

ga!
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРЖДАВАМ,

ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ
МИНИСТЪР



ИЗПИТНА ПРОГРАМА

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

СПЕЦИАЛНОСТ: 0581 ЕЛЕКТРОННА ТЕХНИКА
ПРОФИЛ: 03 ЯДРЕНА ЕЛЕКТРОНИКА

СОФИЯ, 2003 г.

1. Предназначение на изпитната програма

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация за специалност **"Електронна техника"** - профил **03 "Ядрена електроника"**.

С държавните изпити се извършва проверка и оценка на теоретичните и практически професионални компетенции на учениците, придобити в курса на обучение по професията.

Изпитната програма е разработена на основата на Закона за народната просвета, Закона за професионалното образование и обучение и учебната документация по професията от работен колектив в състав:

1. Румяна Костадинова - МОН;
2. Александра Ножарова - ДИУУ, София;
3. Боряна Балева - ТЯЕ "М. Кюри", гр. Белене;
4. Емилия Петрова - ТЯЕ "М. Кюри", гр. Белене;
5. Игнатиян Иванов - ТЯЕ "М. Кюри", гр. Белене.

2. Изпити

Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация са два:

- а Държавен изпит по теория на професията - писмена разработка на изпитна тема с продължителност четири астрономически часа. Темите са разработени от авторски колектив под ръководството на МОН.
- а Държавен изпит по практика на професията - изпълнение на практическо задание, разработено от училището, с продължителност до три дни.

3. Структура и съдържание на изпитната програма

Изпитната програма включва изпитните теми (изпитни билети) по теория на професията и насоки за организиране и провеждане на изпита по практика на професията.

3.1. Държавен изпит по теория на професията

Изпитната програма за държавния изпит по теория на професията съдържа:

3.1.1. Професионалните компетенции, които се изискват съобразно ЗПОО и спецификата на професията за придобиване втора степен на професионална квалификация (Таблица №1).

3.1.2. Избрани теми от учебните предмети, въз основа на които се формират тези компетенции и критериите за оценка (Таблица №2).

3.1.3. Равностойни комплексни теми, които включват учебно съдържание от няколко учебни предмета и начина на оценяване (Таблица №3).

3.1.4. Списък на изпитните теми (изпитните билети), формулирането на които представлява конкретизацията на интегралните задания (Таблица №4). Структурата на всеки изпитен билет съответства на дадено интегрално задание, а съдържанието му обхваща част от посоченото в нея.

Всеки изпитен билет по теория на професията включва:

- а Наименование на изпитната тема.
- а Критерии за оценка (план-тезис).
- а Илюстративен материал (ако темата изисква такъв).
- а Начин на оценяване.

В критериите за оценка (план-тезиса) е посочена последователността на разработване на отговора на ученика по темата. Критериите и илюстративният материал се предоставят за ползване на всеки ученик.

Оценяването се извършва чрез точкова система. За всяка от стъпките в план-тезиса е посочен максималният брой точки, които се присъждат при верен и пълен отговор. Оценката се формира от сумата на получените за всеки отговор точки. Максималният брой точки е 100 и съответства на оценка отличен (6). Неправилен отговор се оценява с нула точки. Непълен отговор се оценява с част от точките за верен отговор. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

Цифрова оценка = $0,06 \times$ брой точки, постигнати от ученика

Изпитният билет се изтегля в деня, определен за изпита, и е *един за всички ученици, полагащи държавен изпит по теория на дадената професия в конкретното училище.*

3.2. Държавен изпит по практика на професията

Чрез изпита по практика на професията се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на учениците, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се провежда чрез индивидуални изпитни задания, разработени в съответното училище. Те трябва да бъдат съобразени с критериите за оценка, приложени в тази изпитна програма.

