



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-4491/18.11.2021 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация за **специалност код 5220101 „Електрически машини и апарати“** от професия код **522010 „Електротехник“** от професионално направление: код **522 „Електротехника и енергетика“** съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА
ЗА ПРОВЕЖДАНЕ
НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СППОО	Наименование
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ	522	Електротехника и енергетика
ПРОФЕСИЯ	522010	Електротехник
СПЕЦИАЛНОСТ	5220101	Електрически машини и апарати

Утвърдена със Заповед № РД 09-4491/18.11.2021 г.

София, 2021 г.

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по **специалност код 5220101 „Електрически машини и апарати“**, професия код **522010 „Електротехник“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия **„Електротехник“**, специалност **„Електрически машини и апарати“**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

1. Част по теория на професията

- 1.1. Изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема
- 1.2. Критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема
- 1.3. Матрица на писмен тест по всяка изпитна тема
- 1.4. Критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита

2. Част по практика на професията

- 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания
- 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението

3. Система за оценяване

4. Препоръчителна литература

5. Приложения

- а. Изпитен билет – част по теория на професията
- б. Индивидуално задание по практика
- в. Указание за разработване на писмен тест
- г. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект
- д. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект
- е. рамка на рецензия на дипломен проект.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

Изпитна тема № 1: Трансформатори – работа, сглобяване и повреди в механичната им част

Определение и видове. Принципна схема и принцип на действие. Режимы на работа. Основни зависимости. Технически данни. Устройство. Сглобяване на активната част на трансформатор. Повреди в механичните части – видове, причини, ред за отстраняването им и последици от неспазването му. Съставете технологична карта за изработване на активната част на малък трансформатор (напр. $S_N = \dots\dots$ MVA; $U_{N1} = \dots\dots$ kV; $U_{N2} = \dots\dots$ kV) и посочете дейностите за контрол на техническите параметри. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на механичната система на трансформатора. Разпределение на времето.

Дидактически материали: *Разрез на трифазен и еднофазен трансформатор и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Формулира определение, изброява видовете трансформатори и дава примери за предназначението им.	10
2. Начертава принципна схема и обяснява принципа на действие. Изброява конструктивните елементи на трансформаторите. Сравнява режимите на работа чрез определенията им, зависимостите между основните величини и дава примери за използването им.	12
3. Назовава техническите данни и обяснява значението им.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за събиране на активната част на трансформатора и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в механичните части и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Съставя технологична карта за изработване на активната част на малък трансформатор и посочва дейностите за контрол на техническите параметри.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на части от механичната система на трансформатора.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
8. Прогнозира времето за извършване на конкретна дейност и правилно формулиране на целите за всеки етап от нея – доказва чрез изработването на технологичната карта.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Формулира определение, изброява видовете трансформатори и дава примери за предназначението им.	10	1	2		
2. Начертава принципна схема и обяснява принципа на действие. Изброява конструктивните елементи на трансформаторите. Сравнява режимите на работа чрез определенията им, зависимостите между основните величини и дава примери за използването им.	12	1	1	1	
3. Назовава техническите данни и обяснява значението им.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за събиране на активната част на трансформатора и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18	2	2	1	
5. Дефинира типичните повреди в механичните части и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Съставя технологична карта за изработване на активната част на малък трансформатор и посочва дейностите за контрол на техническите параметри.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на части от механичната система на трансформатора.	10	1			1
8. Прогнозира времето за извършване на конкретна дейност и правилно формулиране на целите за всеки етап от нея – доказва чрез изработването на технологичната карта.	10	1			1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	25	9	10	3	3
Общ брой точки:	100	18	40	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 2: Трансформатори – групи на свързване, изработване и ремонт намотките

Видове трифазни трансформатори. Свързване на намотките и зависимости. Групи на свързване – определение, фактори, влияещи върху тях, предназначение. Изработване на намотките на трансформатора – цилиндрични, винтови и дискови и материали за тях. Особености на намотките на малки трансформатори. Повреди в намотките – видове, причини, ред за отстраняването им и последици от неспазването му. Разчетете предоставената ви конструктивна документация за трансформатор и разработете списък на елементи в нея – наименование и необходими материали. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на намотките. Бизнес идея – същност и източници.

Дидактически материали: *разрез на трифазен и еднофазен трансформатор и части от тях; каталози, проспекти, справочник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Изброява видовете трифазни трансформатори. Начертава схеми на свързване на намотките и означава изводите. Сравнява зависимостите между напреженията и токовете за различните схеми.	10
2. Назовава групите на свързване и обяснява – същност, фактори, влияещи върху групата, определяне, предназначение.	12
3. Описва необходимите материали и инструменти за изработване на трансформаторни намотки и обяснява значението им.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на трансформаторни намотки – цилиндрични, винтови и дискови. Различава особеното в изработването на намотки за малки трансформатори.	18
5. Дефинира типичните повреди в намотките и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Разчита предоставената конструктивна документация за трансформатора и разработва списък на елементи в нея – наименование и необходими материали.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на намотките.	10
8. Обяснява същността на бизнес идеята. Открива бизнес идеи. Прави заключения и изводи относно бизнес идеите.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Изброява видовете трифазни трансформатори. Начертава схеми на свързване на намотките и означава изводите. Сравнява зависимостите между напреженията и токовете за различните схеми.	10	1	2		
2. Назовава групите на свързване и обяснява – същност, фактори, влияещи върху групата, определяне, предназначение.	12	1	1	1	
3. Описва необходимите материали и инструменти за изработване на трансформаторни намотки и обяснява значението им.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на трансформаторни намотки – цилиндрични, винтови и дискови. Различава особеното в изработването на намотки за малки трансформатори.	18	1	2		1
5. Дефинира типичните повреди в намотките и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
6. Разчита предоставената конструктивна документация за трансформатора и разработва списък на елементи в нея – наименование и необходими материали.	10	1			1
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на намотките.	10	1			1
8. Обяснява същността на бизнес идеята. Открива бизнес идеи. Прави заключения и изводи относно бизнес идеите.	10	1			1
Общ брой задачи:	23	8	8	2	5
Общ брой точки:	100	16	32	12	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 3: Трансформатори – паралелна работа, изработване и ремонт на магнитопроводи

Паралелна работа – предназначение, същност, условия и работа при неспазване на някое от тях. Изработване на пластини за магнитопроводи – видове, материали, инструменти и машини. Изработване на набрани и лентови магнитопроводи. Повреди в магнитната система – видове, причини, ред за отстраняването им и последици от неспазването му. Прогнозирайте причините, при които първичните напрежения на трифазен трансформатор са еднакви, а вторичните напрежения са различни и при празен ход, и при товар, и посочете как може да се установи това. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване на магнитната система. Мотивация на предприемача.

