

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**

**ПРОФЕСИЯ: 020101 МОНТЪОР НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ,
АПАРАТИ, УРЕДИ И УСТРОЙСТВА**

СОФИЯ , 2002 г.

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**

**ПРОФЕСИЯ: 020101 МОНТЪОР НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ,
АПАРАТИ, УРЕДИ И УСТРОЙСТВА**

СОФИЯ, 2002 г.

21

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 професия *“Монтьор на електрически машини, апарати, уреди и устройства”*.

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. инж. Румяна Костадинова – МОН.
2. инж. Александра Ножарова – ДИУУ, София.
3. инж. Кунка Георгиева – ТЕЕ “К.Фотинов”, Бургас.
4. инж. Галина Върбанова – ТЕТ “Г.С.Раковски”, Стара Загора.
5. инж. Мая Христова – ТЕА, София.
6. инж. Петя Радева – ПГ, Видин.

2. Изпити

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

- 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.
- 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:

- Наименование на изпитната тема.
- Критерии за оценка (план-тезис).
- Илюстративен материал (ако темата изисква такъв).
- 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 x 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 спазен показател. Преминаването от точки в оценка по шестобалната система се извършва по следната формула с точност до стотни:

Цифрова оценка = 0,06 x 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:

- бланка за практическо задание;
- протокол за изпълнение на практическо задание;
- 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Тежест на компетенцията %
	ЕТ	ЕЛ	ЗБУТ	ЕМЗ	ЕЧ	ЕИП	ЕИ	ЕМА	ППРЕЕ	ТПРЕМАУУ	УП	ЛП	
Професионални компетенции Учениците ще могат да:													
Разграничават видовете ЕМА и тяхното предназначение.								***	*	***	***	***	26
Прилагат знанията за устройство и принцип на действие при изработване на детайли и възли на ЕМА.								***	*	***	***	***	26
Разчитат схеми и технологична документация.								***		***	***	**	22
Извършват и документират електрически измервания на основни електрически величини.											***	***	12
Извършват основни технологични операции при изработване и ремонт на ЕМА.										***	***	*	14
Тежест на учебния предмет при формиране на съответната компетенция, %								18	4	24	30	24	100%

Легенда:

- *** - дадената компетенция се формира от практически знания и умения по предметите Учебна практика и Лабораторна практика;
- ** - учебното съдържание по предмета оказва много силно влияние върху формирането на дадената компетенция;
- * - учебното съдържание по предмета оказва влияние върху формирането на дадената компетенция;
- учебното съдържание по предмета не оказва влияние върху дадената компетенция, или оказват влияние чрез надграждащ го предмет.

Наименование на предметите от таблица №1

1.	ЕТ	Електротехника
2.	ЕЛ	Електроника
3.	ЗБУТ	Здравословни и безопасни условия на труд
4.	ЕМЗ	Електроматериалознание
5.	ЕЧ	Електротехническо чертане
6.	ЕИП	Електрически инсталации с проектиране
7.	ЕИ	Електрически измервания
8.	ЕМА	Електрически машини и апарати
9.	ППРЕЕ	Производство, пренасяне и разпределение на електрическата енергия
10.	ТПРЕМАУУ	Технология на производството и ремонта на електрически машини, апарати, уреди и устройства
11.	УП	Учебна практика
12.	ЛП	Лабораторна практика

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 таблица №1 професионални компетенции.

