



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-4490/18.11.2021 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 **5220103** „Електрообзавеждане на производството“ 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	5220103	Електрообзавеждане на производството

Утвърдена със Заповед № РД 09-4490/18.11.2021 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 5220103 „Електрообзавеждане на производството“**, **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 „Електрообзавеждане на производството“**.

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: Силови трансформатори

1. Трансформатори - устройство, принцип на действие.
2. Видове трансформатори, параметри.
3. Условия за паралелна работа на трансформатори.
4. Диагностика на трансформатори.
5. Защита на трансформатори.
6. Избор на трансформатор за ТП 20/0,4 kV при зададени активна мощност и фактор на мощността.

Дидактически материали: *фиг. 2.2.4 [Л1], 2.2.10 [Л1], 11.40 [Л2]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дефинира понятие за трансформатора, описва устройството му, обяснява принципа на действие.	14
2. Различава видовете трансформатори, описва параметрите им.	10
3. Изброява условия за паралелна работа, посочва последици при неспазването им.	10
4. Предлага методи и последователност при измерване, прави изводи и заключения за изправността на съоръжението.	16
5. Описва газова защита, обяснява принципа и на действие, диференцира приложението ѝ в зависимост от мощността.	20
6. Изчислява мощността на консуматорите, избира трансформатор, отчита параметрите му.	30
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. Дефинира понятие за трансформатора, описва устройството му, обяснява принципа на действие.	14	2	1	1	
2. Различава видовете трансформатори, описва параметрите им.	10	1			1
3. Изброява условия за паралелна работа, посочва последиците при неспазването им.	10		1	1	
4. Прилага методи при измерване, прави изводи и заключения за изправността на съоръжението.	16	1		1	1
5. Описва газова защита, обяснява принципа и на действие, диференцира приложението ѝ в зависимост от мощността.	20		1		2
6. Изчислява мощността на консуматорите, избира трансформатор, отчита параметрите му.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	4	5	4	6
Общ брой точки:	100	8	20	24	48
<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: Кабелни електропроводи

1. Видове кабели.
2. Приложение на кабелни мрежи.
3. Монтаж на кабелни мрежи.
4. Диагностика на кабелни мрежи.
5. Токова защита срещу земни съединения на кабелни мрежи.
6. Оразмеряване на кабел, захранващ табло двигатели при зададени 4 броя двигатели със съответна номинална мощност и номинален ток.

Дидактически материали: *фиг. 3.10 [Л6], 3.11[Л6], фиг. 1.17, 1.19, 1.20, 1.24, 1.26 [Л4],
фиг. 11.33, 11.34 [Л2]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Описва конструктивните особености, различава видовете кабели според напрежението.	14
2. Посочва приложението на видовете кабели.	10
3. Описва начина за полагане на кабелни мрежи, различава видовете полагане на кабели.	12
4. Предлага методика за проверка, прави заключения и изводи за годността на кабела.	14
5. Описва токова защита срещу земни съединения, обяснява принципа на действие и приложението на защитата.	20
6. Избира сечението на кабел по продължително нагряване, изчислява загубата на напрежение, сравнява с допустимата стойност.	30
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. Описва конструктивните особености, различава видовете кабели според напрежението.	14	1	1		1
2. Посочва приложението на видовете кабели.	10		1	1	
3. Описва начина за полагане на кабелни мрежи, различава видовете полагане на кабели.	12		1		1
4. Предлага методика за проверка, прави заключения и изводи за годността на кабела.	14			1	1
5. Описва токова защита срещу земни съединения, обяснява принципа на действие и приложението на защитата.	20	1	1	1	1
6. Избира сечението на кабел по продължително нагряване, изчислява загубата на напрежение, сравнява с допустимата стойност.	30		2	1	2

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
Общ брой задачи:	18	2	6	4	6
Общ брой точки:	100	4	24	24	48
<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: Заводски подстанции и трансформаторни постове

1. Класификация на подстанции.
2. Особенности на заводски трансформаторни постове.
3. Монтаж на заводски подстанции с напряжение до 35 kV.
4. Диагностика на заводски подстанции.
5. Компенсиране на реактивна мощность.
6. Изчисляване на необходимата мощность на кондензаторни батареи при задани средна активная мощность $\cos \varphi_1$ и $\cos \varphi_2$.

