4.	Обяснява принципа на действие на електронната схема.	10
5.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
6.	Избира начин за измерване и регистриране на измерваната маса.	10
7.	Начертава електронна схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
	Общ брой точки:	60

Изпитна тема № 2: УСТРОЙСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ РАЗХОД НА ТЕЧНОСТИ

План-тезис: Видове преобразуватели и избор на подходящ по параметри според измерваната течност. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертване на електронна схема на блок от разгледаното устройство на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава видовете преобразуватели за измерване на течности с проводящи и диелектрични свойства.	5
3.	Предлага подходящи структурни схеми.	10
4.	Обяснява принципа на действие на схемите.	15
5.	Избира начин за регистриране на измерения разход.	12
6.	Начертава електронна схема на блок от устройството (променливотоков усилвател) съгласно действащия стандарт.	5
7.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 3: УСТРОЙСТВА ЗА АНАЛИЗ НА СЪСТАВА НА ГАЗОВИ СМЕСИ

План-тезис: Видове преобразуватели и избор на подходящи по параметри според физикохимичните свойства на търсената газообразна съставка. Структурни схеми. Принцип на действие. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на блок от устройство за анализ на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели според физикохимичните свойства на търсената газообразна съставка.	5
3.	Предлага подходящи структурни схеми за анализ на състава чрез топлопроводимостта на газовете.	10
4.	Предлага подходящи структурни схеми за анализ на парамагнетици.	10
5.	Обяснява принципа на действие на избрана схема.	10
6.	Избира начин за регистриране на измереното количество газова съставка.	7
7.	Начертава електронна схема на блок от устройството (променливотоков усилвател) съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 4: УСТРОЙСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА КИСЕЛИННОСТТА НА РАЗТВОРИ

План-тезис: Видове. Структурна схема. Принцип на действие. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертване на електронна схема на блок от устройството на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели за измерване на киселинността на водни разтвори.	9
3.	Предлага подходяща структурна схема.	13
4.	Обяснява принципа на действие на избраната схема.	13
5.	Избира начин за регистриране на измерената концентрация на йони.	7
6.	Начертава електронна схема съгласно действащия стандарт.	5
7.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 5: УСТРОЙСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ВРЕМЕ И ВРЕМЕВИ ИНТЕРВАЛИ

План-тезис: Структурни и електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към отделните блокове и елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците ползват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава видовете преобразуватели за измерване на време и времеви интервали.	5
3.	Предлага подходяща електронна схема.	10
4.	Обяснява принципа на действие на електронната схема.	10
5.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
6.	Избира начин за измерване и регистриране на измерените време и времеви интервали.	10
7.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 6: УСТРОЙСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ТЕМПЕРАТУРА

План-тезис: Термодвойки и термосъпротивителни преобразуватели. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците ползват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава видовете материали за изработване на термодвойки и термосъпротивителни преобразуватели и ги сравнява по параметри.	10
3.	Предлага подходяща структурна схема.	5
4.	Обяснява принципа на действие на електронната схема.	10
5.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
6.	Избира начин за измерване и регистриране на температура.	10
7.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 7: УСТРОЙСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ И КОНТРОЛ НА НИВО

План-тезис: Видове преобразуватели и избор на подходящи по параметри според измерваната течност. Структурни и електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя (последователност от операции за подготовка и безопасна работа на устройството).

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците ползват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройството.	3
2.	Назовава видовете подходящи по параметри преобразуватели за измерване на ниво на токопровеждащи и непровеждащи гъсти течности.	5
3.	Предлага подходящи структурни схеми.	10
4.	Обяснява принципа на действие на нивомерите.	10
5.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
6.	Избира начин за регистриране на измереното ниво.	10
7.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
	Общ брой точки:	60

Изпитна тема № 8: ЕЛЕКТРОННИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЗА УЛТРАЗВУК

План-тезис: Блокова схема. Видове преобразуватели, подходящи за използване като ултразвукови излъчватели. Електронни схеми. Принцип на действие. Времедиаграми. Изисквания към елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя (последователност от операции за подготовка и безопасна работа на устройството).