Таблица №2

	Учебен предмет Теми от учебното съдържание:	Критерии за оценка /знания и умения/:
ЕМА	<ul style="list-style-type: none"> - Трансформатори /Тр./ - Асинхронни двигатели /АД/ - Синхронни машини /СМ/ - Постояннотокови машини /ПТМ/ - Електрически апарати, уреди и устройства /ЕАУУ/ 	<ul style="list-style-type: none"> - описва устройството на ЕМАУУ; - познава видовете ЕМАУУ; - обяснява принципа на действие на ЕМАУУ; - описва режимите на работа на ЕМАУУ; - обяснява специфичните физични явления в ЕМАУУ.
ППРЕЕ	<ul style="list-style-type: none"> - Производство на електрическа енергия - Пренасяне на електрическа енергия - Разпределение на електрическа енергия 	<ul style="list-style-type: none"> - описва основните ЕМА за производство на електрическа енергия; - описва основните ЕМА за пренасяне на електрическа енергия; - описва основните ЕМА за разпределение на електрическа енергия.
ТПРЕМАУУ	<ul style="list-style-type: none"> - Технология на производството и ремонта на механични системи - Технология на производството и ремонта на магнитни системи - Технология на производството и ремонта на намотки - Технология на производството и ремонта на тоководещи системи - Технология на производството и ремонта на изолационни системи - Технология на производството и ремонта на трансформатори - Технология на производството и ремонта на електрически машини - Технология на производството и ремонта на електрически апарати - Технология на производството и ремонта на електрически устройства 	<ul style="list-style-type: none"> - описва технологичните процеси при изработването на механични системи; - описва технологичните процеси при изработването на магнитни системи; - описва технологичните процеси при изработването на намотки; - описва технологичните процеси при изработването на тоководещи системи; - описва технологичните процеси при изработването на изолационни системи; - описва технологичните процеси при производството и ремонта на трансформатори; - описва технологичните процеси при производството и ремонта на електрически машини; - описва технологичните процеси при производството и ремонта на електрически апарати; - описва технологичните процеси при производството и ремонта на електрически устройства.
УП	<ul style="list-style-type: none"> - Машини за постоянен ток - Трансформатори за НН - Асинхронни машини - Синхронни машини - Монтаж на електрически апарати - Електрически апарати НН - Електрически апарати ВН - Електрически устройства 	<ul style="list-style-type: none"> - избира необходимите инструменти и материали; - монтира осветителни, силови и специални инсталации; - свързва релейно-контакторни схеми за управление на АД по дадена схема; - спазва технологията при изработване на ЕД и Тр.; - спазва технологичния ред при монтаж; - спазва специфичните изисквания по ТБ и ОТ при монтажни дейности; - съставя протокол за изпълнение на практическо задание.
ЛП	<ul style="list-style-type: none"> - Измерване на електрични величини - Изпитване на трансформатор 	<ul style="list-style-type: none"> - свързва правилно измервателни апарати; - определя правилно обхвата и константата на уреда; - разширява правилно обхвата на уреда; - отчита правилно измерваните величини; - свързва правилно схемата на опитната постановка; - сменя правилно опитните резултати; - определя правилно коефициента на трансформация и загубите в трансформатора; - сменя правилно работни х-ки; - съставя протокол; - спазва специфичните изисквания по ТБ и ОТ.

6. Изпитна програма за държавния изпит по теория на професията
6.1. Комплексни теми