Дидактически материали: фиг. 4.11, 4.12, 4.14, 4.15 [Л2]

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Описва видовете подстанции, диференцира приложението им.	10
2. Посочва особеностите на заводски подстанции според категорията на консуматорите, сравнява електрическите им схеми.	10
3. Описва начина на монтаж, изброява особеностите при монтажа.	14
4. Предлага методика за проверка на електрическите съоръжения, прави заключения за изправността им.	16
5. Посочва видовете компенсиране на реактивна мощность, сравнява видовете компенсиране, представя графично компенсиране по избор.	20
6. Изчислява мощността на кондензаторни батареи, избира кондензаторни батареи по даден фактор на мощността.	30
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 видовете подстанции, диференцира приложението им.	14	1	1		1
2. Посочва особеностите на заводски подстанции според категорията на консуматорите, сравнява електрическите им схеми.	10		1	1	
3. Описва начина на монтаж, изброява особеностите при монтажа.	10		1	1	
4. Предлага методика за проверка на електрическите съоръжения, прави заключения за изправността им.	16	1		1	1
5. Посочва видовете компенсиране на реактивна мощност, сравнява видовете компенсиране, представя графично компенсиране по избор.	20	1	1	1	1
6. Изчислява мощността на кондензаторни батерии, избира кондензаторни батерии по даден фактор на мощността.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 4: Електрообзавеждане на телфери

1. Елементи на електрообзавеждането на телфери.
2. Видове двигатели, използвани при задвижване на телфери.
3. Разчитане на електрическа схема за управление на телфери.
4. Диагностика на телфери.
5. Ремонт на телфери.
6. Избиране на апарати за управление и защита на двигател, захранващ механизма за движение на телфер при зададена мощност.

Дидактически материали: *фиг. 6.15, 6.16 [Л3]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Описва елементите на електрообзавеждането на телфери, формулира предназначението им.	10
2. Изброява видовете двигатели при задвижване на телфери.	10
3. Обяснява елементите на схемата, анализира принципа на работа на схемата, различава взаимната блокировка.	20
4. Разработва методика за диагностика на телфери, прави заключения за годността на съоръжението.	16
5. Описва видовете повреди, обяснява начина за отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	14
6. Изчислява основните величини на електрическата верига, избира апарати за управление и защита.	30
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. Описва елементите на електрообзавеждането на телфери, формулира предназначението им.	10		1	1	
2. Изброява видовете двигатели при задвижване на телфери.	10	1	2		
3. Обяснява елементите на схемата, анализира принципа на работа на схемата, различава взаимната блокировка.	20			2	1
4. Разработва методика за диагностика на телфери, прави заключения за годността на съоръжението.	16	1		1	1
5. Описва видовете повреди, обяснява начина за отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	14	1	1		1
6. Изчислява основните величини на електрическата верига, избира апарати за управление и защита.	30		2	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
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 5: Електрообзавеждане на механизми за непрекъснат транспорт

1. Класификация на механизми за непрекъснат транспорт.
2. Изисквания към механизми за непрекъснат транспорт.
3. Разчитане на принципна схема за управление на механизми за непрекъснат транспорт.
4. Диагностика на механизми за непрекъснат транспорт.
5. Ремонт на механизми за непрекъснат транспорт.
6. Избиране на апарати за управление и защита на двигател, задвижващ механизми за непрекъснат транспорт при зададена мощност.

Дидактически материали: фиг. 8.6 [ЛЗ]

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на механизмите за непрекъснат транспорт.	10
2. Анализира изискванията към механизмите за непрекъснат транспорт.	10
3. Описва елементите на схемата, обяснява принципа на действие, анализира управлението на механизмите.	16
4. Предлага методика за проверка годността на съоръженията.	14
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20
6. Изчислява основните величини в електрическата верига, избира апарати за управление и защита.	30
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. Описва класификацията на механизмите за непрекъснат транспорт.	10		1	1	
2. Анализира изискванията към механизмите за непрекъснат транспорт.	10	1			1
3. Описва елементите на схемата, обяснява принципа на действие, анализира управлението на механизмите.	16	1		1	1
4. Предлага методика за проверка годността на съоръженията.	14			1	1
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява основните величини в електрическата верига, избира апарати за управление и защита.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	18	3	4	5	6
Общ брой точки:	100	6	16	30	48
<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: Електрообзавеждане на вентилатори

1. Класификация и устройство на вентилатори.
2. Защити на вентилаторите – елементи и понятия.
3. Разчитане на принципна схема на токова защита.
4. Диагностика на вентилатори.
5. Ремонт на вентилатори.
6. Избиране на двигател за задвижване на вентилатор при зададени производителност, дебит, честота на въртене, к. п. д. на вентилатора.