Дидактически материали: Разрез на трифазен и еднофазен трансформатор и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, техническа документация.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Описва паралелната работа – предназначение, същност, условия и начертава принципна схеми. Обяснява работата при неспазване на някое от тях.	10
2. Изброява необходимите материали, инструменти, машини и обяснява предназначението им.	12
3. Описва реда за изработване на пластини за магнитопроводи и обяснява набирането и притягането им.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на лентови магнитопроводи. Различава особеното в сравнение с магнитопроводи от пластини и посочва приложенията им.	18
5. Дефинира типичните повреди в магнитопровода и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Прогнозира причините, при които първичните напрежения на трифазен трансформатор са еднакви, а вторичните напрежения са различни и при празен ход, и при товар, и посочва как може да се установи това.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване на магнитната система.	10
8. Описва що е мотивация и предприемачески риск. Илюстрира мотивацията на българския предприемач.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва паралелната работа – предназначение, същност, условия и начертава принципна схеми. Обяснява работата при неспазване на някое от тях.	10	1	2		
2. Изброява необходимите материали, инструменти, машини и обяснява предназначението им.	12	2	2		
3. Описва реда за изработване на пластини за магнитопроводи и обяснява набирането и притягането им.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на лентови магнитопроводи. Различава особеното в сравнение с магнитопроводи от пластини и посочва приложенията им.	18	1	2		1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
5. Дефинира типичните повреди в магнитопровода и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Прогнозира причините, при които първичните напрежения на трифазен трансформатор са еднакви, а вторичните напрежения са различни и при празен ход, и при товар, и посочва как може да се установи това.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване на магнитната система.	10	1			1
8. Описва що е мотивация и предприемачески риск. Илюстрира мотивацията на българския предприемач.	10	1			1
Общ брой задачи:	25	9	11	1	4
Общ брой точки:	100	18	44	6	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 4: Електрически машини за променлив ток

Видове машини за променлив ток. Принцип на работа на електрическите машини. Основни части – електрическа, магнитна и механична система, и подходящи материали за тях. Изработване на конструктивните части на електрически машини: тела – лети и заварени; валове и др. Охладителна система – предназначение, елементи. Повреди в механичната система – видове, причини, ред за отстраняването им и последици от неспазването му. Съставете технологична карта за изработване на вал за малък асинхронен двигател и посочете дейностите за контрол на техническите параметри. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на механичната система на въртящи се машини. Пазар и пазарни фактори. Икономически растеж.

Дидактически материали: *Разрез на асинхронна машина с кафезен и с навит ротор и части от машините; Каталози, проспекти, справочник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Формулира определения за видовете въртящи се електрически машини за променлив ток. Описва принципа им на работа и дава примери за предназначението им.	10
2. Изброява основните части на въртящи се машини за променлив ток по системи (електрическа, магнитна, механична). Различава и обяснява подходящите материали за тях.	10
3. Назовава необходимите инструменти и машини за изработване на лети тела и обяснява реда за изработването им.	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на валове и обяснява необходимостта от спазване на реда за изработването им.	18
5. Дефинира типичните повреди в частите на механичната система и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване на повредите и последиците от неспазването му.	20
6. Съставя технологична карта за изработване на вал за малък асинхронен двигател и посочва дейностите за контрол на техническите параметри.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на механичната система на въртящи се машини.	10
8. Описва пазара и пазарните фактори. Прави обща характеристика на пазара. Обяснява икономическия растеж.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Формулира определения за видовете въртящи се електрически машини за променлив ток. Описва принципа им на работа и дава примери за предназначението им.	10	1	2		
2. Изброява основните части на въртящи се машини за променлив ток по системи (електрическа, магнитна, механична). Различава и обяснява подходящите материали за тях.	10	1	2		

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
3. Назовава необходимите инструменти и машини за изработване на лети тела и обяснява реда за изработването им.	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на валове и обяснява необходимостта от спазване на реда за изработването им.	18	2		1	1
5. Дефинира типичните повреди в частите на механичната система и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване на повредите и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Съставя технологична карта за изработване на вал за малък асинхронен двигател и посочва дейностите за контрол на техническите параметри.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на механичната система на въртящи се машини.	10	1	2		
8. Описва пазара и пазарните фактори. Прави обща характеристика на пазара. Икономически растеж.	10	1			1
Общ брой задачи:	25	9	10	3	3
Общ брой точки:	100	18	40	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 5: Намотки на машини за променлив ток

Намотки на машини за променлив ток – предназначение, видове, елементи, характерни величини. Разгънати схеми и правила за начертаването им. Материали за намотки. Полагане на статорни намотки с меки и с твърди секции. Повреди в намотките – видове, причини, последици от тях, технологичен ред за отстраняване, последици от неспазването му. Разчетете технологичната документация за ремонт на статорна намотка на трифазен асинхронен двигател и посочете вероятните причини за наложилата ремонта повреда. Изисквания за осигуряване на здравословни

и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни магнитопроводи. Измерители в икономиката.

Дидактически материали: *Разрез на асинхронна машина с кафезен и с навит ротор и части от машините; Каталози, проспекти, справочник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Формулира определения за видовете намотки на въртящите се машини за променлив ток. Описва елементите и характерните им величини и дава примери за предназначението им.	10
2. Изброява правилата за начертаването на разгънатите схеми на намотките, обяснява символи и начертава примерна схема с данни по свой избор.	12
3. Назовава необходимите материали, инструменти и машини за изработване на роторни и статорни намотки и обяснява реда.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване (полагане) на статорни намотки с меки и с твърди секции и обяснява необходимостта от спазване на последователността.	18
5. Дефинира типичните повреди в намотките и оценява причините за възникването им и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Разчита технологичната документация за ремонт на статорна намотка на трифазен асинхронен двигател и посочва вероятните причини за наложилата ремонта повреда.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни магнитопроводи.	10
8. Описва и обяснява измерителите в икономиката.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Формулира определения за видовете намотки на въртящите се машини за променлив ток. Описва елементите и характерните им величини и дава примери за предназначението им.	10	1	2		

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
2. Изброява правилата за начертаването на разгънатите схеми на намотките, обяснява символи и начертава примерна схема с данни по свой избор.	12	1	1	1	
3. Назовава необходимите материали, инструменти и машини за изработване на роторни и статорни намотки и обяснява реда.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване (полагане) на статорни намотки с меки и с твърди секции и обяснява необходимостта от спазване на последователността.	18		1	1	1
5. Дефинира типичните повреди в намотките и оценява причините за възникването им и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Разчита технологичната документация за ремонт на статорна намотка на трифазен асинхронен двигател и посочва вероятните причини за наложилата ремонта повреда.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни магнитопроводи.	10	1	2		
8. Описва и обяснява измерителите в икономиката.	10	1			1
Общ брой задачи:	24	7	11	3	3
Общ брой точки:	100	14	44	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 6: Синхронен генератор

Възбуждане и реакция на тока в котвата на синхронен генератор. Паралелна работа – условия, схема, работа при неспазването им. Изработване на роторни магнитопроводи с канали и с полюси. Магнитопроводи от сегменти. Повреди в магнитопроводите – видове, причини, ред за

отстраняването им и последици от неспазването му. Опишете разпределението на товара между два паралелно работещи генератора, за които ще изберете необходимите данни от предоставения ви сборник, и оценете получения резултат. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни магнитопроводи. Фискална политика на държавата. Данъчна политика. Бюджет.

