



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-4765/01.12.2021 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 5220109 „Електрически инсталации“** 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	5220109	Електрически инсталации

Утвърдена със Заповед № РД 09-4765/01.12.2021 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 **5220109 „Електрически инсталации“** от 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 инсталации“**.

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: Електрически инсталации в жилищни сгради

1. Осветителни тела, използвани в жилищни сгради.
2. Електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.
3. Технологична последователност при монтаж на скрита несменяема инсталация с мостов проводник.
4. Схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи.
5. Техническа диагностика на скрита несменяема инсталация с мостов проводник преди въвеждане в експлоатация.
6. Оказване на първа помощ при трудова злополука – изкуствено дишане, непряк масаж на сърцето.
7. Принципна еднолинейна и многолинейна схема на свързване на стълбищно осветление със стълбищен автомат в триетажна жилищна сграда.

Дидактически материали: *Литература 8, фиг. 5.13.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Описва осветителните тела, използвани в жилищни сгради – видове, приложение, означения.	8
2. Изброява електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.	12
3. Описва технологичната последователност при монтаж на скрита несменяема инсталация с мостов проводник.	20
4. Начертава схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи.	12
5. Описва процеса на извършване на техническа диагностика на инсталацията преди въвеждане в експлоатация.	8
6. Обяснява даването на първа помощ при трудова злополука – изкуствено дишане и непряк масаж на сърцето.	10
7. Начертава принципна еднолинейна и многолинейна схема на свързване на стълбищно осветление със стълбищен автомат в триетажна сграда. Изброява необходимите изделия и материали.	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. Описва осветителните тела, използвани в жилищни сгради – видове, приложение, означения.	8	1		1	
2. Изброява електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.	12	1	1	1	
3. Описва технологичната последователност при монтаж на скрита несменяема инсталация с мостов проводник.	20		1		2
4. Начертава схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи.	12		1		1
5. Описва процеса на извършване на техническа диагностика на инсталацията преди въвеждане в експлоатация.	8	1		1	
6. Обяснява даването на първа помощ при трудова злополука – изкуствено дишане и непряк масаж на сърцето.	10		1	1	
7. Начертава принципна еднолинейна и многолинейна схема на свързване на стълбищно осветление със стълбищен автомат в триетажна сграда. Изброява необходимите изделия и материали.	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 № 2: Електрически инсталации в административни сгради

1. Осветителни тела, използвани в административни сгради.
2. Електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.
3. Технологична последователност при монтаж на скрита сменяема тръбна инсталация.
4. Схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи.
5. Изисквания при монтаж на скрита сменяема инсталация и последиците от неспазването им.
6. Изисквания за ЗБУТ и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на скрита сменяема тръбна инсталация.
7. Принципна еднолинейна и многолинейна схема на табло с пет токови кръга.

Дидактически материали: фирмени каталози на осветителни тела.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Описва осветителните тела, използвани в административни сгради – видове, приложение, означения.	8
2. Изброява електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.	12
3. Описва технологичната последователност при монтаж на скрита сменяема тръбна инсталация.	20
4. Начертава схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи.	12
5. Изброява изискванията при монтаж на скрита сменяема инсталация и последиците от неспазването им.	8
6. Изброява изискванията за ЗБУТ и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на скрита сменяема тръбна инсталация.	10
7. Начертава принципна еднолинейна и многолинейна схема на табло с пет токови кръга. Изброява необходимите материали и електроинсталационни изделия, като се има в предвид, че инсталацията е изпълнена при нормални условия на работната среда.	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 осветителните тела, използвани в административни сгради – видове, приложение, означения.	8	1		1	
2. Изброява електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.	12	1	1	1	
3. Описва технологичната последователност при монтаж на скрита сменяема тръбна инсталация	20		1		2
4. Начертава схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи.	12		1		1
5. Изброява изискванията при монтаж на скрита сменяема инсталация и последиците от неспазването им.	8	1		1	
6. Изброява изискванията за ЗБУТ и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на скрита сменяема тръбна инсталация.	10	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
7. Начертава принципна еднолинейна и многолинейна схема на табло с пет токови кръга. Изброява необходимите материали и електроинсталационни изделия, като се има в предвид, че инсталацията е изпълнена при нормални условия на работната среда.	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 № 3: Електрически инсталации в промишлени предприятия

1. Електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации с пластмасови канали.
2. Защитни мероприятия в промишлените предприятия. Предимства и недостатъци.
3. Технологична последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали.
4. Видове осветителни тела, използвани в производствени помещения, предимства и недостатъци на използваните осветителни тела.
5. Техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения.
6. Изисквания при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех.
7. Разчитане на схема на електрическа инсталация в производствено помещение.