Таблица №3

№	Комплексна тема	План - тезис	Макс.бр. точки
1	Трансформатори / Тр. /	ЕМА	50
		<ul style="list-style-type: none"> - описване устройството - обяснение принципа на действие - обяснение на режимите на работа - обяснение групите на свързване - обяснение паралелната работа на трансформатори 	
2	Асинхронни машини / АМ /	ТПРЕМАУУ	50
		<ul style="list-style-type: none"> - описване технологията на изработване и ремонт на магнитна система - описване технологията на изработване и ремонт на намотки 	
3	Синхронни машини / СМ /	ЕМА	50
		<ul style="list-style-type: none"> - описване намотките - описване пускането - обяснение режимите на работа, х-ки - обяснение регулирането честотата на въртене 	
4	Постояннотокови машини / ПТМ /	ТПРЕМАУУ	50
		<ul style="list-style-type: none"> - описание технологията на изработване и ремонт на магнитна система - описание технологията на изработване и ремонт на роторни намотки - описание технологията на изработване и ремонт на полюсни намотки 	
5	Електрически апарати, уреди и устройства /ЕАУУ/	ЕМА	40
		<ul style="list-style-type: none"> - обяснение принципа на действие - дефиниране и изброяване на номиналните величини на ЕАУУ 	
6		ТПРЕМАУУ	60
		<ul style="list-style-type: none"> - описание технологията на изработване и ремонт на катвени намотки - описание технологията на изработване и ремонт на котвен пакет - описание технологията на изработване и ремонт на полюсни намотки - описание технологията на изработване и ремонт на колектор - описание видовете ЕА и тяхното приложение - описване устройството - обяснение принципа на действие - описание технологията на изработване и ремонт на магнитна система на полюсен пакет - описание технологията на изработване и ремонт на магнитна система на котвен пакет - описание технологията на изработване и ремонт на полюсни намотки - описание технологията на изработване и ремонт на катвени намотки - описание технологията на изработване и ремонт на колектор - описание видовете ЕА и тяхното приложение - описване устройството - обяснение принципа на действие - дефиниране и изброяване на номиналните величини на ЕАУУ - описание технологията на изработване и ремонт на магнитна система на полюсен пакет - описание технологията на изработване и ремонт на магнитна система на котвен пакет - описание технологията на изработване и ремонт на полюсни намотки - описание технологията на изработване и ремонт на катвени намотки - описание технологията на изработване и ремонт на колектор 	

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

Таблица №4

№	ИЗПИТНА ТЕМА	Критерии за оценка / план – тезис /	Макс.бр. точки
1.	1. Трансформатори	1. Опишете устройството на трансформатора - електрическа система	5
		2. Обяснете режима на празен ход	5
		3. Опишете технологията на изработване на магнитопроводи на трансформатори	10
		4. Опишете технологията на изработване на цилиндрични еднослойни и двуслойни намотки	5
2.	2. Трансформатори	Определение за електрическа система	5
		Видове трансформаторни намотки	5
		Проводникови материали	5
		Изоляционни детайли	5
		Определение	5
		Схема	10
		Явления и зависимости	10
		Загуби при празен ход	5
		Форми на пластините	5
		Операции на технологичния процес при изработване на пластините	10
3.	3. Трансформатори	Ръчно набирание на магнитопроводи със стъпални ядра при малки трансформатори	10
		Приложение на еднослойни и двуслойни цилиндрични намотки	5
		Последователност на технологичните операции при навиване на еднослойна намотка	10
		Последователност на технологичните операции при навиване на двуслойна намотка	10
		Определение за магнитна система	5
		Вид на магнитната система на трансформатора	5
		Видове магнитопроводи на трансформатора	5
		Материали за магнитопровода на трансформатора	5
		Определение за групи на свързване	10
		Схеми на свързване на трифазни намотки	10
4.	4. Трансформатори	Видове групи на свързване	10
		Форми на пластините	5
		Операции на технологичния процес при изработване на пластините	10
		Ръчно набирание на магнитопроводи със стъпални ядра при големи трансформатори	10
		Приложение на дискови намотки	5
		Последователност на технологичните операции	15
		Пренареждане на дисковете	5
		Охладителна система	5
		Конструктивни елементи	5
		Материали	5
5.	5. Трансформатори	Предназначение	5
		Определение	5
		Условия за паралелна работа	10
		Схема	10
6.	6. Трансформатори	Приложение	5
		Охладителна система	5
		Конструктивни елементи	5
		Материали	5
		Предназначение	5
7.	7. Трансформатори	Определение	5
		Условия за паралелна работа	10
		Схема	10
		Приложение	5
		Охладителна система	5