Дидактически материали: *Разрез на синхронна машина и части от машината; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Описва възбуждането и обяснява реакцията на тока в котвата на синхронен генератор.	10
2. Дефинира паралелната работа – условия и схема, обяснява работата при неспазване на условията и начертава примерна схема.	12
3. Назовава магнитопроводите със сегменти и обяснява реда на изработването им.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на роторни магнитопроводи с канали и с полюси и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в роторните магнитопроводи и оценява причините за възникването им и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазване.	20
6. Описва разпределението на товара между два паралелно работещи генератора.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на статорни магнитопроводи.	10
8. Обяснява фискалната и данъчната политика. Видове данъци. Обяснява какво представлява бюджетът.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва възбуждането и обяснява реакцията на тока в котвата на синхронен генератор.	10	1	2		
2. Дефинира паралелната работа – условия и схема, обяснява работата при неспазване на условията и начертава примерна схема.	12	1	1	1	
3. Назовава магнитопроводите със сегменти и обяснява реда на изработването им.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на роторни магнитни проводни с канали и с полюси и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18	1	2		1
5. Дефинира типичните повреди в роторните магнитопроводи и оценява причините за възникването им и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазване.	20	1	1	1	1
6. Описва разпределението на товара между два паралелно работещи генератора.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на статорни магнитопроводи.	10	1	2		
8. Обяснява фискалната и данъчната политика. Видове данъци. Обяснява какво представлява бюджетът на страната.	10	1			1
Общ брой задачи:	25	8	12	2	3
Общ брой точки:	100	16	48	12	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 7: Асинхронни машини

Определение, видове, технически параметри. Принцип на работа, закони и характеристики. Режими на работа – определение, схема, особености. Изработване на статорни

магнитнопроекти за асинхронни двигатели. Повреди в статорните магнитнопроекти – видове, причини, ред за отстраняването им и последици от неспазването му. Изчислете коефициента на запълване на статорната намотка на двигател тип, за който размерите на зъбната зона и други необходими данни ще изберете от предоставения ви сборник, и оценете получения резултат. Правила за безопасна работа при изработване, експлоатация и ремонт на намотките. Предприятието – основен субект на бизнеса. Търговска фирма. Регистрация на предприятието.

Дидактически материали: *Разрез на асинхронна машина с кафезен и с навит ротор и части от машините; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Описва асинхронната машина, посочва видовете и техническите им параметри. Обяснява принципа на работа чрез съответни закони.	10
2. Дефинира режимите на работа и начертава схема за всеки от тях.	12
3. Назовава особеностите на всеки режим и начертава съответните характеристики.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на статорни магнитнопроекти за асинхронни двигатели и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в статорните магнитнопроекти за асинхронни двигатели и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Правилно изчислява коефициента на запълване на статорната намотка на двигателя.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване, експлоатация и ремонт на намотките.	10
8. Описва същността и правния статут на предприятието. Изяснява понятията „търговец“ и „търговска фирма“ по смисъла на търговския закон	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва асинхронната машина, посочва видовете и техническите им параметри. Обяснява принципа на работа чрез съответни закони.	10	1	2		
2. Дефинира режимите на работа и начертава схема за всеки от тях.	12	1	1	1	
3. Назовава особеностите на всеки режим и начертава съответните характеристики	10	2		1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на статорни магнитнопроводи за асинхронни двигатели и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18		1	1	1
5. Дефинира типичните повреди в статорните магнитнопроводи за асинхронни двигатели и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Правилно изчислява коефициента на запълване на статорната намотка на двигателя	10		1	1	
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване, експлоатация и ремонт на намотките.	10		1	1	
8. Описва същността и правния статут на предприятието. Изяснява понятията „търговец“ и „търговска фирма“ по смисъла на търговския закон.	10	2		1	
Общ брой задачи:	23	7	7	7	2
Общ брой точки:	100	14	28	42	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 8: Асинхронни двигатели с кафезен ротор

Пускане и реверсиране – схема и действие. Регулиране на честотата на въртене и спиране – схема и действие. Изработване на роторни намотки на асинхронни машини – кафезни намотки

(пръчкови и излети); фазови с меки и твърди секции и пръчкови. Повреди в намотките и последици от тях – причини, ред на отстраняване, последици от неспазването му. Модифицирайте предоставената ви електрическа схема на управляемо електрозадвижване така, че да е възможно реверсиране и посочете какви са последиците от отпадане на една от фазите на трифазното захранване. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни намотки. Организационни структури на управление – традиционни, иновационни, пазарни.

Дидактически материали: *Разрез на асинхронна машина с кафезен и с навит ротор и части от машините; Каталози, проспекти, справочник, сборник.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Описва и обяснява пускането и реверсирането и начертава съответните схеми.	10
2. Описва регулирането на честотата на въртене и на спирането и начертава съответните схеми.	12
3. Изброява видовете роторни намотки на асинхронни машини – кафезни намотки (пръчкови и излети); фазови с меки и твърди секции и пръчкови и обяснява необходимите материали.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на роторни намотки на асинхронни машини – кафезни намотки (пръчкови и излети); фазови с меки и твърди секции и пръчкови и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в намотките, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Модифицира предоставената електрическа схема на управляемо електрозадвижване така, че да е възможно реверсиране и посочва какви са последиците от отпадане на една от фазите на трифазното захранване.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни намотки.	10
8. Обяснява същността на организационните структури на управление – традиционни, иновационни, пазарни.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява пускането и реверсирането и начертава съответните схеми.	10	1	2		
2. Описва регулирането на честотата на въртене и на спирането и начертава съответните схеми	12	1	1	1	
3. Изброява видовете роторни намотки на синхронни машини – кафезни намотки (пръчкови и излети); фазови с меки и твърди секции и пръчкови и обяснява необходимите материали.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на роторни намотки на асинхронни машини – кафезни намотки (пръчкови и излети); фазови с меки и твърди секции и пръчкови и обяснява необходимостта от спазване на технологичния ред.	18		1	1	1
5. Дефинира типичните повреди в намотките, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Модифицира предоставената електрическа схема на управляемо електрозадвижване така, че да е възможно реверсиране. Посочва какви са последиците от отпадане на една от фазите на трифазното захранване.	10	2		1	
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на роторни намотки.	10		1	1	
8. Обяснява същността на организационните структури на управление – традиционни, иновационни, пазарни.	10	1			1
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 9: Асинхронни двигатели с навит ротор

Пускане и реверсиране – схема и действие. Регулиране на честотата на въртене и спиране – схема и действие. Изработване на статорни намотки на машини с меки и твърди секции и прътови – особености, елементи, видове, материали. Повреди в намотките и последици от тях – причини, ред на отстраняване, последици от неспазването му. Посочете вероятните повреди при продължителна работа на двигателя в показаното електрозадвижване и последиците от това. Прогнозирайте технологичния ред за установяване на повредите и за отстраняването им. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на статорни намотки. Инвестиране и финансиране в предприятието. Форми на финансиране на предприятието.