Дидактически материали: *фиг. 9.1 [Л3], фиг. 11.9 [Л2]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на вентилатори, обяснява устройството на вентилатори.	10
2. Изброява използваните защиты, анализира действието им, обосновава приложението им.	14
3. Описва елементите на схемата, обяснява принципа на действие, анализира приложението ѝ.	14
4. Прилага методика за проверка на годността на съоръжението.	12
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20
6. Изчислява мощността на двигател, избира двигател, отчита параметрите му.	30
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 класификацията на вентилаторите, обяснява устройството на вентилатори.	10		1	1	
2. Изброява използваните защиты, анализира действието им, обосновава приложението им.	14	1	1		1
3. Описва елементите на схемата, обяснява принципа на действие, анализира приложението ѝ.	14	1	1		1
4. Прилага методика за проверка на годността на съоръжението.	12		1		1
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20			2	1
6. Изчислява мощността на двигател, избира двигател, отчита параметрите му.	30		2	1	2

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
Общ брой задачи:	18	2	6	4	6
Общ брой точки:	100	4	24	24	48
<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: Електрообзавеждане на електрически помпи

1. Класификация на електрически помпи по основни принципи.
2. Условия за избор на двигатели по конструктивно изпълнение.
3. Действие на електрическа схема за управление на помпен агрегат с центробежна помпа.
4. Диагностика на електрически помпи.
5. Ремонт на електрически помпи.
6. Избиране на двигател за задвижване на центробежна помпа при зададени производителност, общ напор, честота на въртене, к. п. д. на помпата, к. п. д. на предавката. Помпата се пуска при спадане нивото на водата до 0,5 m, а се спира при покачване до 2,5 m.

Дидактически материали: *фиг. 9.7, 9.9[ЛЗ]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на електрически помпи по основни принципи.	10
2. Изброява условия за избор на двигатели, анализира конструктивното им изпълнение.	10
3. Разчита електрическата схема за управление на помпен агрегат с центробежна помпа, обяснява принципа на действие, анализира приложението ѝ.	16
4. Предлага методика за проверка годността на съоръжението, анализира методите на диагностика.	14
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
6. Изчислява мощността на двигател, избира двигател, отчита номиналните му данни.	30
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 класификацията на електрически помпи по основни принципи.	10	1	2		
2. Изброява условия за избор на двигатели, анализира конструктивното им изпълнение.	10	1			1
3. Разчита електрическата схема за управление на помпен агрегат с центробежна помпа, обяснява принципа на действие, анализира приложението.	16	1		1	1
4. Предлага методика за проверка годността на съоръжението, анализира методите на диагностика.	14			1	1
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява мощността на двигател, избира двигател, отчита номиналните му данни.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	4	5	4	6
Общ брой точки:	100	8	20	24	48
<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: Електрически машини за постоянен ток

1. Предназначение, устройство и принцип на действие на постояннотоков двигател.
2. Схема за управление на постояннотоков двигател с независимо възбуждане във функция от времето.
3. Монтаж на малки и средни по мощност двигатели.

4. Диагностика на постояннотокови двигатели.
5. Ремонт на постояннотокови двигатели.
6. Избор на сечението на кабел, захранващ двигател със зададени номинална мощност и номинално напрежение.

Дидактически материали: *фиг. 2.5.3, 2.5.4, 2.5.5 [Л1], фиг. 3.5 [Л3]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, устройството, принципа на действие на постояннотокова машина.	10
2. Изброява елементите на схемата, обяснява действието на схемата.	10
3. Описва последователността на операциите при монтаж на малки и средни по мощност двигатели, обобщава изискванията при монтаж.	14
4. Предлага методика за проверка годността на постояннотокови машини.	16
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20
6. Избира сечението на кабел по продължително нагряване, изчислява загубата на напрежение, сравнява с допустимата стойност.	30
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 предназначението, устройството, принципа на действие на постояннотокова машина.	10	1	2		
2. Изброява елементите на схемата, обяснява действието на схемата.	10		1	1	
3. Описва последователността на операциите при монтаж на малки и средни по мощност двигатели, обобщава изискванията при монтаж.	14			1	1
4. Предлага методика за проверка годността на постояннотокови машини.	16	1		1	1
5. Описва видовете повреди, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1

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
6. Избира сечението на кабел по продължително нагряване, изчислява загубата на напрежение, сравнява с допустимата стойност.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 9: Електрически апарати

1. Класификация на електрически апарати за автоматично управление.
2. Устройство и принцип на действие на контактор.
3. Параметри на електрически апарати за автоматично управление.
4. Разчита електрическа схема на главно разпределително табло на производствен цех.
5. Монтаж и диагностика на електрически апарати, монтирани в електрически табла.
6. Избор на контактор за включване на двигател със зададени номинална мощност.