	3. Опишете технологията на изработване на магнитопроводи на трансформатори	Форми на пластините Операции на технологичния процес при изработване на пластините Ръчно набирание на магнитопроводи със стъпални ядра при големи трансформатори Приложение	5 10 10
	4. Опишете технологията на изработване на винтови намотки	Видове според броя на проводниците Последователност на технологичните операции Транспозиции	5 5 10 5
4.	4. Трансформатори	1. Обяснете принципа на действие на еднофазен трансформатор 2. Обяснете режима на натоварване 3. Опишете технологията на изработване на магнитопроводи на трансформатори 4. Опишете технологията на изработване на многослойни цилиндрични намотки	5 5 5 5 10 10 5 10 10 5 20
5.	5. Трансформатори	1. Обяснете принципа на действие на еднофазен трансформатор 2. Обяснете режима на к.с. 3. Опишете технологията на изработване на магнитопроводи на трансформатори с фасонни пластини 4. Опишете технологията на изработване на винтова намотка	5 5 5 5 10 15 5 5 5 5 5 5 10 5
6.	6. Трансформатори	1. Опишете специалните трансформатори 2. Обяснете АТ	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

		Приложение	5
	3. Опишете технологията на производство на металокерамични магнитопроводи на трансформаторите	Същност на праховата металургия Последователност на операциите на технологичния процес за изработване на металокерамични магнитни системи от желязо – силициев сплав / 4% Si /	10
	4. Опишете технологията на изработване на цилиндрични еднослойни и двуслойни намотки	Приложение на еднослойна и двуслойна цилиндрична намотка Последователност на технологичните операции при навиване на еднослойна намотка Последователност на технологичните операции при навиване на двуслойна намотка	5 10 10
7.	7. Трансформатори		
	1. Опишете специалните трансформатори	Видове Предназначение	5 5
	2. Обяснете токов измервателен Тр.	Особености Устройство Схема Принцип на действие Коефициент на трансформация	5 5 10 15 5
	3. Опишете технологията на изработване на навити магнитопроводи на трансформаторите	Приложение Предимства Конструкции	5 5 5
	4. Опишете технологията на изработване на секционирани цилиндрични намотки	Последователност на технологичните операции на конструкциите Приложение Предимства Последователност на технологичните операции	10 5 5 15
8.	8. Трансформатори		
	1. Опишете устройството на трансформатора - магнитна система	Определение за магнитна система Вид на магнитната система на трансформатора Видове магнитопроводи на трансформаторите Форма на напречното сечение на ядрата и ярема на трансформатора Материали за магнитопроводи	5 5 5 5 5
	2. Обяснете напреженов измервателен трансформатор	Предназначение Устройство Схема	5 5 5
	3. Опишете технологията на изработване на навити магнитопроводи на трансформаторите	Принцип на действие Коефициент на трансформация Приложение Предимства Конструкции	5 5 5 5 5
	4. Опишете технологията на изработване на многослойни цилиндрични намотки	Последователност на технологичните операции /на конструкциите/ Приложение Последователност на технологичните операции	10 5 20
9.	1. Асинхронни машини		
	1. Опишете устройството на АД с навит ротор – магнитна система	Статорен магнитопровод Роторен магнитопровод	5 5
	2. Обяснете принципа на действие на трифазен АД	Въргящо магнитно поле Явления, зависимости	10 10
	3. Опишете работата на трифазен АД като монофазен	Условия за работа на трифазен двигател като еднофазен Схеми на включване на трифазен двигател в еднофазна мрежа	5 15