Оценяването се извършва по точкова система. Максималният брой точки за изпълнение на конкретно практическо задание е 100. За всеки критерий са посочени максималният брой точки, които се присъждат при точното му спазване. Всяко училище конкретизира критериите до измерими показатели. Сумата от точките, които се присъждат на показателите към даден критерий, трябва да е равна на броя точки, които носи спазването на самия критерий. Два от критериите нямат количествено, а качествено изражение. Ако даден ученик получи "НЕ" по критерий №1 в който и да е момент от изпита, изпитът се прекратява и на ученика се поставя оценка слаб (2). При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

Оценката се формира като сума от получените точки за всеки изпълнен и спазан показател. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

Цифрова оценка = $0,06 \times$ брой точки, постигнати от ученика

Към изпитната програма са приложени документи за провеждане на държавен изпит по практика, чиято структура се конкретизира във всяко училище в зависимост от спецификата на заданията:

- а бланка за практическо задание;
- а протокол за изпълнение на практическо задание;
- а карта за оценяване (отразява постиженията на целия клас).

4. Професионални компетенции и учебни предмети, въз основа на които те се формират:

Таблица №1. Професионални компетенции

Учебни предмети Професионални компетенции Учениците ще могат да :	1 Е Т	2 Т Ч	3 З Б У Т	4 М Г Е	5 П С Е	6 И Ц Т	7 Т З У	8 Е Е И	9 Ик.	10 Л П	11 У П	12 Я Е	13 И Т Д Л	Тежест на компетен- цията . %
1 . Монтират електронна апаратура.										*	**	*	*	25%
2. Контролират и поддържат електронна апаратура.						*				**	*	**	*	35%
3. Ремонтират дефектирали устройства и възли.										*	*	*	*	20%
4. Разчитат техническа документация.						*				*	*	*		20%
Тежест на предмета %						10				25	25	25	15	100%

Легенда:

** - учебното съдържание по предмета оказва много силно влияние върху формирането на дадената компетенция;

* - учебното съдържание по предмета оказва влияние върху формирането на дадената компетенция;

празно квадратче - учебното съдържание по предмета не оказва влияние върху формирането на дадената компетенция или оказва влияние чрез надграждащ го предмет.

Наименование на предметите от таблица №1 :

1 . ЕТ - Електротехника	8. ЕЕИ - Електрически и електронни измервания
2. ТЧ - Техническо чертане	9. Ик. - Икономика
3. ЗБУТ - Здравословни и безопасни условия на труд	10. ЛП - Лабораторна практика
4. МГЕ - Материали и градивни елементи	11 . УП - Учебна практика
5. ПСЕ - Процеси и схеми в електрониката	12. ЯЕ - Ядрена електроника
6. ИЦТ - Импулсна и цифрова техника	13 . ИТДЛ - Изотопна техника, дозиметрия и лъчезащита
7. ТЗУ - Токозахранващи устройства	

5. Учебно съдържание и критерии за оценка степента на усвояването му при провеждане на държавните изпити по теория и практика на професията

Забележка : Всеки от изброените критерии е обусловен от изведените в табл.№1 професионални компетенции .

Таблица №2

Учебен предмет Теми от учебното съдържание:	Критерии за оценка (знания и умения): <i>(Описани са конкретните знания и умения, от които се формират темите в изпитната програма.)</i>
1. Импулсна и цифрова техника: основни импулсни и цифрови схеми; цифрови индикаторни устройства.	използва справочна литература; обяснява действието и сравнява качествата на логическите и цифрови схеми; описва устройството и обяснява действието на различните видове цифрови индикаторни устройства.
2. Ядрена електроника: детектори на ядрени лъчения - йонизационна камера, пропорционален брояч, Гайгер-Мюлеров брояч, сцинтилационен детектор, твърдотелен детектор; устройства за регистриране на импулсите от детекторите; устройства за разделяне на импулсите по време и амплитуда.	описва структурата на всички видове детектори; обяснява принципа на действие на всички видове детектори; описва конструктивните особености и приложението на детекторите; описва структурата на устройствата за регистриране на импулсите; обяснява елементите, от които са изградени; описва приложението на устройствата за регистриране; дефинира параметрите за регистриране на импулсите по време; обяснява действието за разделяне на импулсите по време и амплитуда.
3. Изотопна техника, дозиметрия и лъчезащита: свойства на атомното ядро и взаимодействие на йонизиращите лъчения с веществото; дозиметрични величини и измерителни единици.	описва свойствата и строежа на атомното ядро; обяснява взаимодействието на йонизиращите лъчения с веществото; дефинира основните дозиметрични величини; описва функционалните възли на уредите за измерване на дозиметричните величини.
4. Учебна практика: принцип на действие на електронни устройства; изработва графичен оригинал по зададена принципна схема; изработване на спецификация на елементите;	описва принципа на действие на електронна схема, като използва справочна литература; групира местата на градивните елементи, осъществява връзките между тях, оптимизира графичния оригинал; групира градивните елементи според изискванията, извлича необходимата информация от справочна литература;