Дидактически материали: *Разрез на асинхронна машина с кафезен и с навит ротор и части от машините; Каталози, проспекти, справочник, сборник.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Описва пускането и реверсирането, начертава схемите и обяснява действието им.	12
2. Описва регулирането на честотата на въртене и спирането, начертава и обяснява съответните схеми.	10
3. Описва видовете статорни намотки на машини за променлив ток. Посочва особеностите, елементите им и използваните материали.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на статорни намотки с меки и твърди секции и прътови намотки и обяснява последиците от неспазване на технологичния ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в намотки с меки и твърди секции, причините и последици от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Посочва вероятните повреди при продължителна работа на двигателя в показаното електрозадвижване и последиците от това. Прогнозира технологичния ред за установяване на повредите и за отстраняването им.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на статорни намотки.	10
8. Обяснява инвестирането и финансирането в предприятието. Изброява формите на финансиране на предприятието.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва пускането и реверсирането, начертава схемите и обяснява действието им.	12	1	1	1	
2. Описва регулирането на честотата на въртене и спирането, начертава и обяснява съответните схеми.	10	1	2		
3. Описва видовете статорни намотки на машини за променлив ток. Посочва особеностите, елементите им и използваните материали.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на статорни намотки с меки и твърди секции и прътови намотки и обяснява последиците от неспазване на технологичния ред.	18		1	1	1
5. Дефинира типичните повреди в намотки с меки и твърди секции, причините и последици от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Посочва вероятните повреди при продължителна работа на двигателя в показаното електрозадвижване и последиците от това. Прогнозира технологичния ред за установяване на повредите и за отстраняването им.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на статорни намотки.	10	1	2		
8. Обяснява инвестирането и финансирането в предприятието. Изброява формите на финансиране на предприятието.	10	1			1
Общ брой задачи:	24	7	11	3	3
Общ брой точки:	100	14	44	18	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 10: Еднофазни асинхронни двигатели

Видове еднофазни асинхронни двигатели. Особенности в устройството. Действие. Качества. Включване на трифазни асинхронни двигатели за работа в еднофазна мрежа. Сглобяване на електрически машини: сглобяване на роторни възли и балансиране; сглобяване на статорни възли; общ монтаж на електрически машини; изпитвания. Последници от неточно сглобяване на ротори и общия монтаж на роторен и статорен възел. Променете предоставената ви електрическа схема за управление на еднофазен асинхронен двигател при смяна на захранващата мрежа от трифазна с еднофазна и обяснете работата ѝ в двата случая. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при сглобяване, експлоатация и ремонт на асинхронни двигатели. Основни типове предприемачи. Българският предприемач – роля, характеристики, поведение.

Дидактически материали: *Разрез на асинхронна машина с кафезен ротор и части от машината; Каталози, проспекти, справочник, сборник.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Дефинира видовете еднофазни асинхронни двигатели, устройството и действието и обяснява особеностите им..	10
2. Описва пускането и различава и обяснява качествата на еднофазните асинхронни двигатели.	12
3. Описва включването на трифазни асинхронни двигатели за работа в еднофазна мрежа и обяснява реда.	10
4. Разделя в логична последователност събирането на електрически машини: сглобяване на роторни възли и балансиране; сглобяване на статорни възли; общ монтаж; изпитвания. Обяснява защо трябва да се спазва установеният ред.	18
5. Дефинира последиците от неточно сглобяване на ротори и на общия монтаж на роторния със статорния възел. Прогнозира реда за откриване и отстраняване.	20
6. Променя предоставената електрическа схема за управление на еднофазен асинхронен двигател при смяна на захранващата мрежа от трифазна с еднофазна и обяснява работата ѝ в двата случая.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при сглобяване, експлоатация и ремонт на асинхронни двигатели.	10
8. Обяснява същността и типовете предприемачи и дава примери за ролята, характеристиките и поведението на българския предприемач.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира видовете еднофазни асинхронни двигатели, устройството и действието и обяснява особеностите им.	10	1	2		
2. Описва пускането и различава и обяснява качествата на еднофазните асинхронни двигатели.	12	1	1	1	
3. Описва включването на трифазни асинхронни двигатели за работа в еднофазна мрежа и обяснява реда.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност събирането на електрически машини: сглобяване на роторни възли и балансиране; сглобяване на статорни възли; общ монтаж; изпитвания. Обяснява защо трябва да се спазва установеният ред.	18		1	1	1
5. Дефинира последиците от неточно сглобяване на ротори и на общия монтаж на роторния със статорния възел. Прогнозира реда за откриване и отстраняване.	20	1	1	1	1
6. Променя предоставената електрическа схема за управление на еднофазен асинхронен двигател при смяна на захранващата мрежа от трифазна с еднофазна и прави обяснение за работата ѝ в двата случая.	10		1	1	
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при сглобяване, експлоатация и ремонт на асинхронни двигатели.	10	1	2		
8. Обяснява същността и типовете предприемачи и дава примери за ролята, характеристиките и поведението на българския предприемач	10	1			1
Общ брой задачи:	23	6	10	4	3
Общ брой точки:	100	12	40	24	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 11: Намотки на машини за постоянен ток

Намотки на машини за постоянен ток – предназначение, видове, елементи, характерни величини. Разгънати схеми на котвени намотки и правила за начертаването им. Материали за намотки. Изработване на статорни полюсни намотки – ред и последици от неспазването му. Повреди – причини и отстраняване. Прогнозирайте причините за прегряване на възбудителните намотки, ако се наблюдава следното: някои навивки се загряват много; част от навивките остават студени; четките искрят; котвата се загрява, и посочете как се е стигнало до това. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на колектори. Сключване на трудов договор.

Дидактически материали: *Разрез на електрически машини за постоянен ток и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, посочва видовете и обяснява елементите и характерните величини на намотките на машини за постоянен ток чрез подходящ пример.	10
2. Дефинира разгънатата схема на намотка, обяснява правилата за начертаването ѝ и дава пример за нея по свой избор.	12
3. Назовава материалите за изработване на намотки и защитава избора си.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на полюсни намотки и обяснява необходимостта от спазването ѝ.	18
5. Дефинира типичните повреди на статорните намотки и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване на повредите и последиците от неспазването му.	20
6. Прогнозира причините за прегряване на възбудителните намотки, като се наблюдава следното: някои навивки се загряват много; част от навивките остават студени; четките искрят; котвата се загрява, и посочва как се е стигнало до това.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на колектори.	10
8. Познава същността на трудовия договор.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението, посочва видовете и обяснява елементите и характерните величини на намотките на машини за постоянен ток чрез подходящ пример.	10	1	2		
2. Дефинира разгъната схема на намотка, обяснява правилата за начертаването ѝ и дава пример за нея по свой избор.	12	1	1	1	
3. Назовава материалите за изработване на намотки и защитава избора си.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на полюсни намотки и обяснява необходимостта от спазването ѝ.	18	2	2	1	
5. Дефинира типичните повреди на статорните намотки и оценява причините за възникването им. Прогнозира реда за отстраняване на повредите и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Прогнозира причините за прегряване на възбудителните намотки, като се наблюдава следното: някои навивки се загреват много; част от навивките остават студени; четките искрят; котвата се загрева, и посочва как се е стигнало до това.	10	1			1
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при изработване и ремонт на колектори.	10	1	2		
8. Познава същността на трудовия договор.	10	1	2		
Общ брой задачи:	26	9	12	3	2
Общ брой точки:	100	18	48	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 12: Електрически машини за постоянен ток

Определение и видове. Принципни схеми. Принцип на работа. Формули. Режим на натоварване на двигател – определение, схема за паралелно възбуждане, механична характеристика,

приложение. Устройство. Изработване на полюсни статорни намотки – особености, елементи, видове, материали. Повреди – причини и отстраняване Попълнете пропуснатото в предоставената Ви таблица с повреди в машина за постоянен ток и посочете дейностите за контрол.. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване и ремонт на полюсни намотки. Права и задължения на работниците.