	4. Опишете технологията на изработване на статорни пакети за малки АМ	Изработване на дискове Набиране на статорен пакет Пресуване Закрепване	5 10 5 5
	5. Опишете технологията на изработване на фазови роторни намотки	Видове фазови роторни намотки Приложение на видовете фазови роторни намотки Технология на изработване на видовете фазови роторни намотки	5 5 15
10.	2. Асинхронни машини	1. Опишете устройството на АД с кафезен ротор – магнитна система 2. Обяснете принципа на действие на трифазен АД 3. Обяснете начините за регулиране честотата на въртене 4. Опишете технологията на изработване на роторни пакети 5. Опишете технологията на изработване на пръчкови кафезни роторни намотки	5 5 10 10 5 5 5 5 5 15
11.	3. Асинхронни машини	1. Опишете устройството на АД с кафезен ротор – магнитна и електрическа система 2. Обяснете принципа на действие на трифазен АД 3. Обяснете режима на празен ход на АД 4. Опишете технологията на изработване на статорни пакети на АМ 5. Опишете технологията на изработване на роторни лети кафезни намотки	5 5 10 10 5 5 5 5 5 5 15
12.	4. Асинхронни машини	1. Опишете устройството на АД - механична система 2. Обяснете принципа на действие на еднофазен АД 3. Обяснете пускането на еднофазен АД 4. Опишете технологията на изработване на роторни пакети на АМ	5 5 10 10 10 10 5 5 5 5 15

		5. Опишете технологията на изработване на статорни намотки с меки секции	Приложение на намотката Последователност на технологичните операции	5 20
13.	5. Асинхронни машини	<p>1. Опишете устройството на АД с навит ротор – електрическа система</p> <p>2. Обяснете принципа на действие на трифазен АД</p> <p>3. Обяснете режима на натоварване на АД</p> <p>4. Опишете технологията на импрегниране на намотките</p> <p>5. Опишете технологията на изработване на статорни намотки с твърди секции</p>	<p>Статорна намотка</p> <p>Роторна намотка</p> <p>Въртящо магнитно поле</p> <p>Явления, зависимости</p> <p>Схема на АД при товар</p> <p>Основни величини и зависимости</p> <p>Загуби и КПД</p> <p>Определение за импрегниране</p> <p>Материали за импрегниране</p> <p>Методи за импрегниране</p> <p>Приложение на пакетите</p> <p>Последователност на технологичните операции</p> <p>Контролно изпитване</p>	5 5 10 10 5 10 5 5 15 15 5
14.	6. Асинхронни машини	<p>1. Опишете устройството на АД с кафезен ротор – магнитна система</p> <p>2. Обяснете пускането на АД с кафезен ротор</p> <p>3. Класифицирайте променливотоковите намотки</p> <p>4. Опишете технологията на импрегниране на намотките</p> <p>5. Опишете технологията на изработване на статорни намотки с меки секции</p>	<p>Статорен магнитопровод</p> <p>Роторен магнитопровод</p> <p>Пускови свойства</p> <p>Начини за пускане</p> <p>Схеми</p> <p>Определение за импрегниране</p> <p>Последователност на технологичните операции при импрегниране</p> <p>Техника на безопасност</p> <p>Приложение</p> <p>Последователност на технологичните операции при изработване на намотките</p>	5 5 10 10 10 10 5 5 20
15.	7. Асинхронни машини	<p>1. Опишете устройството на АД с навит ротор – механична система</p> <p>2. Обяснете пускането на АД с навит ротор</p> <p>3. Опишете начините за регулиране на честотата на въртене на АД</p> <p>4. Опишете технологията на изработване на роторни пакети на АД</p> <p>5. Опишете технологията на изработване на статорни намотки с меки секции</p>	<p>Части на механичната система</p> <p>Предназначение, особености</p> <p>Пускови свойства</p> <p>Начини за пускане</p> <p>Схеми</p> <p>Начини за регулиране честотата на въртене</p> <p>Приложение</p> <p>Изработване на дискове</p> <p>Набиране на роторен пакет</p> <p>Пресуване</p> <p>Закрепване</p> <p>Видове фазови намотки</p> <p>Приложение на видовете фазови намотки</p> <p>Технология на изработване на видовете фазови намотки</p>	5 5 10 10 10 5 5 5 5 5 15
16.	1. Синхронни машини	1. Опишете СГ	<p>Предназначение</p> <p>Видове</p> <p>Устройство</p>	5 5 5