изработва монтажна схема; изработва печатна платка; механичен и електрически монтаж на градивните елементи; пускане в действие на изработеното електронно устройство.	отразява монтажната схема като огледален образ на графичния оригинал, изчертава градивните елементи според изискванията; пренася графичния оригинал според изискванията, промива печатната платка, разпробива я и я подготвя за запояване на елементите; подготвя, проверява, монтира градивните елементи; - работи с електронна апаратура, необходима за пускане на изделието в действие, формира съответните изводи.
5. Лабораторна практика: Измерване на основни електрични величини; изследване полупроводникови прибори; изследване на електронни устройства и устройства, свързани с йонизиращи лъчения.	подготвя и свързва измервателната апаратура, отчита показанията на уредите; свързва опитната установка, нанася получените резултати в таблица и ги представя графично, обобщава получените резултати, достига до съответните изводи и изготвя протокол; описва принципа на действие на опитната установка, свързва опитната установка с източник на напрежение и измервателна апаратура, нанася резултатите в таблица, графично представя получените резултати, достига до съответните изводи и изготвя протокол.

6. Изпитна програма за държавния изпит по теория на професията

6.1. Комплексни теми

Таблица №3

№	КОМПЛЕКСНА ТЕМА	ПЛАН - ТЕЗИС	Макс. бр. точки
1.	Йонизиращи лъчения и уреди за тяхното измерване.	1. Свойства на атомното ядро: строеж на атомното ядро; електронна обвивка на атомното ядро; радиоактивност.	20
		2. Взаимодействие на йонизиращите лъчения с веществото: свойства на техните заредени частици; свойства на p - частиците; свойства на u и рентгеново лъчение; свойства на неутроните.	50 42

		3. Дозиметрични величини и уреди за тяхното измерване: дозиметрични величини; зависимости между тях; дозиметри.	30
2.	Детектори на ядрени лъчения.	1. Процеси в газовете под действието на ядрените лъчения: йонизация на газа, дифузия на йоните, рекомбинация на йоните, образуване на отрицателни йони, йонизационен ток, ударна йонизация, сцинтилация; характеристика на йонизационния ток.	25
		2. Уреди за детекция на ядрените лъчения - принцип на действие, параметри, конструктивни особености и приложения на : йонизационна камера; пропорционален брояч; Гайгер-Мюлеров брояч; сцинтилационен детектор; полупроводников детектор.	60
		3 . Свързване в електрическата верига на: йонизационна камера; газоразрядни броячи; ФЕУ на сцинтилационен детектор.	15
3.	Устройства за регистриране на импулсите от детекторите на ядрени лъчения.	1 . Структура, параметри и класификация на броячите.	20
		2. Броячи на импулси - блокова схема, принцип на действие на: двоични броячи; двоично-десетични броячи; регистри и кръгови броячи.	50
		3. Индикация при : двоични броячи; двоично-десетични броячи.	30
4.	Броячни елементи с много устойчиви състояния.	1 . Броячи с тунелен диод - схеми и принцип на действие на : броячен тригер; десетични броячни клетки.	20
		2. Аналогови броячи с натрупване на заряд - схема и време- диаграми.	30
		3. Интензиметри - схеми и принцип на действие на : аналогови интензиметри; цифрови интензиметри.	50