Дидактически материали: *Разрез на електрически машини за постоянен ток и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Назовава същността и видовете машини за постоянен ток. Описва принципа им на действие и записва формули, свързани с работата. Начертава принципни схеми.	10
2. Дефинира режима на натоварване, начертава схема и механична характеристика за двигател с паралелно възбуждане и обяснява приложението му.	12
3. Описва устройството на машините за постоянен ток и го сравнява с това на машините за променлив ток.	10
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на полюсни намотки (статорни) – елементи, материали, инструменти, машини и дава пример за технологичен ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в полюсните намотки и оценява причините за тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Попълва пропуснатото в таблица с повреди в машина за постоянен ток и посочва дейностите за контрол.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване и ремонт на полюсни намотки.	10
8. Познава правата и задълженията на работниците.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Назовава същността и видовете машини за постоянен ток. Описва принципа им на действие и записва формули, свързани с работата. Начертава принципни схеми	10	1	2		
2. Дефинира режима на натоварване, начертава схема и механична характеристика за двигател с паралелно възбуждане и обяснява приложението му.	12	1	1	1	
3. Описва устройството на машините за постоянен ток и го сравнява с това на машините за променлив ток.	10	1	2		
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на полюсни намотки (статорни) – елементи, материали, инструменти, машини и дава пример за технологичен ред.	18	1	2		1
5. Дефинира типичните повреди в полюсните намотки и оценява причините за тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Попълва пропуснатото в таблица с повреди в машина за постоянен ток и посочва дейностите за контрол.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване и ремонт на полюсни намотки	10	1			1
8. Познава правата и задълженията на работниците.	10	1	2		
Общ брой задачи:	25	8	12	2	3
Общ брой точки:	100	16	48	12	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 13: Генератори за постоянен ток

Реакция на тока в котвата. Комутация. Паралелна работа – схема, условия и работа при неспазване на едно от тях. Изработване на статори с полюси – елементи, сглобяване на статорни възли, изпитвания. Причини за искрене на колектора, последици и средства за ограничаване.

Прогнозирайте причините за искрене на четките – всички или на част от тях, и посочете какви технологични изисквания не са спазени за да стане това. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, ремонт и експлоатация на генератори. Банкова система – същност и действие.

Дидактически материали: *Разрез на електрически машини за постоянен ток и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Описва необходимостта от познаване на явлението реакция на тока в котвата и обяснява същността му.	12
2. Описва необходимостта от познаване на явлението комутация и обяснява същността ѝ.	12
3. Описва паралелната работа, изобразява схема, обяснява условията за включване в паралел и последиците от работа при неспазване на едно от тях.	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на статори с полюси, дефинира елементите им, реда за сглобяване на статорни възли и необходимите изпитвания..	14
5. Дефинира типичните повреди, водещи до искрене на колектора, последиците и средствата за ограничаване. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Прогнозира причините за искрене на четките – всички или на част от тях, и посочва какви технологични изисквания не са спазени, за да стане това.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, ремонт и експлоатация на генератори	10
8. Обяснява същността и действието на банковата система, като използва примери, свързани с професията.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва необходимостта от познаване на явлението реакция на тока в котвата и обяснява същността му.	12	2	2		

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
2. Описва необходимостта от познаване на явлението комутация и обяснява същността ѝ.	12	2	2		
3. Описва паралелната работа, изобразява схема, обяснява условията за включване в паралел и последиците от работа при неспазване на едно от тях.	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на статори с полюси, дефинира елементите им, реда за сглобяване на статорни възли и необходимите изпитвания.	14	1	1		1
5. Дефинира типичните повреди, водещи до искрене на колектора, последиците и средствата за ограничаване. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Прогнозира причините за искрене на четките – всички или на част от тях, посочва какви технологични изисквания не са спазени, за да стане това.	10	1			1
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, ремонт и експлоатация на генератори	10	1	2		
8. Обяснява същността и действието на банковата система, като използва примери, свързани с професията.	10	1			1
Общ брой задачи:	25	10	9	2	4
Общ брой точки:	100	20	36	12	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 14: Двигатели за постоянен ток

Видове двигатели – схеми, работни характеристики и приложение. Схеми за пускане, регулиране честотата на въртене и начини за спиране и реверсиране на двигатели със смесено възбуждане. Изработване на котвени намотки – видове, материали, инструменти и машини, технологичен ред и последици от неспазването му. Повреди в намотките – причини, ред за отстраняване.

Прогнозирайте причините за ненормално въртене на ротора на двигателя и попълните празните полета в предоставената ви таблица. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване и ремонт на котвени намотки. Сключване на трудов договор.

Дидактически материали: *Разрез на електрически машини за постоянен ток и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Описва видовете двигатели за постоянен ток и начертава принципна схема на двигател със смесено възбуждане. Начертава и обяснява механичната му характеристика.	12
2. Начертава схема за пускане на двигател със смесено възбуждане и назовава необходимостта от елементите в нея.	12
3. Начертава схема за регулиране на честотата на въртене на двигател със смесено възбуждане и обяснява реверсиране и електрическо спиране. Описва приложението им.	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на видовете котвени намотки и обяснява необходимите материали, инструменти и машини, технологичния ред и последици от неспазването му.	14
5. Дефинира типичните повреди в намотките, обяснява причините за тях и как се проявяват. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Прогнозира причините за ненормално въртене на ротора на двигателя и попълва празните полета в предоставената таблица.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване и ремонт на котвени намотки.	10
8. Описва сключване на трудов договор според Кодекса на труда.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва видовете двигатели за постоянен ток и начертава принципна схема на двигател със смесено възбуждане. Начертава и обяснява механичната му характеристика.	12	2	2		
2. Начертава схема за пускане на двигател със смесено възбуждане и назовава необходимостта от елементите в нея.	12	2	2		
3. Начертава схема за регулиране на честотата на въртене на двигател със смесено възбуждане и обяснява реверсиране и електрическо спиране. Описва приложението им.	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на видовете котвени намотки и обяснява необходимите материали, инструменти и машини, технологичния ред и последици от неспазването му.	14	1	1		1
5. Дефинира типичните повреди в намотките, обяснява причините за тях и как се проявяват. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Прогнозира причините за ненормално въртене на ротора на двигателя и попълва празните полета в предоставената таблица.	10	1	2		
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване и ремонт на котвени намотки.	10	1	2		
8. Описва сключване на трудов договор според Кодекса на труда.	10	1	2		
Общ брой задачи:	27	10	13	2	2
Общ брой точки:	100	20	52	12	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 15: Колекторни машини за променлив ток

Същност и видове. Устройство на еднофазен сериен двигател и схема – принцип на работа, формули, характеристики, приложение. Универсален колекторен двигател – схема и особености. Изработване на колектори и четкови апарати – ред и последици от неспазването му. Изчислете коефициента на двуслойна намотка със следните данни: $m = 3$, $2p = \dots$, $Z_1 = \dots$, $y < \tau$ и начертайте схема за свързване на секционните групи, ако $a = \dots$. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване, ремонт и експлоатация на колекторни машини за променлив ток и изделия, в които са вградени. Маркетингова информационна система.