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците ползват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата и начертава блокова схема.	3
2.	Назовава видовете преобразуватели за преобразуване на електромагнитните трептения в звукови вълни и избира подходящ за използване.	3
3.	Предлага принципни електронни схеми.	4
4.	Обяснява принципа на действие на избрана схема.	10
5.	Илюстрира действието с времедиаграми.	10
6.	Описва изискванията към елементите в схемата.	5
7.	Избира начин за регистриране на генерирания ултразвук.	10
8.	Начертава електронната схема на избран преобразувател съгласно действащия стандарт.	5
9.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 9: НАГРЯВАНЕ НА ПРОВОДНИКОВИ И ДИЕЛЕКТРИЧНИ МАТЕРИАЛИ

План-тезис: Същност на индукционното и диелектричното нагряване. Електронни схеми. Принцип на действие. Времедиаграми. Изисквания към елементите в схемата.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя (последователност от операции за подготовка и безопасна работа на устройството).

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Сравнява индукционното и диелектричното нагряване.	5
3.	Предлага подходящи електронни схеми.	10
4.	Обяснява принципа на действие.	10
5.	Илюстрира действието с времедиаграми.	10
6.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
7.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 10: УСТРОЙСТВО ЗА ЕЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

План-тезис: Електровъзбудимост. Структурна схема на електронен стимулатор. Принцип на действие. Изисквания към основните блокове в схемата. Начини за измерване и регистриране на параметрите на импулсите.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на генератор на правоъгълни импулси на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройството.	3
2.	Дефинира понятието „праг на възбудимостта” и зависимостта на праговия ток от времето. Амплитудновременни криви и коефициент на акомодация.	8
3.	Предлага структурна схема.	8
4.	Обяснява действието на структурната схема.	10
5.	Предлага електронна схема за един от блоковете на структурната схема.	8
6.	Описва изискванията към елементите в електронната схема.	3
7.	Назовава начините за измерване и регистриране на параметрите на импулсните токове.	5
8.	Начертава електронната схема на усилвател на мощност съгласно действащия стандарт.	5
9.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
	Общ брой точки:	60

Изпитна тема № 11: УСТРОЙСТВО С ОБЕЗБОЛЯВАЩ И ПРОТИВОВЪЗПАЛИТЕЛЕН ЕФЕКТ

План-тезис: Видове диадинамични серии. Структурна и електронна схема. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата. Начини за измерване и регистриране на изходния сигнал.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройството.	3
2.	Назовава видовете и илюстрира с времедиаграми диадинамичните токове.	6
3.	Предлага структурна схема.	5
4.	Обяснява действието на структурната схема.	8
5.	Предлага електронна схема за един от блоковете на структурната схема.	10
6.	Описва изискванията към елементите в електронната схема.	7
7.	Назовава начините за измерване и регистриране на параметрите на диадинамичните токове.	6
8.	Начертава избраната електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
9.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 12: РЕГУЛАТОРИ НА СКОРОСТТА НА ПОСТОЯННОТОКОВИ ДВИГАТЕЛИ (ПТД)

План-тезис: Механични характеристики на ПТД и начини за регулиране на скоростта. Електронна схема. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата. Начини за регистриране на скоростта.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя (последователност от операции за подготовка и безопасна работа на устройството).

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците използват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Дефинира механичните характеристики на ПТД и ги илюстрира графично. Изброява начините за регулиране на скоростта.	10
3.	Предлага подходяща структурна схема.	10
4.	Обяснява принципа на действие на електронната схема.	10
5.	Избира начин за регистриране на скоростта.	5
6.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
7.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 13: РЕГУЛАТОРИ НА СКОРОСТТА НА АСИНХРОННИ ДВИГАТЕЛИ

План-тезис: Механични характеристики на асинхронните двигатели (АД). Електронни схеми. Принцип на действие на схема с допълнително съпротивление в котвената намотка. Изисквания към елементите в схемата. Начини за регистриране на скоростта.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Създаване на ръководство на потребителя (последователност от операции за подготовка и безопасна работа на устройството).

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Дефинира механичните характеристики на АД и ги илюстрира графично.	10
3.	Предлага подходяща електронна схема.	10
4.	Обяснява принципа на действие.	10
5.	Избира начин за регистриране на скоростта.	5
6.	Описва изискванията към елементите в схемата.	7
7.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
8.	Създава ръководство за потребителя, включващо последователност от операциите за подготовка и безопасна работа на устройството.	10
	Общ брой точки:	60

Изпитна тема № 14: ВИДЕОУСИЛВАТЕЛИ ЗА ПРОМИШЛЕНИ ТЕЛЕВИЗИОННИ СИСТЕМИ

План-тезис: Основни параметри на видеоусилвател и видове корекции. Електронни схеми. Принцип на действие. Изисквания към елементите в схемата.