		Принцип на действие	5
		Принципна схема	5
	2. Опишете режимите на работа	Определение и основни величини	5
		Режим на празен ход	5
	3. Обяснете паралелната работа на СГ	Режим на натоварване	5
		Предимства	5
		Условия	5
	4. Опишете технологията на изработка на роторни тела за СГ	Предназначение на роторните тела	5
		Видове роторни тела	5
		Последователност на технологичните операции на дискови роторни тела	15
	5. Опишете технологията на изработка на роторни полюсни шинни намотки	Форма и профили на шините	5
		Навиване	10
		Изолиране на навивките при големи намотки	10
17.	2. Синхронни машини		
	1. Опишете устройството на СД	Магнитна система	5
		Електрическа система	5
		Конструктивни елементи	5
	2. Обяснете особеностите на СД	Обратимост на СМ	5
		Качества	5
		Приложение	5
	3. Обяснете пускането на СД	Принцип на действие	10
		Начини на пускане	5
		Схема на асинхронно пускане	5
	4. Опишете технологията на изработване на статорни пакети от сегменти	Приложение	5
		Форма на сегменти	5
		Базиране на сегменти	5
		Набиране на пакети	10
	5. Опишете технологията на изработване на роторни полюсни шинни намотки	Форма и профили на шините	5
		Навиване	10
		Изолиране на навивките	10
18.	1. Постояннотокови машини		
	1. Опишете устройството на ПТМ	Магнитна система	5
		Електрическа система	5
		Конструктивни части	5
	2. Обяснете принципа на действие на генератор за постоянен ток	Схема	5
		Явления и зависимости	5
		Роля на колектора	5
	3. Обяснете реакцията на тока в котвата /РТК/	Определение	5
		Картина на магнитното поле	5
		Влияние на РТК	5
	4. Опишете технологията на изработване на полюсни пакети	Отстраняване вредните влияния на РТК	5
		Изработване на пластините	5
		Видове закрепвани	10
		Пресуване	10
	5. Опишете технологията на изработване на статорни полюсни намотки	Видове статорни полюсни намотки	5
		Технология на изработването на видовете намотки	10
		Контролно изпитване	10

19.	2. Постояннотокови машини	1. Опишете устройството на ПТМ	Магнитна система	5
			Електрическа система	5
			Конструктивни части	5
			Схема	5
			Явления и зависимости	5
20.	3. Постояннотокови машини	2. Опишете устройството на ПТМ	Роля на колектора	5
			Причини за искрене на колектора	5
			Определение за комутация	5
			Същност на комутацията	5
			Мерки за подобряване на комутацията	5
			Изработване на дисковете	5
			Набиране на пакетите	10
			Пресуване	5
			Закрепване	5
			Видове статорни полюсни шинни намотки	5
21.	4. Постояннотокови машини	3. Опишете устройството на ПТМ	Технология на изработването на видовете намотки	15
			Схема на навиване на шинни намотки на ребро	5
			Магнитна система	5
			Електрическа система	5
			Конструктивни части	5
			Схема	5
			Явления и зависимости	5
			Роля на колектора	5
			Видове генератори за постоянен ток	5
			Принципни схеми на видовете генератори	5
			Видове режими на работа	5
			Явления и зависимости	5
			Изработване на пластините	5
			Видове закрепване	10
			Пресуване	10
Изработване на детайлите	10			
Изработване на колекторния пръстен	10			
Сглобяване на колектора	5			
21.	4. Постояннотокови машини	4. Опишете устройството на ПТМ	Магнитна система	5
			Електрическа система	5
			Конструктивни части	5
			Схема	5
			Явления и зависимости	5
			Роля на колектора	5
			Начини за пускане	5
			Начини за регулиране честотата на въртене	5
			Начини за спиране	5
			Реверсиране	5
21.	4. Опишете устройството на ПТМ	4. Опишете устройството на ПТМ	Изработване на дисковете	5
			Набиране на пакетите	10
			Пресуване	5
			Закрепване	5
				5