Дидактически материали: *Разрез на електрически машини за постоянен ток и части от тях; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Посочва същността и видовете колекторни машини за променлив ток и дава примери за приложението им.	10
2. Описва устройство и схемата на еднофазен сериен колекторен двигател и обяснява принципа на работа. Посочва формули, начертава и обяснява характеристиките му.	12
3. Описва устройство на универсален колекторен двигател, начертава схемата му и обяснява принципа на работа.	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на колектори и четкови апарати и обяснява особеностите, видовете и необходимите материали.	16
5. Дефинира типичните повреди в колекторите и четковия апарат, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Изчислява коефициента на двуслойна намотка със следните данни: $m = 3$, $2p = \dots$, $Z_1 = \dots$, $y < \tau$ и начертава схема за свързване на секционните групи, ако $a = \dots$.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване ремонт и експлоатация на колекторни машини за променлив ток и изделия, в които са вградени.	10
8. Описва маркетинга и маркетинговата информационна система и доказва твърденията си чрез примери.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Посочва същността и видовете колекторни машини за променлив ток и дава примери за приложението им.	10	1	2		
2. Описва устройство и схемата на еднофазен сериен колекторен двигател и обяснява принципа на работа. Посочва формули, начертава и обяснява характеристиките му.	12	1	1	1	
3. Описва устройство на универсален колекторен двигател, начертава схемата му и обяснява принципа на работа.	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на колектори и четкови апарати и обяснява особеностите, видовете и необходимите материали.	16	1	2	1	
5. Дефинира типичните повреди в колекторите и четковия апарат, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Изчислява коефициента на намотката и начертава схемата.	10	1			1
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, изпитване ремонт и експлоатация на колекторни машини за променлив ток и изделия, в които са вградени.	10	1	2		
8. Описва маркетинга и маркетинговата информационна система и доказва твърденията си чрез примери.	10	1			1
Общ брой задачи:	24	8	9	4	3
Общ брой точки:	100	16	36	24	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 16: Електрически апарати за разпределение

Предназначение, видове, устройство и действие на апаратите за разпределение. Контактни системи – видове, елементи и материали. Разтвор и провал. Нормално отворен и нормално затворен контакт. Явления в електрическата дъга и гасене на дъга с магнитно продухване, газ

(използвани газове) и течност (използвани течности). Изработване на контактни тела – от прътови материали; с профилни сечения; щанцовани от листови и ленти; излети. Повреди в апаратите за разпределение – причини и ред за отстраняването им. Причини за недопустимо превишаване на прегряването и на обгаряне на контактните тела в лостови, бутонни, пакетни и автоматични прекъсвачи, посочете причините и прогнозирайте отстраняването на неизправността. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на разединител. Заплащане на труда.

Дидактически материали: *Чертежи и схеми на електрически апарати; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, видовете и устройството и обяснява действието на апаратите за разпределение. Описва видовете контактни системи, елементите им и материали за тях.	10
2. Дефинира определения за разтвор и за провал. Обяснява нормално отворен и нормално затворен контакт.	10
3. Назовава явленията в електрическата дъга и обяснява гасенето на електрическа дъга с магнитно продухване, газ (използвани газове) и течност (използвани течности).	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на контактни тела: от прътов материал; с профилно сечение; щанцовани от листови и ленти; излети. Обяснява разликата.	18
5. Дефинира типичните повреди в апаратите за разпределение, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Открива причини за недопустимо превишаване на прегряването и на обгаряне на контактните тела в лостови, бутонни, пакетни и автоматични прекъсвачи, посочва причините и прогнозира отстраняването на неизправността.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на разединители.	10
8. Обяснява същността на заплащането на труда и доказва твърдението си чрез пример.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението, видовете и устройството и обяснява действието на апаратите за разпределение. Описва видовете контактни системи, елементите им и материали за тях.	10	1	2		
2. Дефинира определения за разтвор и за провал. Обяснява нормално отворен и нормално затворен контакт.	10	1	2		
3. Назовава явленията в електрическата дъга и обяснява гасенето на електрическа дъга с магнитно продухване, газ (използвани газове) и течност (използвани течности).	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за изработване на контактни тела: от прътов материал; с профилно сечение; щанцовани от листове и ленти; излети. Обяснява разликата.	18		1	1	1
5. Дефинира типичните повреди в апаратите за разпределение, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Открива причини за недопустимо превишаване на прегряването и на обгаряне на контактните тела в лостови, бутонни, пакетни и автоматични прекъсвачи, посочва причините и прогнозира отстраняването на неизправността.	10	2		1	
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на разединители.	10	1	2		
8. Обяснява същността на заплащането на труда и доказва твърдението си чрез пример.	10	2		1	
Общ брой задачи:	25	9	9	5	2
Общ брой точки:	100	18	36	30	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 17: Електрически апарати за защита

Предназначение, видове, устройство и действие на апаратите за защита. Защитна характеристика на електрически апарат. Явления в контактните съединения: вибрации, загряване и износване (механическо и електрическо); контактено съпротивление Сглобяване на основния механизъм. Сглобяване на контактни възли. Повреди в апаратите за защита – причини и ред за отстраняването им. Причините за: 1) повишено прегряването на контактните съединения; 2) невключване при малки продължителни претоварвания; 3) незадържане при включено положение; 4) зареботване в момент на включване; 5) недопустим шум при включване на автоматични защитни прекъсвачи. Посочете причините и прогнозирайте отстраняването на неизправността. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на апарати за защита. Общо събрание и колективен трудов договор.