5.	Устройства за подбор и анализ на сигналите от детекторите на ядрени лъчения.	1 . Устройства за подбор и анализ на сигналите по време : телескопична система за определяне на направлението на поток от частици; метод за намаляване собствените шумове; метод за намаляване фона от космическите лъчи.	20
		2. Схеми за подбор и анализ на сигналите по време - схеми и принцип на действие на : схема на съвпадение; схема на несъвпадение (антисъвпадение).	50
		3. Селекция на импулсите по време - схеми и време- диаграми на : време-анализатор с цифрово измерване на интервал от време; време-анализатор от наносекунден интервал от време ($1 \text{ — } \gg T$).	30
6.	Устройства за разделяне на импулсите по амплитуда.	1 . Устройства за амплитуден подбор - основни характеристики.	10
		2. Структурни схеми и действие на : интегрален дискриминатор; диференциален дискриминатор.	60
		3 . Многоканални амплитудни анализатори - блокова схема и принцип на действие : - кодиране на амплитудите на сигналите от детекторите.	30

• 6.2. Списък на изпитните билети и критериите за оценка постиженията на учениците

Таблица №4

№ бр. точки	Изпитна тема	Критерии за оценка	Макс.
1.	Йонизиращи лъчения и уреди за тяхното измерване	- графично представяне строежа на атомното ядро;	3
		- описание на атома и атомното ядро;	4
		- графично представяне строежа на електронната обвивка;	3
		- описание на електронната обвивка на атомното ядро;	5
		- дефиниране на явлението "радиоактивност";	5
		- обяснение свойствата на тежките заредени частици при взаимодействие с веществото;	5x5
		- обяснение свойствата на Р - частиците при взаимодействието им с веществото;	5x5
		- дефиниране основните дозиметрични величини, характеризиращи заредените частици;	2x10
		- графично представяне структурата на дозиметъра;	5
		- обяснение функционалното предназначение на блоковете на дозиметъра.	5
2.	Йонизиращи лъчения и уреди за тяхното измерване	- графично представяне строежа на атомното ядро;	3
		- описание на атома и атомното ядро;	4
		- графично представяне строежа на електронната обвивка;	3
		- описание на електронната обвивка на атомното ядро;	5
		- дефиниране на явлението "радиоактивност";	5
		- обяснение свойствата на неутроните при взаимодействието им с веществото;	2x20
		- графично представяне на взаимодействията;	2x5
		- дефиниране на величините доза и мощност на дозата;	2x10
		- графично представяне структурата на дозиметъра;	5
		- обяснение функционалното предназначение блоковете на дозиметъра.	5
3.	Йонизиращи лъчения и уреди за тяхното измерване	- графично представяне строежа на атомното ядро;	3
		- описание на атома и атомното ядро;	4
		- графично представяне строежа на електронната обвивка на атомното ядро;	3
		- описание на електронната обвивка на атомното ядро;	5
		- дефиниране на явлението "радиоактивност";	5
		- графично представяне на взаимодействията на у - и рентгеновото лъчение с веществото;	3x4
		- обяснение на фотоелектронното поглъщане;	13
		- обяснение на Комптонов ефект;	12

		- обяснение на образуване двойка електрон-позитрон;	13
		- дефиниране основните дозиметрични величини, характеризиращи у - и рентгеново лъчение;	2x10
		- графично представяне на дозиметър;	5
		- обяснение функционалното предназначение блоковете на дозиметъра.	5
4.	Детектори на ядрени лъчения.	- дефиниране на процесите йонизация на газа, йонизационен ток;	2x5
		- графично представяне характеристиката на йонизационния ток;	5
		- обяснение областите, в които работи йонизационната камера;	10
		- описание принципа на действие на йонизационната камера;	15
		- параметри и характеристики на йонизационната камера;	10
		- конструктивни особености на йонизационната камера;	20
		- приложение на йонизационните камери;	15
		- графично представяне на свързването в електрическа верига на йонизационната камера;	5
		- обяснение начините на захранване на йонизационната камера.	10
5.	Детектори на ядрени лъчения.	- дефиниране на процесите йонизация на газа, йонизационен ток, ударна йонизация;	3x4
		- графично представяне характеристиката на йонизационния ток;	5
		- обяснение на пропорционалната област;	8
		- обяснение принципа на действие на пропорционален брояч;	3x10
		- параметри и характеристики на пропорционален брояч;	3x5
		- конструктивни особености на пропорционален брояч;	10
		- приложение на пропорционални броячи;	5
		- графично представяне на свързването в електрическа верига на газоразряден брояч;	5
		- обяснете свързването на газоразряден брояч в електрическа верига.	10
6.	Детектори на ядрени лъчения.	- дефиниране на процесите йонизация на газа и ударна йонизация;	2x5
		- графично представяне характеристиката на йонизационния ток;	10
		- обяснение областта на Гайгер-Мюлер;	15
		- описание принципа на действие на Гайгер-Мюлеров брояч, видове;	15
		- параметри и характеристики на Гайгер-Мюлеров брояч;	2x5
		- конструктивни особености на Гайгер-Мюлеров брояч;	4x5
		- приложение на Гайгер-Мюлеров брояч;	10
		- графично представяне на свързване в електрическа верига на газоразряден брояч;	5
		- обяснение на свързване в електрическа верига на газоразряден брояч.	5
7.	Детектори на ядрени лъчения.	- дефиниране на процесите дифузия на йоните, рекомбинация на йоните, образуване на отрицателни йони;	10