Дидактически материали: [Л15], [Л17]

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на електрически апарати за автоматично управление.	10
2. Изброява основни елементи в устройството на контактор, обяснява принципа на работа на контактор.	10
3. Посочва основни параметри на автоматичен прекъсвач, контактор и термично реле.	10
4. Изброява елементи на електрическата схема на главно разпределително табло, описва предназначението му, анализира селективността при избора на апарати.	20
5. Обяснява монтажа на електрическите апарати, предлага методика за диагностика на електрически апарати.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
6. Избира контактор, отчита номиналните му данни.	30
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 класификацията на електрически апарати за автоматично управление.	10	1			1
2. Изброява основни елементи в устройството на контактор, обяснява принципа на работа на контактор.	10		1	1	
3. Посочва основни параметри на автоматичен прекъсвач, контактор и термично реле.	10		1	1	
4. Изброява елементи на електрическата схема на главно разпределително табло, описва предназначението му, анализира селективността при избора на апарати.	20	1	1	1	1
5. Обяснява монтажа на електрическите апарати, предлага методика за диагностика на електрически апарати.	20	1	1	1	1
6. Избира контактор, отчита номиналните му данни.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 10: Електрически машини за променлив ток

1. Предназначение, устройство, принцип на работа на асинхронен двигател.
2. Видове двигатели за променлив ток.
3. Пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.
4. Спирачни режими на асинхронен двигател.
5. Диагностика на асинхронен двигател.
6. Избор на апарати за защита при зададени тип на двигателя и номинална мощност.

Дидактически материали: *фиг. 2.3.4, 2.3.7 [Л1], фиг. 1.64, 1.65 [Л3], [Л7]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Формулира предназначението на машините за променлив ток, изброява основните елементи на асинхронен двигател, обяснява принципа на работа на машината.	10
2. Описва видовете двигатели за променлив ток.	10
3. Изброява основни елементи на схема за пускане на асинхронен двигател, обяснява начина на пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	14
4. Обяснява предназначението на спирането на асинхронен двигател, анализира видовете спирачни режими.	16
5. Предлага методика за диагностика на асинхронен двигател, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	20
6. Избира апарати за защита на двигател, отчита параметрите им.	30
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. Формулира предназначението на машините за променлив ток, изброява основните елементи на асинхронен двигател, обяснява принципа на работа на машината.	10	1	2		
2. Описва видовете двигатели за променлив ток.	10		1	1	
3. Изброява основни елементи на схема за пускане на асинхронен двигател, обяснява начина на пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	14	1	1		1
4. Обяснява предназначението на спирането на асинхронен двигател, анализира видовете спирачни режими.	16	1		1	1
5. Предлага методика за диагностика на асинхронен двигател, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	20			2	1
6. Избира апарати за защита на двигател, отчита параметрите им.	30		2	1	2

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
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 11: Осветителна уредба в промишлено предприятие

1. Класификация на осветителните уредби в промишлено предприятие.
2. Монтаж на осветителни уредби.
3. Разчитане на електрически схеми за захранване на осветителни уредби.
4. Диагностика на осветителни уредби.
5. Ремонт на осветителни уредби.
6. Оразмеряване на осветителна уредба на цех за ремонт на двигатели по даден архитектурен план. Осветлението се осъществява чрез луминесцентни осветители, свързани в токови кръгове с еднакъв товар, включени към табла ТО – 1 и ТО – 2.

Дидактически материали: *фиг. 5 – 21, 5 – 22, 5 – 23, 5 – 24, 5 – 25 [Л2]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на осветителни уредби в промишлено предприятие, формулира изисквания към качеството на осветление.	10
2. Описва последователността на монтажните операции, обяснява особеностите при монтажа на осветителни уредби.	12
3. Описва елементи на електрическа схема за осветление, анализира особеностите при монтаж на осветителни уредби.	12
4. Предлага методика за диагностика на осветителни уредби, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	16
5. Описва видовете повреди при осветителните уредби, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
6. Изчислява параметрите на осветителната уредба, избира разположението на осветителите, представя графично осветителната уредба.	30
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 класификацията на осветителни уредби в промишлено предприятие, формулира изисквания към качеството на осветление.	10		1	1	
2. Описва последователността на монтажните операции, обяснява особеностите при монтажа на осветителни уредби.	12	1	1	1	
3. Описва елементи на електрическа схема за осветление, анализира особеностите при монтаж на осветителни уредби.	12		1		1
4. Предлага методика за диагностика на осветителни уредби, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	16	1		1	1
5. Описва видовете повреди при осветителните уредби, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява параметрите на осветителната уредба, избира разположението на осветителите, представя графично осветителната уредба.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 12: Силови инсталации в промишлено предприятие

1. Класификация на електрическите двигатели, използвани за задвижване на производствени механизми.

2. Основни принципи за управление на електрозадвижването.
3. Разчитане на електрическа схема за управление на двускоростен двигател.
4. Диагностика на силови инсталации.
5. Ремонт на силови инсталации.
6. Избор на двигателни табла по вид, елементи, място на монтаж при даден архитектурен план и технически данни на машините в цех на промишлено предприятие.