	5. Опишете технологията на изработване на колектори с тяло от пластмаса	Видове колектори с тяло от пластмаса Изработване на медните пластини Пластмаси за колектори Изработване на колектори с тяло от пластмаса	5 5 5 10
22.	1. ЕАУУ – неавтоматични прекъсвачи НН	1. Опишете предназначението на неавтоматичните прекъсвачи 2. Опишете видовете неавтоматични прекъсвачи 3. Опишете устройството и действието на неавтоматичен прекъсвач / по избор / 4. Дефинирайте и избройте номиналните величини на избрания прекъсвач 5. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за неавтоматични прекъсвачи 6. Опишете технологията за сглобяване на неавтоматичен прекъсвач / по избор / 7. Опишете характерните повреди при неавтоматични прекъсвачи 8. Опишете технологията на ремонта при повреди в контактната система 9. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с неавтоматични прекъсвачи	10 8 14 4x2 20 15 10 10 5
23.	2. ЕАУУ – неавтоматични предпазители НН	1. Опишете предназначението на неавтоматичните предпазители 2. Опишете видовете неавтоматични предпазители 3. Опишете устройството на неавтоматичен предпазител / по избор / 4. Дефинирайте и избройте номиналните величини на избрания предпазител 5. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за неавтоматични предпазители 6. Опишете технологията за сглобяване на неавтоматичен предпазител / по избор / 7. Опишете характерните повреди при неавтоматични предпазители 8. Опишете технологията на ремонта при неавтоматични предпазители 9. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с неавтоматични предпазители	10 6 14 5x2 20 15 10 10 5
24.	3. ЕАУУ – автоматични прекъсвачи НН	1. Опишете предназначението на автоматичните прекъсвачи 2. Опишете видовете автоматични прекъсвачи 3. Опишете устройството и действието на автоматичен прекъсвач / по избор / 4. Дефинирайте и избройте номиналните величини на избрания прекъсвач 5. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за дъгосигурна система / по избор / 6. Опишете технологията за сглобяване на контактна система на автоматичен прекъсвач 7. Опишете характерните повреди при автоматични прекъсвачи 8. Опишете технологията на ремонта при повреди в контактната система 9. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с автоматични прекъсвачи	10 5 15 5x2 20 15 10 10 5
25.	4. ЕАУУ –електрически релета	1. Опишете предназначението на електрическите релета 2. Опишете видовете електрически релета 3. Опишете устройството и действието на електрическо реле / по избор / 4. Дефинирайте и избройте номиналните величини на избраното реле 5. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за електрическите релета 6. Опишете технологията за сглобяване на електрическо реле / по избор / 7. Опишете характерните повреди при електрическите релета 8. Опишете технологията на ремонта при повреди в контактната система / за реле по избор / 9. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с електрическите релета	10 5 15 5x2 20 15 10 10 5
26.	5. ЕАУУ –електрически контактори	1. Опишете предназначението на електрическите контактори 2. Опишете видовете електрически контактори 3. Опишете устройството и действието на електрически контактор / по избор / 4. Дефинирайте и избройте номиналните величини на избрания контактор	10 5 15 5x2