		- класификация на твърдотелните йонизационни детектори;	5
		- обяснение принципа на действие на полупроводниковите детектори;	5
		- видове полупроводникови детектори;	3x5
		- параметри и характеристики на полупроводниковите детектори;	5
		- конструктивни особености на полупроводниковите детектори;	15
		- приложение на полупроводниковите детектори;	3x10
		- графично представяне на свързването в електрическа верига на полупроводников детектор;	4x3
		- обяснение особеностите при свързване на полупроводников детектор в електрическа верига.	3
8.	Детектори на ядрени лъчения.	- дефиниране на процеса сцинтилация;	5
		- графично представяне характеристиката на йонизационния ток;	10
		- обяснение характеристиката на йонизационния ток;	10
		- графично представяне структурната схема на сцинтилационен детектор;	5
		- обяснение принципа на действие на сцинтилационен детектор;	5
		- видове сцинтилационни детектори;	3x5
		- конструктивни особености на фотоелектронния умножител и сцинтилационния детектор;	5
		- приложение на сцинтилационните детектори;	10
		- графично представяне на свързване на ФЕУ на сцинтилационен детектор в електрическа верига;	5x4
		- особености при свързване.	15
9.	Устройства за регистриране на импулсите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне структурата на брояча;	5
		- описание функционалните блокове на брояча;	5
		- изброяване и дефиниране на основните параметри на броячите;	4x2
		- класификация на броячите;	2
		- графично представяне блоковите схеми на асинхронен двоичен брояч;	10
		- графично представяне на време-диаграми;	8
		- описание елементите, от които е изграден;	14
		- описание принципа на действие на асинхронен двоичен брояч	18
		- графично представяне на индикацията на двоичните броячи;	3x4
		- предимства и недостатъци.	3x6
10.	Устройства за регистриране на импулсите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне структурата на брояча;	5
		- описание функционалните блокове на брояча;	5
		- изброяване и дефиниране на основните параметри на броячите;	4x2

		- класификация на броячите;	2
		- графично представяне блоковата схема на синхронен двоичен брояч;	10
		- графично представяне на време- диаграми;	8
		- описание на елементите, от които е изграден;	14
		- обяснение принципа на действие на синхронен двоичен брояч;	18
		- графично представяне на индикацията при двоичен брояч;	3x4
		- предимства и недостатъци на видовете индикатори.	3x6
11.	Устройства за регистриране на импулсите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне структурата на брояча;	5
		- описание функционалните блокове на брояча;	5
		- изброяване и дефиниране на основни параметри на броячите;	4x2
		- класификация на броячите;	2
		- графично представяне блоковата схема на асинхронен двоично- десетичен брояч;	10
		- графично представяне на време- диаграми;	8
		- описание на елементите, от които е изграден;	14
		- описание принципа на действие на асинхронен двоично-десетичен брояч;	18
		- графично представяне на газоразряден цифров индикатор;	8
		- описание на действието на газоразряден цифров индикатор;	12
		- предимства и недостатъци.	10
12.	Устройства за регистриране на импулсите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне структурата на брояча;	5
		- описание функционалните блокове на брояч;	5
		- изброяване и дефиниране на основни параметри;	4x2
		- класификация на броячите;	2
		- графично представяне блоковата схема на синхронен двоично-десетичен брояч;	10
		- графично представяне на време- диаграми на синхронен двоично-десетичен брояч;	8
		- описание на елементите, от които е изграден;	14
		- обяснение принципа на действие на двоично-десетичен брояч;	18
		- графично представяне на индикатор с течен кристал;	10
		- описание действието на индикатор с течен кристал;	12
		- предимства и недостатъци.	8
13.	Устройства за регистриране на импулсите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне структурата на брояча;	5
		- описание функционалните блокове на брояч;	5
		- изброяване и дефиниране на основни параметри;	4x2
		- класификация на регистрите;	2