Дидактически материали: *фиг. 3.16 [ЛЗ]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на двигателите, използвани за задвижване на производствени механизми, обяснява приложението им.	10
2. Анализира принципа по скорост и принципа по време при управление на електрозадвижването.	10
3. Изброява основните елементи на електрическата схема за управление на двускоростен двигател, обяснява принципа на действие, анализира особеностите при управление на двускоростни двигатели.	16
4. Предлага методика за диагностика на силови уредби, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	14
5. Описва видовете повреди при силови уредби, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20
6. Избира двигателни табла за силова инсталация, анализира използваните двигателни табла по вид и място на монтаж, представя графично силовата инсталация.	30
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. Описва класификацията на двигателите, използвани за задвижване на производствени механизми, обяснява приложението им.	10		1	1	
2. Анализира принципа по скорост и принципа по време при управление на електрозадвижването.	10	1			1

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
3. Изброява основните елементи на електрическата схема за управление на двускоростен двигател, обяснява принципа на действие, анализира особеностите при управление на двускоростни двигатели.	16	1		1	1
4. Предлага методика за диагностика на силови уредби, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	14			1	1
5. Описва видовете повреди при силови уредби, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Избира двигателни табла за силова инсталация, анализира използваните двигателни табла по вид и място на монтаж, представя графично силовата инсталация.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	18	3	4	5	6
Общ брой точки:	100	6	16	30	48
<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: Електрообзавеждане на металорежещи машини

1. Класификация и устройство на металорежещите машини.
2. Видове движения в кинематичните вериги.
3. Разчитане на принципна схема за управление на струг.
4. Диагностика на струг.
5. Ремонт на струг.
6. Избор на апарати за управление и защита на струг при зададена номинална мощност и номинален ток на двигателя.

Дидактически материали: *фиг. 10.23 [Л3]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13		Максимален брой точки
1. Описва класификацията на металорежещи машини, обяснява устройството им.		10
2. Обяснява кинематична верига, формулира основните видове движения в кинематичните вериги.		10
3. Описва елементите на електрическа схема за управление на струг, обяснява принципа на действие, сравнява изискванията към стругове от малък, среден и тежък тип.		16
4. Предлага методика за диагностика на стругове, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.		14
5. Описва видовете повреди при стругове, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.		20
6. Изчислява параметри, избира апарати за управление и защита на струг.		30
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 класификацията на металорежещи машини, обяснява устройството им.	10		1	1	
2. Обяснява кинематична верига, формулира основните видове движения в кинематичните вериги.	10		1	1	
3. Описва елементите на електрическа схема за управление на струг, обяснява принципа на действие, сравнява изискванията към стругове от малък, среден и тежък тип.	16	1		1	1
4. Предлага методика за диагностика на стругове, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	14			1	1
5. Описва видовете повреди при стругове, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява параметри, избира апарати за управление и защита на струг.	30		2	1	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
Общ брой задачи:	18	2	5	6	5
Общ брой точки:	100	4	20	36	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 № 14: Защитни електрически инсталации

1. Класификация на защитни инсталации.
2. Защитно заземяване и зануляване на електрически уредби.
3. Късо съединение – причини за възникване, видове, последици.
4. Монтаж на заземителни инсталации.
5. Диагностика и ремонт на заземителни инсталации.
6. Изчисляване съпротивлението на заземителна инсталация, изпълнена с два броя тръбни заземителя.

Дидактически материали: *фиг. 12.1, 12.3, 12.4, 12.5 [Л6]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Описва видовете защитни инсталации.	10
2. Обяснява защитното заземяване и зануляване като предпазни мероприятия, сравнява схемите на защитно заземяване и защитно зануляване.	14
3. Формулира кога възниква късо съединение, класифицира видовете къси съединения, анализира последиците от тях.	12
4. Описва последователността при монтаж на защитни инсталации, обяснява особеностите при вътрешно и външно изпълнение.	14
5. Описва последователността на работа при диагностика на заземителни инсталации, обяснява специфичните изисквания и дейности.	20
6. Изчислява съпротивлението на заземителна инсталация, сравнява изчислените величини с допустимите стойности.	30

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
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 защитни инсталации.	10		1	1	
2. Обяснява защитното заземяване и зануляване като предпазни мероприятия, сравнява схемите на защитно заземяване и защитно зануляване.	14	1	1		1
3. Формулира кога възниква късо съединение, класифицира видовете къси съединения, анализира последиците от тях.	12	1	1	1	
4. Описва последователността при монтаж на защитни инсталации, обяснява особеностите при вътрешно и външно изпълнение.	14			1	1
5. Описва последователността на работа при диагностика на заземителни инсталации, обяснява специфичните изисквания и дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява съпротивлението на заземителна инсталация, сравнява изчислените величини с допустимите стойности.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	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 № 15: Електрообзавеждане на кранове

1. Класификация на кранове.
2. Основни елементи на кранове.
3. Разчитане на принципна схема на управление на кран.
4. Диагностика на кранове.