Дидактически материали: *Чертежи и схеми на електрически апарати; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, видовете и устройството на апаратите защита и обяснява действието им.	10
2. Дефинира защитната характеристика на електрически апарат за защита и обяснява необходимостта от нея.	10
3. Назовава явленията вибрации, загряване и износване на контактната система (механическо и електрическо) и контактено съпротивление, изобразява ги и обяснява защо са важни.	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за сглобяване на основния механизъм и контактните възли. Обяснява защо е необходим този ред.	18
5. Дефинира типичните повреди в апаратите за защита, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20
6. Открива причините за: 1) повишено прегряването на контактните съединения; 2) невключване при малки продължителни претоварвания; 3) незадържане при включено положение; 4) зареботване в момент на включване; 5) недопустим шум при включване на автоматични защитни прекъсвачи. Посочва причините и прогнозира отстраняването на неизправността.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на апарати за защита.	10
8. Дефинира понятието общо събрание и описва същността на колективния трудов договор.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението, видовете и устройството на апаратите защита и обяснява действието им.	10	1	2		
2. Дефинира защитната характеристика на електрически апарат за защита и обяснява необходимостта от нея.	10	1	2		
3. Назовава явленията вибрации, загряване и износване на контактната система (механическо и електрическо) и контактно съпротивление, изобразява ги и обяснява защо са важни.	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за сглобяване на основния механизъм и контактните възли. Обяснява защо е необходим този ред.	18	1	2		1
5. Дефинира типичните повреди в апаратите за защита, причините и последиците от тях. Прогнозира реда за отстраняване и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Открива причините за: 1) повишено прегряването на контактните съединения; 2) невключване при малки продължителни претоварвания; 3) незадържане при включено положение; 4) заработване в момент на включване; 5) недопустим шум при включване на автоматични защитни прекъсвачи. Посочва причините и прогнозира отстраняването на неизправността.	10	1			1
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на апарати за защита.	10	1	2		
8. Дефинира понятието общо събрание и описва същността на колективния трудов договор.	10	1	2		

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	25	8	12	2	3
Общ брой точки:	100	16	48	12	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 18: Електрически апарати за управление

Предназначение, видове, устройство и действие на апаратите за управление. Технически параметри на електрическите апарати. Физични величини на задействане и практическия им смисъл – при включване и при изключване. Сглобяване на електрическа, магнитна и контактна система на контактор – съставяне на структурна схема. Повреди и ремонт в апаратите за управление. Повреди и ремонт на контактори – причини и последици; ред за отстраняване и последиците от неспазване. Причините за повишено прегряване на контактната система, за заваряване (неотваряне) на контактната система и причините апаратът за управление да не се задейства (контактор, контролер и др.). Посочете причините и прогнозирайте отстраняването на неизправността. Осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, ремонт и експлоатация на контактори. Дисциплинарна отговорност. Прекратяване на трудов договор.

Дидактически материали: Чертежи и схеми на електрически апарати; Каталози, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, видовете и устройството и обяснява действието на апаратите за управление.	10
2. Назовава техническите параметри на електрическите апарати и обяснява номиналните величини на апаратите за управление.	10

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
3. Дефинира понятието величина на задействане и обяснява разликата при включване и при изключване и практическия смисъл. Дава примери за физични величини на задействане.	12
4. Разделя в логична последователност дейностите за сглобяване на електрическа, магнитна и контактна система на електрически апарати и съставя структурна схема за контактор.	18
5. Дефинира типичните повреди в апаратите за управление и оценява причините. Прогнозира реда за ремонта на контактори и последиците от неспазването му.	20
6. Открива причините за повишено прегряване на контактната система, за заваряване (неотваряне) на контактната система и причините апаратът за управление да не се задейства (контактор, контролер и др.). Посочва причините и прогнозира отстраняването на неизправността.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на контактори.	10
8. Изброява видовете дисциплинарна отговорност и посочва начините за прекратяване на трудов договор.	10
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението, видовете и устройството и обяснява действието на апаратите за управление.	10	1	2		
2. Назовава техническите параметри на електрическите апарати и обяснява номиналните величини на апаратите за управление.	10	1	2		
3. Дефинира понятието величина на задействане и обяснява разликата при включване и при изключване и практическия смисъл. Дава примери за физични величини на задействане.	12	1	1	1	
4. Разделя в логична последователност дейностите за сглобяване на електрическа, магнитна и контактна система на електрически апарати и съставя структурна схема за контактор.	18	1	2		1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
5. Дефинира типичните повреди в апаратите за управление и оценява причините. Прогнозира реда за ремонта на контактори и последиците от неспазването му.	20	1	1	1	1
6. Открива причините за повишено прегряване на контактната система, за заваряване (неотваряне) на контактната система и причините апаратът за управление да не се задейства (контактор, контролер и др.). Посочва причините и прогнозира отстраняването на неизправността.	10	2		1	
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна безопасност и опазване на околната среда при монтаж, експлоатация и ремонт на контактори.	10	1	2		
8. Изброява видовете дисциплинарна отговорност и посочва начините за прекратяване на трудов договор.	10	1	2		
Общ брой задачи:	26	9	12	3	2
Общ брой точки:	100	18	48	18	16
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		20
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		20
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект		20
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) практически резултати; г) компютърна мултимедийна симулация и анимация	10	
3.3. умения за презентиране	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1. Правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. Ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
Общ брой точки:	Максимален бр. точки 100	Максимален бр. точки 100

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита – част по практика на професията, могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

Примерно индивидуално практическо задание № 1:

Тема: Изработване на канална изолация на статорен пакет на трифазен асинхронен двигател

1. Да се изчисли ширината на каналната изолация.
2. Да се изчисли дължината на каналната изолация.
3. Да се положи в статорния пакет.

Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- Да се спазва технологичната последователност на изработване на канална изолация;
- Да се спазва технологията при полагането на каналната изолация. В статорния пакет;
- Да се спазва техниката на безопасност при изработване, полагане на каналната изолация.

2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда*		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд		
1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място		
1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	

* Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашава собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя **оценка слаб (2)**.

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:	100	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността с код 5220101 „Електрически машини и апарати“ от професия с код 522010 „Електротехник“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение – 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията + $0,5 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата:

Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки \times 0,06.

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател „слаб“;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател „среден“;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател „добър“;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател „много добър“;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател „отличен“.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Николова, Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. С., Просвета, 2003.
2. Личев, А., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. С., Техника, 1991.
3. Личев, А. Електрически апарати. Сиела, С., 1999.
4. Купенов, Д., Х. Христов. Технология на производството и ремонта на електрическите машини и апарати. С., Техника, 1992.
5. Николова, Е., Т. Обретенова, Н. Капитанов. Технология на производството и ремонта на електрическите машини и апарати. Техника – София.
6. Христов, Р. Лабораторна практика по електрически машини. Нови знания, София, 2006.
7. Ненов, Х. Н. Клисаров М. Г. Електрически машини. Техника – София.
8. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Учебно помагало за задължителна професионална подготовка, Нови знания, 2003.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. Инж. Мария Огнева – Професионална гимназия по електропромишленост и текстил „Захари Стоянов“, гр. Харманли

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

**ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОПРОМИШЛЕНОСТ И ТЕКСТИЛ
„ЗАХАРИ СТОЯНОВ“ – ГР. ХАРМАНЛИ**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 522010 „Електротехник“
специалност код 5220101 „Електрически машини и апарати“**

Изпитен билет № 7

Изпитна тема: АСИНХРОННИ МАШИНИ

Определение, видове, технически параметри. Принцип на работа, закони и характеристики. Режими на работа – определение, схема, особености. Изработване на статорни магнитни проводници за асинхронни двигатели. Повреди в статорните магнитни проводници – видове, причини, ред за отстраняването им и последици от неспазването му. Изчислете коефициента на запълване на статорната намотка на двигател тип, за който размерите на зъбната зона и други необходими данни ще изберете от предоставения ви сборник, и оценете получения резултат. Правила за безопасна работа при изработване, експлоатация и ремонт на намотките. Предприятието – основен субект на бизнеса. Търговска фирма. Регистрация на предприятието.