		- графично представяне на паралелен регистър;	7
		- описание на елементите, от които е изграден;	5
		- обяснение на действието на паралелен регистър;	12
		- графично представяне на последователен регистър;	7
		- описание на елементите, от които е изграден;	4
		- обяснение принципа на действие на последователен регистър;	10
		- получаване на кръгов брояч;	5
		- графично представяне на светодиоден цифров индикатор;	8
		- описание действието на светодиод;	10
		- предимства и недостатъци на цифросинтезиращите индикатори.	4x3
14.	Броячни елементи с много устойчиви състояния.	- графично представяне на броячен тригер с тунелен диод;	4
		- графично представяне на волт-амперна характеристика на тунелен диод;	3
		- описание на ВАХ;	3
		- обяснение принципа на действие на броячен тригер с тунелен диод;	10
		- графично представяне на схеми и време-диаграми на аналогов брояч с натрупване на заряд;	2x7
		- обяснение на аналогов брояч с натрупване на заряд;	16
		- графично представяне на принципна схема на аналогов интензиметър с обикновена интегрираща верига;	8
		- обяснение принципа на действие;	18
		- приложение на аналоговите интензиметри - схема на портативен линеен интензиметър и обяснение.	2x12
15.	Броячни елементи с много устойчиви състояния.	- графично представяне на броячен тригер с тунелен диод;	4
		- графично представяне на волт-амперна характеристика на тунелен диод;	3
		- описание на ВАХ;	3
		- обяснение принципа на действие на броячен тригер с тунелен диод;	10
		- графично представяне на схеми и време-диаграми на аналогов брояч с натрупване на заряд;	2x7
		- обяснение на аналогов брояч с натрупване на заряд;	16
		- графично представяне на схема на аналогов интензиметър с обикновена интегрираща верига;	8
		- обяснение принципа на действие;	18
		- приложение на аналоговите интензиметри - схема на логаритмичен интензиметър и обяснение.	2x12
16.	Броячни елементи с много устойчиви състояния.	- графично представяне на броячен тригер с тунелен диод;	4
		- графично представяне на волт-амперна характеристика на тунелен диод;	3
		- описание на ВАХ;	3

		- обяснение принципа на действие на броячен тригер с тунелен диод;	10
		- графично представяне на схеми и време-диаграми на аналогов брояч с натрупване на заряд;	2x7
		- обяснение на аналогов брояч с натрупване на заряд;	16
		- графично представяне на аналогов интензиметър с линеаризиращ операционен усилвател;	8
		- обяснение принципа на действие;	18
		- приложение на аналоговите интензиметри - схема и действие на диференциален интензиметър.	2x12
17.	Броячни елементи с много устойчиви състояния.	- графично представяне на броячен тригер с тунелен диод;	4
		- графично представяне на волт-амперна характеристика на тунелен диод;	3
		- описание на ВАХ;	3
		- обяснение принципа на действие на десетична броячна клетка с тунелен диод;	10
		- графично представяне на схеми и време-диаграми на аналогов брояч с натрупване на заряд;	2x7
		- обяснение на аналогов брояч с натрупване на заряд;	16
		- графично представяне на аналогов интензиметър с линеаризиращ операционен усилвател;	8
		- обяснение на схемата;	8
		- блокова схема на цифров интензиметър - графично представяне и обяснение;	2x12
		- сравнение между аналогов и цифров интензиметър.	10
18.	Устройства за подбор и анализ на сигналите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне на телескопични системи за определяне на направление на поток от частици;	8
		- описание на телескопични системи за определяне на направление на поток от частици;	12
		- класификация на схеми на съвпадение (СС);	2
		- изброяване на основни параметри на схемата на съвпадение;	5x2
		- графично представяне на СС с линейно сумиране - СС с линейно сумиране и СС с тунелен диод;	2x7
		- описание на схемите;	2x12
		- графично представяне на блокова схема за цифрово измерване на интервали от време;	10
		- описание на функционалните блокове;	5
		- обяснение принципа на действие.	15
19.	Устройства за подбор и анализ на сигналите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне на методите за намаляване собствените шумове на ФЕУ;	8
		- описание на метода;	12
		- класификация на СС;	2
		- изброяване на основни параметри на схемата на съвпадение;	5x2
		- графично представяне на СС с нелинейно сумиране - СС с нелинеен елемент и СС на Руденко;	2x7