	5. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за електрически контактори 6. Опишете технологията за сглобяване на електрически контактор / по избор / 7. Опишете характерните повреди при електрическите контактори 8. Опишете технологията на ремонта при повреди в електромагнитната система 9. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с електрически контактори	20 15 10 10 5
27.	6. ЕАУУ – разединители ВН 1. Опишете предназначението на разединителите 2. Опишете видовете разединители 3. Опишете устройството и действието на разединител / по избор / 4. Дефинирайте и избройте номиналните величини на избрания разединител 5. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за разединители 6. Опишете технологията за сглобяване на ножов разединител 7. Опишете характерните повреди при разединителите 8. Опишете технологията на ремонта при повреди в изолационната система на разединителите 9. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с разединители	10 5 15 5x2 20 15 10 10 5
28.	7. ЕАУУ –прекъсвачи ВН 1. Опишете предназначението на прекъсвачите ВН 2. Опишете видовете прекъсвачи ВН 3. Опишете принципното устройство и действието на маломаслен прекъсвач 4. Опишете технологията за изработване на детайли и възли за прекъсвачи ВН 5. Опишете технологията за сглобяване на контактната система на маломаслен прекъсвач 6. Опишете характерните повреди при прекъсвачи ВН 7. Опишете технологията за контрол и възстановяване на маслото на маломаслен прекъсвач 8. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с прекъсвачи ВН	10 10 20 20 15 10 10 5
29.	8. ЕАУУ – електрически табла 1. Опишете предназначението на електрическите табла 2. Направете класификация на видовете табла според: - действието на околната среда - предназначението 3. Опишете принципното устройство на табло по избор 4. Опишете видовете връзки в електрическите табла 5. Опишете последователността на операциите при изработване на електрическите табла 6. Опишете характерните повреди в електрическите табла 7. Опишете реда за установяване и отстраняване на повреда в тоководещи връзки 8. Опишете основните изисквания по ТБ и ОТ при работа с електрически табла	10 2x5 20 20 15 10 10 5

Литература:

1. Технология на производството и ремонта на електрически машини и апарати, Д.Купенов, Х.Христов, "Техника", София, 1992 г.;
2. Електрически машини и апарати, Е.Николова, И.Кръстев, "Техника", София, 1992 г.;
3. Електрически машини, трансформатори и апарати, Ж.Аса, "Техника", София, 1992 г. /I и II част/.

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 Правилен подбор и проверка изправността на компонентите и инструменталната екипировка	ДА / НЕ 5	Спазване правилата за безопасни и здравословни условия на труд 2.1. 2.2. ...	ДА / НЕ
3.	Ефективна организация на работното място / оптимално подреждане на компоненти и инструменти /	10	3.1. 3.2. ...	
4.	Спазване на технологичните изисквания при изпълнение на конкретна операция	15	4.1. 4.2. ...	
5.	Спазване технологичната последователност на операциите при изпълнение на заданието	20	5.1. 5.2. ...	
6.	Качество на изпълнението на крайното изделие / извършената работа /	30	6.1. 6.2. ...	
7.	Тестване на готовото изделие	20	7.1. 7.2. ...	
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието	ДА / НЕ	Спазване срока за изпълнение на заданието ...	ДА / НЕ

Забележка:

1. Всяко училище конкретизира критериите до измерими показатели в съответствие със заданията, които предоставя на учениците.
2. При нарушаване правилата за здравословна и безопасна работа в който и да е момент задачата се счита за неизпълнена.
3. При неизпълнение на заданието в срок се оценява извършената до момента работа.

7.2. Документи при провеждането на държавния изпит по практика за придобиване II степен на професионална квалификация

.....
/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 Инstrukция № 1/1993г. На МОН /

т. 1.....
.....
.....

т. 2.....
.....
.....

т. 3.....
.....
.....

II. По поставените задачи ученикът трябва да представи следната отчетна документация за извършената работа:

т. 1.....
.....
.....

т. 2.....
.....
.....

т. 3.....
.....
.....

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.	Ефективна организация на работното място / оптимално поддръждане на компоненти и инструменти /	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.	Тестване на готовото изделие	20
8.	Спазване срока за изпълнение на заданието	ДА / НЕ

Председател на изпитната комисия:.....

/ име, подпис /
/ име, подпис, печат /

Директор:.....

.....
/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:

.....
.....

II. Необходима инструментална екипировка:

.....
.....

III. По практическо задание изработих:

т. 1.....

.....
.....

т. 2.....

.....
.....

т. 3.....

.....
.....

IV. Към протокола прилагам:

т. 1.....

.....
.....

т. 2.....

.....
.....

т. 3.....

.....
.....

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/