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

Дидактически материали:

- 1) Разрез на асинхронна машина с кафезен и с навит ротор и части от машините;
- 2) Каталогзи, проспекти, справочник, сборник, техническа документация.

Описание на дидактическите материали (ако е приложимо)

Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)
(печат на училището/обучаващата институция)

2. Индивидуално задание по практика

**ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОПРОМИШЛЕНОСТ И ТЕКСТИЛ
„ЗАХАРИ СТОЯНОВ“ – ГР. ХАРМАНЛИ**

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 522010 „Електротехник“
специалност код 5220101 „Електрически машини и апарати“**

ИНДИВИДУАЛНО ЗАДАНИЕ № 1

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 изработи канална изолация на статорен пакет на трифазен асинхронен двигател.

- 1.1. Да се изчисли ширината на каналната изолация;
- 1.2. Да се изчисли дължината на каналната изолация;
- 1.3. Да се положи в статорния пакет.

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

- Да се спазва технологичната последователност на изработване на канална изолация;
- Да се спазва технологията при полагането на каналната изолация в статорния пакет;
- Да се спазва техниката на безопасност при изработване, полагане на каналната изолация.

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:
(име, фамилия) (подпис)

Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване – пълния отговор, за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва указание за работа, което включва целта на теста – какви знания и умения се оценяват с него; описание на теста – брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях; продължителност на времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

А) Примерно указание за работа

**ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОПРОМИШЛЕНОСТ И ТЕКСТИЛ
„ЗАХАРИ СТОЯНОВ“ – ГР. ХАРМАНЛИ**

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ/КУРСИСТИ,

Вие получавате тест, който съдържа задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за придобиване на трета степен на професионална квалификация по професия „Електротехник“, специалност „Електрически машини и апарати“.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите преди, да посочите някой отговор за верен.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него по-късно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения тест:

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

а) Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание – 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране – 4 точки	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение – 6 точки	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва
IV. Анализ	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

б) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора

I група: въпроси и задачи със свободен отговор

- Въпроси и задачи за свободно съчинение
- Въпроси и задачи за тълкуване

II група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор)

- Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема
- Въпроси и задачи за заместване

III група: въпроси и задачи с избран отговор

- Задачи с един или повече верни отговори
- Въпроси за избор между вярно и грешно

В) ПРИМЕРНИ ТЕСТОВИ ЗАДАЧИ

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ЗНАНИЕ“

Посочете кой от елементите се отнасят към магнитната система на асинхронните машини.

- а) Казан
- б) Разширител
- в) Лагерен щит
- г) Статорен и роторен магнитопровод
- д) Четки и четкодържатели
- е) Изводна кутия

Макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

Отговор г) – **2 точки**

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

Всички останали отговори – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „РАЗБИРАНЕ“

Определете вярното твърдение:

- а) При режим на празен ход към вала на двигателя не е съединена работна машина, хлъзгането s е много малко и клони към нула ($s = 0,002$). Честотата на въртене на ротора е най-голяма, защото противодействието е най-малко ($p = n1$);
- б) При режим на празен ход $s = 1$, нарастват токовете и в статорната и в роторната намотка;
- в) При режим на празен ход, ротора на асинхронната машина, включена в мрежата се завърта от външен двигател с честота на въртене по-голяма от синхронната. $S < 1$; $1 < S < 0$

Еталон на верния отговор: а)

Макс. 4 т.

Ключ за оценяване:

Отговор а) – **4 точки**;

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

Всички останали отговори – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Попълнете пропуснатите технологични операции при производството на активната част на асинхрония двигател.

1. Щанцоване на статорни листове
2. Набиране на статорни пакети
- 3
- 4
5. Челосване на статорни пакети
6.
7. Импрегниране на статорни пакети

Макс. 6 т.

Еталон на верния отговор:

1. Щанцоване на статорни листове
2. Набиране на статорни пакети
- 3 **Полагане на секции в статорния пакет – 2 точки**
- 4 **Бандажиране на челните съединения – 2 точки**
5. Челосване на статорни пакети
6. **Изпитване на статорни пакети – 2 точки**
7. Импрегниране на статорни пакети

Ключ за оценяване:

- Пълен и верен отговор по еталон – **6 точки**
При 4 верни и 2 грешни отговора – **4 точки**
При всички останали случаи – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

Посочете кои са възможните причини за междунавивково съединение.

- а) Лошо импрегнирана намотка, лоша челна изолация, остаряване на изолацията, пренапрежение.
- б) Лошо положена изолация, дългогодишна експлоатация на машината.
- в) Лошо положена или неподходящо избрана канална изолация, лошо извършен монтаж.
- г) Лошо укрепване на челните съединения на намотките, ненормално пускане на електрическите машини.

Макс. 8 т.

Еталон на верния отговор: а)

Ключ за оценяване:

При посочен отговор а) – **8 точки**

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

При всички останали отговори – **0 точки**

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

**ПРОФЕСИОНАЛНА ГИМНАЗИЯ ПО ЕЛЕКТРОПРОМИШЛЕНОСТ И ТЕКСТИЛ
„ЗАХАРИ СТОЯНОВ“ – ГР. ХАРМАНЛИ**

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

**по професия код 522010 „Електротехник“
специалност код 5220101 „Електрически машини и апарати“**

На ученик/ученичка отклас
(трите имена на ученика)

Тема: ПРОЕКТИРАНЕ НА АСИНХРОНЕН ДВИГАТЕЛ С КАФЕЗЕН РОТОР

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

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

1. Номинална мощност $P = 110 \text{ kw}$
2. Номинално линейно напрежение $U_{\text{л}} = 380 \text{ V}$
3. Номинална честота $f = 50 \text{ Hz}$
4. Брой на полюсите $2p = 4$
5. Номинален режим на работа – продължителен S1
6. Степен на защита – IP 44
7. Присъединителни размери $h = 280 \text{ mm}$
8. Номинален к. п. д. = 0,935
9. Номинален фактор на мощността $\cos = 92$

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект

б) контролни проверки и консултации

.....
.....
.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:
(име, фамилия) (подпис)

Ръководител-консултант:
(име, фамилия) (подпис)

Директор:
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

А. Съдържание на дипломния проект:

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част;
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

Уводът (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

Основна част – Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

ЗаклЮчението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Приложенията съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

Б. Оформяне на дипломния проект

Формат: А4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

6. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....
..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете на
комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен проект –
част по теория на професията.

.....20... г.

Рецензент:

Гр./с.....

(име и фамилия)