		- описание на схемите;	2x12
		- графично представяне на блокова схема за цифрово измерване на интервали от време;	10
		- описание на функционалните блокове;	5
		- обяснение принципа на действие.	15
20.	Устройства за подбор и анализ на сигналите от детекторите на ядрени лъчения.	- графично представяне на методите за намаляване фона от космичните лъчи;	8
		- описание на метода;	12
		- условно графично означение на схемите на съвпадение (CH);	4
		- изобразяване на основни параметри на CH;	5x2
		- графично представяне на транзисторна и диодно-кондензаторна CH;	2x7
		- обяснение принципа на действие на схемите;	2x11
		- графично представяне на време-анализатор от наносекунден интервал от време $1; \text{---} > T$;	10
		- описание на функционалните блокове;	5
		- обяснение принципа на действие.	15
21.	Устройства за разделяне на импулсите по амплитуди.	- основни характеристики на устройствата за амплитуден подбор;	5
		- класификация;	5
		- графично представяне на структурна схема и време- диаграми на интегрален дискриминатор;	2x8
		- описание функционалните блокове на интегрален дискриминатор;	4x5
		- обяснение действието на интегрален дискриминатор;	24
		- графично представяне на блокова схема на цифрово кодиране на амплитудите на импулсите и време- диаграмите ;	2x4
		- описание на функционалните блокове;	5x1
		- обяснение принципа на действие.	17
22.	Устройства за разделяне на импулсите по амплитуди.	- основни характеристики на устройствата за амплитуден подбор;	5
		- класификация;	5
		- графично представяне на структурна схема и време-диаграми на диференциален дискриминатор;	2x8
		- описание функционалните блокове;	4x4
		- обяснение действието на диференциалния дискриминатор;	3x8
		- особености в режима на работа;	4
		- графично представяне на блокова схема на многоканален амплитуден анализатор;	10
		- описание на функционалните блокове;	5
		- обяснение принципа на действие.	15

Литература:

1. Захариев, К. Ядрена електроника
към изпитен билет № 8: фиг.3.24 стр.158 и фиг.3.35 стр.186
към изпитен билет № 5: фиг.3.11 стр. 116 към изпитен билет
№ 4: фиг.3.3 стр. 103 към изпитен билет № 6: фиг.3.17
стр.135

7. Критерии за оценка степента на формираност на професионални умения на държавния изпит по практика на професията за придобиване II степен на професионална квалификация

7.1. По време на изпълнение на поставеното(ите) задание(я) учениците се оценяват по следните критерии :

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ	ПОКАЗАТЕЛИ	ТОЧКИ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2.	Ефективна организация на работното място (оптимално поддръждане на компоненти и инструменти).	15	2.1. Изготвяне на план за предстоящата работа.	10
			2.2. Поддръждане на материали, апарати и инструменталната екипировка.	5
3.	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	10	3.1. Правилен подбор на градивни елементи, инструменти и електронна апаратура.	5
			3.2. Проверка изправността на избраните компоненти и инструментална екипировка.	5
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	30	Спазване на технологичните изисквания при изработване на.	
			4.1. Графичен оригинал.	5
			4.2. Монтажна схема.	5
			4.3. Спецификация на елементите.	5
			4.4. Печатна платка.	5
			4.5. Механичен и електрически монтаж на градивните елементи.	5
			4.6. Свързване на опитната установка.	5
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	10	Спазване на технологичната последователност на операциите според изготвения план.	10
6.	Качество на изпълнение на крайното изделие (извършената работа).	10	Пускане в действие, проверка качеството и функционалността на изработеното изделие (реализираното упражнение).	10
7.	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на изпълнените задачи.	25	7.1. Нанасяне на получените резултати в таблици.	5
			7.2. Графично изразяване на резултатите.	5
			7.3. Анализиране на получените резултати и достигане до съответните изводи.	10
			7.4. Изготвяне на протокол.	5
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