5. Ремонт на кранове.
6. Избор за защитна апаратура за задвижване на кран при зададени номинална мощност и номинално напрежение.

Дидактически материали: *фиг. 6.9 [ЛЗ]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Описва класификацията на крановете.	10
2. Описва елементите на кран, обяснява предназначението им.	14
3. Изброява елементите на електрическа схема за управление на кран, обяснява принципа на действие.	14
4. Предлага методика за диагностика на кран, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	12
5. Описва видовете повреди при кран, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20
6. Изчислява параметрите, избира защитна апаратура.	30
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. Описва класификацията на крановете.	10		1	1	
2. Описва елементите на кран, обяснява предназначението им.	14	1	1		1
3. Изброява елементите на електрическа схема за управление на кран, обяснява принципа на действие.	14	1	1		1
4. Предлага методика за диагностика на кран, прави изводи и заключения на база измервания и изпитвания.	12		1		1
5. Описва видовете повреди при кран, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява параметри, избира защитна апаратура.	30		2	1	2

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
Общ брой задачи:	19	3	7	3	6
Общ брой точки:	100	6	28	18	48
<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: Въздушни мрежи за напрежение до 35 kV

1. Предназначение, класификация, елементи на въздушни мрежи.
2. Монтаж на въздушни мрежи за напрежение до 35 kV.
3. Диференциална защита.
4. Диагностика на въздушни мрежи за напрежение до 35 kV.
5. Ремонт на въздушни мрежи за напрежение до 35 kV.
6. Оразмеряване на кабел СВТ, положен в тръба, захранващ еднофамилно жилище с отклонение от въздушна мрежа с напрежение до 380 V при зададена инсталирана мощност на консуматора.

Дидактически материали: *фиг. 11 – 26 [Л2], фиг. 1.51, 1.52, 1.54, 1.60, 1.61, 1.63, 1.65 [Л4]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението на въздушни мрежи, описва класификацията им според напрежението, изброява елементите им.	10
2. Описва последователността на монтажни дейности при въздушни мрежи, анализира монтажа при особени ситуации.	12
3. Описва диференциална защита, обяснява принципа на действие, анализира приложението ѝ.	14
4. Предлага методика за проверка на въздушни мрежи, прави заключения и изводи за годността на въздушни мрежи.	16
5. Описва видовете повреди при въздушни мрежи, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	18
6. Избира сечението на кабел по продължително нагряване, изчислява загубата на напрежение, сравнява с допустимата стойност.	30

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
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. Обяснява предназначението на въздушни мрежи, описва класификацията им според напрежението, изброява елементите им.	10	1	2		
2. Описва последователността на монтажни дейности при въздушни мрежи, анализира монтажа при особени ситуации.	12		1		1
3. Описва диференциална защита, обяснява принципа на действие, анализира приложението ѝ.	14	1	1		1
4. Предлага методика за проверка на въздушни мрежи, прави заключения и изводи за годността на въздушни мрежи.	16	1		1	1
5. Описва видовете повреди при въздушни мрежи, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	18		1	1	1
6. Избира сечението на кабел по продължително нагриване, изчислява загубата на напрежение, сравнява с допустимата стойност.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	19	3	7	3	6
Общ брой точки:	100	6	28	18	48
<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 инсталации в жилищни сгради

1. Видове схеми за захранване на жилищни сгради.
2. Изисквания при монтаж на електрически инсталации в жилищни сгради.
3. Монтаж на скрити електрически инсталации, изпълнени с тръби.
4. Електрическа схема на главно разпределително табло.

5. Диагностика на електрически инсталации в жилищни сгради.
6. Оразмеряване на токов кръг за осветление при зададена мощност.

Дидактически материали: *фиг. 7.1, 7.7, 7.5a [Л6]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Описва видове схеми за захранване на жилищни сгради, сравнява предимствата и недостатъците им.	10
2. Изброява изискванията при монтаж на електрически инсталации в жилищни сгради.	12
3. Изброява етапите при монтаж на скрити електрически инсталации, изпълнени с тръби.	14
4. Описва елементите на главно разпределително табло на жилищна сграда и предназначението им.	14
5. Предлага методика за диагностика на електрическите инсталации в жилищни сгради.	20
6. Избира сечението на проводник и защитна апаратура на токов кръг за осветление.	30
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 видове схеми за захранване на жилищни сгради, сравнява предимствата и недостатъците им.	10		1	1	
2. Изброява изискванията при монтаж на електрически инсталации в жилищни сгради.	12	1	1	1	
3. Изброява етапите при монтаж на скрити електрически инсталации, изпълнени с тръби.	14			1	1
4. Описва елементите на главно разпределително табло на жилищна сграда и предназначението им.	14			1	1
5. Предлага методика за диагностика на електрическите инсталации в жилищни сгради.	20	1	1	1	1
6. Избира сечението на проводник и защитна апаратура на токов кръг за осветление.	30		2	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:	18	2	5	6	5
Общ брой точки:	100	4	20	36	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 № 18: Трифазни асинхронни двигатели