Приложна задача: Начертаване на електронна схема на формат А4. Изчислява едностъпален широколентов усилвател по зададени параметри.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва ръководство за курсово проектиране, персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт и Internet за необходимите справочни данни за електронните елементи (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4 и справочници).

Учениците използват електронна схема по избор.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Формулира предназначението на устройствата.	3
2.	Назовава основните параметри на видеоусилвател.	10
3.	Предлага подходяща електронна схема. Обяснява ниско- и високочестотна корекция.	12
4.	Обяснява действието на електронната схема.	13
5.	Описва изискванията към елементите в електронната схема.	7
6.	Начертава електронната схема съгласно действащия стандарт.	5
7.	Проектира едностъпален широколентов усилвател по зададени параметри.	10
	Общ брой точки:	60

Изпитна тема № 15: ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА БИПОЛЯРНИ ИНТЕГРАЛНИ ТРАНЗИСТОРИ

План-тезис: Видове операции. Последователност и особености на всяка от тях при изграждане на биполярен транзистор.

Приложна задача: Начертаване на последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на биполярен транзистор.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва ръководство за курсово проектиране, персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете технологични операции.	5
2.	Формулира същността на всяка операция.	10
3.	Проектира технологичната последователност за изработване на биполярен транзистор в интегрално изпълнение.	20
4.	Обяснява технологичната последователност.	15
5.	Начертава последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на биполярен транзистор.	10
	Общ брой точки:	60

Изпитна тема № 16: ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ИНТЕГРАЛНИ КОНДЕНЗАТОРИ С PN ПРЕХОД

План-тезис: Видове операции. Последователност и особености на всяка от тях при изграждане на кондензатор с PN преход.

Приложна задача: Начертаване на последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на интегрален кондензатор с PN преход.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва ръководство за курсово проектиране, персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете технологични операции.	5
2.	Формулира същността на всяка операция.	10
3.	Проектира технологичната последователност за изработване на интегрален кондензатор с PN преход.	20
4.	Обяснява технологичната последователност.	15
5.	Начертава последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на интегрален кондензатор с PN преход.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 17: ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ИНТЕГРАЛНИ MOS ТРАНЗИСТОРИ С ИНДУЦИРАН КАНАЛ

План-тезис: Видове операции. Последователност и особености на всяка от тях при изграждане на MOS транзистори.

Приложна задача: Начертаване на последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на MOS транзистор.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва ръководство за курсово проектиране, персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете технологични операции.	5
2.	Формулира същността на всяка операция.	10
3.	Проектира технологичната последователност за изработване на MOS транзистори с индуциран канал.	20
4.	Обяснява технологичната последователност.	15
5.	Начертава последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на MOS транзистори с индуциран канал.	10
Общ брой точки:		60

Изпитна тема № 18: ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ИНТЕГРАЛНИ MOS ТРАНЗИСТОРИ С ВГРАДЕН КАНАЛ

План-тезис: Видове операции. Последователност и особености на всяка от тях при изграждане на MOS транзистори.

Приложна задача: Начертаване на последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на MOS транзистор.

Дидактически материали: За изпълнението на приложната задача да се използва ръководство за курсово проектиране, персонален компютър с подходящ приложен програмен продукт (ако училището няма такава възможност, осигурява листа формат А4).

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1.	Изброява видовете технологични операции.	5
2.	Формулира същността на всяка операция.	10
3.	Проектира технологичната последователност за изработване на MOS транзистори с вграден канал.	20
4.	Обяснява технологичната последователност.	15
5.	Начертава последователността на операциите, изразени чрез промяна във вертикалната геометрия на MOS транзистори с вграден канал.	10
Общ брой точки:		60

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания

Чрез държавния изпит по практика на професията и специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **трета** степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика на професията и специалността се състои в изработване/монтиране и изследване на електронно изделие по индивидуално задание.

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата.

По време на изпълнение на поставеното задание учениците се оценяват по следните критерии:

№	КРИТЕРИИ	ПОКАЗАТЕЛИ	Макси мален брой точки
1.	<p>Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.</p> <p><i>Забележка: 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).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - избира и използва правилно лични предпазни средства; - правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин; - разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, и дефинира, и спазва предписания за съвременна реакция; - описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място. 	да/не
2.	Ефективна организация на работното място (отимално поддръждане на компоненти и инструменти).	<ul style="list-style-type: none"> - поддържа инструментите/пособията и материалите, като осигурява удобство и точно спазване на технологията; - целесъобразно употребява материалите; - работи с равномерен темп за определено време. 	5
3.	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка съобразно конкретното задание.	<ul style="list-style-type: none"> - преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти, необходими според изпитното задание; - правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти. 	10
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	<ul style="list-style-type: none"> - спазва технологичните изисквания при изпълнение на конкретната операция. 	5
5.	Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятелно определя технологичната последователност на операциите; - спазва технологичната последователност в процеса на работа. 	10
6.	Качество на изпълнението на практическото изпитно задание. Изчерпателност на разработката.	<ul style="list-style-type: none"> - всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология; - крайното изделие съответства на зададените технически параметри; - изпълнява задачата в поставения срок. 	10
7.	Защита на извършения монтаж, настройка, изследване на качествата на готовото изделие.	<ul style="list-style-type: none"> - може да представи и обоснове приетия вариант на решение/изпълнение на практическото задание; - демонстрира добра техника на презентиране. 	15

8.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	- спазва срока за изпълнение на заданието.	5
Общ брой точки			60

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Максималният брой точки за всяка изпитна тема или за всяко изпитно задание е 60. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Преминаването от точки в цифрова оценка съгласно чл. 7, ал. 4 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общият брой точки от всички критерии : 10

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването на писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба № 3 от 2003 г. за системата на оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Горанов, П. и др. Промислена електроника, учебник за техникумите. Техника, 1988.
2. Кръстев, П. и др. Ръководство за проектиране по промишлена електроника. Техника, 1988 .
3. Димиров, Д. Комуникационни системи в медицината. ТУ, София.
4. Конов, К. Телевизионна техника. ДИОС, 2005.
5. Филипков, Ф. Конструкция и технология на полупроводниковите прибори. Техника.
6. Христов, М., Р. Радонов, Б. Дончев. Системи за проектиране в микроелектрониката. ТУ, 2004.

Линкове:

1. http://anp.tu-sofia.bg/nicoloff/files/PlanBAK02_.pdf
2. http://www.mgu.bg/drugi/ebooks/tokmak/2_3.pdf
3. <http://www.ell-bg.com/docs/archive/srv201UGb.pdf>
4. <http://www.tlmedia.bg/engineering-statieng.aspx?br=16&rub=142&id=295>
5. <http://www.elsiel.com/RDBIG.HTM>
6. http://www.intiel.com/fan_reg_asyn_bg.htm
7. http://www.high-techproductions.com/pal_ntsc.htm
8. <http://www.ee.surrey.ac.uk/Contrib/WorldTV/compare.html>
9. <http://articles.gourt.com/bg/>

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

1. инж. Левена Стефанова Петрова – СПГЕ “Джон Атанасов”, гр. София
2. инж. Величка Вълчева Спасова – СПГЕ “Джон Атанасов”, гр. София

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

а) Примерен изпитен билет

..... (пълно наименование на училището/обучаващата институция)	
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ	
по професията 523030 Техник на електронна техника	
специалността 5230301 Промислена електроника	
Изпитен билет №.....	
<i>Изпитна тема:</i>	
<i>(изписва се точното наименование на темата)</i>	
План-тезис:	
.....	
.....	
Приложна задача:	
Описание на дидактическите материали:.....	
Председател на изпитната комисия:	
<i>(име, фамилия)</i>	<i>(подпис)</i>
Директор/Ръководител на обучаващата институция:	
<i>(име, фамилия)</i>	<i>(подпис)</i>
<i>(печат на училището/обучаващата институция)</i>	

б) Примерно индивидуално практическо задание

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професията 523030 Техник на електронна техника
специалността 5230301 Промислена електроника**

Индивидуално практическо задание №.....

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс,

начална дата на изпита: начален час:

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

1. Да се изследва устройство за измерване на време и да се реализира зададена схема с тиристор.

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

2.1. Да се проверят и подготвят елементите.

2.2. Да се изпълни механичният и електрическият монтаж на схемата.

2.3. Да се пусне в действие и настрои реализираната схема.

2.4. Да се обясни принципът на работата на схемата.

2.5. Да се измери времето на закъснение и влиянието на елементите (резистор и кондензатор) върху него.

2.6. Да се анализират резултатите от измерванията и да се направят изводи.

3. Откриване и отстраняване на повреда:

3.1. Избор на измервателна апаратура.

3.2. Определяне на необходимите измервания и последователността им за откриване на повредата.

3.3. Заменяне на дефектирали елементи.

4. По поставените задачи ученикът трябва да представи:

4.1. Протокол за направените изследвания.

4.2. Спецификация на елементите.

4.3. Структурна схема на устройството.

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)