Забележка:

1. При нарушаване правилата за здравословна и безопасна работа, в който и да е момент, задачата се счита за изпълнена.
2. При изпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

7.2. Документи при провеждане на държавния изпит по практика на професията

/пълно наименование на училището/

ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ № **за държавен изпит по практика на професията**

За специалност/професия: клас:

Дата: начален час: край на изпита:

I. Да се изработи /Да се извърши/:

(заданията се формулират в съответствие с чл. 22 (4) и (5) от Инструкция №1/1993г. на МОН)

т. 1

т.2

II. По поставените задачи ученикът трябва да представи следното:

Пот. 1

По т.2

III. Критерии за оценка:

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ
1	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2	Ефективна организация на работното място (оптимално поддръждане на компоненти и инструменти).	5
3	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	10
4	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	15
5	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	20
6	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	30
7	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на изпълнените задачи.	20
8	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

Председател на изпитната комисия:

/име, подпис/

ДИРЕКТОР:

/име, подпис, печат/

Техникум по ядрена енергетика "Мария Склодовска-Кюри"

ПРАКТИЧЕСКО ЗАДАНИЕ №1 **за държавен изпит по практика на професията**

За специалност: Електронна техника - ядрена електроника

клас: XII

Дата:начален час: 8.00 край на изпита:

I. Да се изработи /Да се извърши/:

(заданията се формулират в съответствие с чл. 22 (4) и (5) от Инструкция №1/1993г. на МОН)

т. 1. Изработване тригер на Шмит.

1.1 Изработване на печатна платка.

1.2 Механичен и електрически монтаж на градивните елементи.

1.3 Пускане в действие и настройка.

т.2. Изследване на биполярен транзистор в статичен режим.

2.1 Свързване на опитната установка.

2.2 Снемане на волт-амперна характеристика на входната и изходна верига на биполярен транзистор.

2.3 Анализиране на получените резултати.

II. По поставените задачи ученикът трябва да представи следното:

По т. 1. - графичен оригинал;

- монтажна схема;

- спецификация на елементите;

- действащо изделие, изработено чрез печатен монтаж.

По т.2. Протокол.

III. Критерии за оценка:

№	КРИТЕРИИ	ТЕЖЕСТ
1.	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд.	ДА/НЕ
2.	Ефективна организация на работното място (оптимално подреждане на компоненти и инструменти).	15
3.	Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка.	10
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция.	30
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието.	10
6.	Качество на изпълнението на крайното изделие (извършената работа).	10
7.	Извършване на самопроверка и самоконтрол (изводи и преценка) на изпълнените задачи.	25
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието.	ДА/НЕ

Председател на изпитната комисия:

/име, подпис/

ДИРЕКТОР:.....

/име, подпис, печат/

/пълно наименование на училището/

**ПРОТОКОЛ за изпълнение на
практическо задание №**

За специалност/професия: клас:

Ученик: № в клас

Получих заданието на дата: начален час: подпис:

I. Спецификация на необходимите материали: П.

Необходима инструментална екипировка:

III. По практическото задание изработих:

Пот. 1

Пот.2.....

IV. Към протокола прилагам:

Пот. 1

Пот.2.....

Завърших зададената работа.

Ученик:
/подпис/

Учител:
/име, подпис/

/пълно наименование на училището/

КАРТА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Специалност/професия:клас:

Ученик №	ПОКАЗАТЕЛИ													Общ бр. точки	Оценка
	1.	2.1	2.2								7.4	7.5	8.		
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															
8.															
9.															
10.															
11.															
12.															
13.															
14.															
15.															
16.															
17.															
18.															
19.															
20.															
21.															
22.															
23.															
24.															
25.															
26.															

Председател на изпитната комисия:

/име, подпис/

ДИРЕКТОР:

/име, подпис, печат/