1. Начини за пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.
2. Пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор с включени активни съпротивления в статорната верига.
3. Максималнотокова защита и защита от прегряване на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.
4. Динамично спиране на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.
5. Ремонт на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.
6. Избор на защитна и комутационна апаратура за управление на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор при зададена номинална мощност.

Дидактически материали: *фиг. 1.57, 3.21, 3.22 [ЛЗ]*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Изброява начините за пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	10
2. Обяснява схема за пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор с включени активни съпротивления в статорната верига.	12
3. Обяснява максималнотокова защита и защита от прегряване на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	14
4. Обяснява схемата за динамично спиране на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	14

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
5. Описва видовете повреди на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20
6. Изчислява параметрите, избира предпазител, контактор и термично реле за управление на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	30
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. Изброява начините за пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	10		1	1	
2. Обяснява схема за пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор с включени активни съпротивления в статорната верига.	12	1	1	1	
3. Обяснява максималнотокова защита и защита от прегряване на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	14	1	1		1
4. Обяснява схемата за динамично спиране на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	14	1	1		1
5. Описва видовете повреди на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор, обяснява начина на отстраняването им, проследява последователността на ремонтните дейности.	20	1	1	1	1
6. Изчислява параметри, избира пускател за управление на вентилатор.	30		2	1	2
Общ брой задачи:	20	4	7	4	5
Общ брой точки:	100	8	28	24	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“. 					

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	
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	

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
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: ПУСКАНЕ И СПИРАНЕ НА ТРИФАЗЕН АСИНХРОНЕН ДВИГАТЕЛ С НАКЪСЪО СЪЕДИНЕН РОТОР

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

- Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.
- Ефективна организация на работното място.
- Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията.
- Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание.
- Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание.
- Качество на изпълнението на индивидуалното задание.

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	
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	

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

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
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 код 5220103 „Електрообзавеждане на производството“, професия 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., Люцканова М. Електрически машини и апарати. Просвета, 2003. [Л 1]
2. Стоянов С., Живков, Д. Електроснабдяване на промишлени предприятия Техника, 1990. [Л 2]
3. Петрунова Н., Цанев Ц. Стоянов С. Електрообзавеждане на промишлени предприятия Техника, 1995. [Л 3]
4. Цанев Ц., Василева П. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлени предприятия, Сиела, 1998. [Л 4]
5. Рашков А., Златенов, И. Проектиране на електрически уредби на електрообзавеждането на производствени механизми. Техника, 1992. [Л 5]
6. Овчарова М., Георгиева Ю. Електрически инсталации. Нови знания, 2006. [Л 6]
7. Правилници, наредби, каталози, проспекти, стандарти, технологична и конструктивна документация, свързани с конкретната работа. [Л 7]
8. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Учебно помагало за задължителна професионална подготовка. Нови знания, 2003. [Л 8]

VII. АВТОРСКИ ЕКИП*

1. Инж. Недка Славова – старши преподавател в Професионална гимназия по електротехника и технологии „Г. С. Раковски“, град Стара Загора
2. Инж. Нина Пенчева – старши преподавател в Професионална гимназия по електротехника и технологии „Г. С. Раковски“, град Стара Загора
3. Инж. Йорданка Йорданова – преподавател в Професионална гимназия по електротехника и технологии „Г. С. Раковски“, град Стара Загора
4. Инж. Сюзан Мустафа – старши преподавател в Професионална гимназия по енергетика и електротехника, гр. Гълъбово
5. Инж. Катя Колева – старши преподавател в Професионална гимназия по енергетика и електротехника, гр. Гълъбово

* Националната изпитна програма е разработена от авторски екип, сформиран по проект BG05M2OP001-2.014-0001 „Подкрепа за дуалната система на обучение“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014 – 2020 г., съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейските структурни и инвестиционни фондове.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

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

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

**по професия код 522010 „Електротехник“
специалност код 5220103 „Електрообзавеждане на производството“**

Изпитен билет № 1

Изпитна тема: **Силови трансформатори**

1. Трансформатори – устройство, принцип на действие.
2. Видове трансформатори, параметри.
3. Условия за паралелна работа на трансформатори.
4. Диагностика на трансформатори.
5. Защита на трансформатори.
6. Избор на трансформатор за ТП 20/0,4kV при зададени активна мощност на захранвания район $P_n = 470 \text{ kW}$ и фактор на мощността $\cos \varphi = 0,94$. Да се запишат номиналните данни на избрания трансформатор.

Дидактически материали: фиг. 2.2.4 [Л1], 2.2.10 [Л1], 11.40 [Л2]

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

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

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

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

**по професия код 522010 „Електротехник“
специалност код 5220103 „Електрообзавеждане на производството“**

И н д и в и д у а л н о з а д а н и е №

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. ПУСКАНЕ И СПИРАНЕ НА ТРИФАЗЕН АСИНХРОНЕН ДВИГАТЕЛ С НАКЪСЪО СЪЕДИНЕН РОТОР

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

- Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.
- Ефективна организация на работното място.
- Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията.
- Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание.
- Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание.
- Качество на изпълнението на индивидуалното задание.

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

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

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 код № 522010 „Електротехник“, специалност код № 5220103 „Електрообзавеждане на производството“.

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 покъсно, 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 изборен 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“

Трансформаторът е електрическа машина, която:

- а) трансформира електрическа енергия
- б) трансформира механична в електрическа енергия
- в) трансформира напрежението
- г) трансформира параметрите на електрически величини
- д) трансформира механична енергия

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“

Принципът на действие на трансформатора се основава на електромагнитната индукция. Обяснете последователността на възникване на електродвижещо напрежение във вторичната намотка

В лявата колона са описани основните явления. В означените с квадратчета места запишете съответното число от лявата колона, което съответства на последователността на възникване на явленията:

- 1. Подаване на електрическо напрежение на първичната намотка
- 2. Възбужда се магнитен поток
- 3. Протича електрически ток
- 4. Магнитният поток пресича навивките на вторичната намотка и индуцира електродвижещо напрежение
- 5. Магнитният поток се затваря през магнитопровода

Макс. 4 т.

Еталон на верния отговор:

- 1. Подаване на електрическо напрежение на първичната намотка
- 2. Възбужда се магнитен поток
- 3. Протича електрически ток
- 4. Магнитният поток пресича навивките на вторичната намотка и индуцира електродвижещо напрежение
- 5. Магнитният поток се затваря през магнитопровода

1
3
2
5
4

Ключ за оценяване:

Верен отговор – **4 точки**;

При непълен отговор – **2 точки**;

Всички останали отговори – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Докажете, че трансформаторът е електрическа машина, която може да трансформира само променливо токови величини.

Еталон на верния отговор – свободен отговор

Макс. 6 т.

Ключ за оценяване:

Пълен и верен отговор – **6 точки**

При непълен отговор – **от 5 до 1 точки**

Без отговор – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

Направете заключения и изводи за годността на трансформатора 110/20 kV, ако:

- а) Изолационното съпротивление на намотките е по-малко от 1000 пъти номиналното напрежение – **годен/негоден**
- б) Пробивното напрежение е 20 kV – **годен/негоден**
- в) Трансформаторът е претоварен 100% за 8 минути – **годен/негоден**
- г) Има теч на масло по казана на трансформатора – **годен/негоден**
- д) Включено е газовото реле – **годен/негоден**

Еталон на верния отговор: б) и в)

Макс. 8 т.

Ключ за оценяване:

При посочен отговор б) годен и в) годен – **8 точки**

При посочени един от отговорите – **4 точки**

При всички останали отговори – **0 точки**

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....
(Пълно наименование на училището)

**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 5220103 „Електрообзавеждане на производството“**

На ученик/ученичка от клас
(трите имена на ученика)

Тема: Да се проектират електрически инсталации на цех от промишлено предприятие

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

Входни данни:

- Височина на цеха $H_{ц}$, m
- Брой двигатели – 6 да бъдат с различна мощност и различна синхронна скорост
- Захранване на ГРТ (главно разпределително табло) от ТП (трансформаторен пост) на разстояние L , m;

Съдържание:

1. Обяснителна записка
2. Спецификация на материали
3. Изчислителна част:
 - Светлотехнически изчисления;
 - Обособяване и оразмеряване на токови кръгове;
 - Оразмеряване на силова инсталация;
 - Оразмеряване на табло двигатели;
 - Оразмеряване на главно разпределително табло;
 - Оразмеряване на заземителна инсталация.

График за изпълнение:

- План на осветителна инсталация
- План на силова инсталация
- План на заземителна инсталация
- Електрическа схема на главно разпределително табло

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 ограничеността 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.

Гр./с.....

Рецензент:

(име и фамилия)