Дидактически материали: Литература 3, фиг. 2.39, фиг. 2.40; литература 11, фиг. 4.2; фирмени каталози на осветителни тела.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Изброява електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
2. Видове защитни мероприятия в промишлени предприятия – предпазно заземяване (контурно и съсредоточено) и предпазно зануляване. Съпоставя предимства и недостатъци.	12
3. Описва технологичната последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали.	20
4. Посочва видове осветителни тела, използвани в производствени помещения. Формулира техните предимства и недостатъци.	12
5. Описва дейностите за техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения.	8
6. Формулира изискванията при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех.	10
7. Разчита план на електрическа силова инсталация в участък с металорежещи машини.	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. Изброява електроинсталационни изделия и инструменти за направа на електрически инсталации.	8	1		1	
2. Видове защитни мероприятия в промишлени предприятия – предпазно заземяване (контурно и съсредоточено) и предпазно зануляване. Съпоставя предимства и недостатъци.	12	1	1	1	
3. Описва технологичната последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали.	20		1		2
4. Посочва видове осветителни тела, използвани в производствени помещения. Формулира техните предимства и недостатъци.	12		1		1
5. Описва дейностите за техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения.	8	1		1	
6. Формулира изискванията при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех.	10		1	1	
7. Разчита план на електрическа силова инсталация в участък с металорежещи машини.	30		2	1	2

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
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: Сигнални инсталации в жилищни и административни сгради

1. Видове електроинсталационни изделия, използвани при изграждане на сигнални инсталации.
2. Аварийно и евакуационно осветление.
3. Изисквания при монтаж на сигнални инсталации.
4. Звънчева инсталация – елементи, схема на свързване.
5. Видове пожароизвестители, предимства и недостатъци.
6. Оказване на първа помощ при поражение от електрически ток.
7. Избор на автоматичен прекъсвач и дефектнотокова защита при зададени параметри.

Дидактически материали: Литература 8, стр. 137, приложение 10; фирмени каталози за пожароизвестители; каталози за дефектнотокова защита.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Описва видове електроинсталационни изделия, използвани при изграждане на сигнални инсталации.	8
2. Аварийно и евакуационно осветление – светлинни източници, изисквания.	12
3. Описва изисквания при монтаж на сигнални инсталации.	20
4. Начертава схема на звънчева инсталация.	12
5. Изброява видове пожароизвестители. Посочва предимства и недостатъци.	8
6. Описва дейности за оказване на първа помощ при поражение от електрически ток.	10
7. Изчислява и избира автоматичен прекъсвач и дефектнотокова защита при зададени мощност и номинално напрежение.	30

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
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 видове електроинсталационни изделия, използвани при изграждане на сигнални инсталации.	8	1		1	
2. Аварийно и евакуационно осветление – светлинни източници, изисквания.	12	1	1	1	
3. Описва изисквания при монтаж на сигнални инсталации.	20		1		2
4. Начертава схема на звънчева инсталация.	12		1		1
5. Изброява видове пожароизвестители. Посочва предимства и недостатъци.	8	1		1	
6. Описва дейности за оказване на първа помощ при поражение от електрически ток.	10		1	1	
7. Изчислява и избира автоматичен прекъсвач и дефектнотокова защита при зададени мощност и номинално напрежение.	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 № 5: Осветителни тела с газоразрядни лампи

1. Принципно устройство на луминесцентни лампи.
2. Принцип на действие на газоразрядните лампи – луминесцентни, натриеви, живачни.
3. Схеми на свързване на луминесцентни лампи.
4. Степен на защита.
5. Сравнява видове газоразрядни лампи и техните предимства и недостатъци.
6. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при монтаж и работа на височина.
7. Избор на пусковорегулираща апаратура за газоразрядни лампи

Дидактически материали: Литература 8, стр. 137, приложение 10; литература 9, фиг. 8.25, фиг. 8.26; фирмени каталози за дросели и стартери.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Описва принципното устройство на луминесцентни лампи.	8
2. Обяснява принципа на действие на газоразрядните лампи – луминесцентни, натриеви, живачни лампи.	12
3. Начертава схеми на свързване на луминесцентни лампи.	20
4. Избира степен на защита при зададени условия на средата.	12
5. Съпоставя видовете газоразрядни лампи и техните предимства и недостатъци.	8
6. Аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при монтаж и работа на височина.	10
7. Мотивирано избира пускорегулираща апаратура за газоразрядни лампи – автоматичен прекъсвач, дросел, стартер.	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 принципното устройство на луминесцентни лампи.	8	1		1	
2. Обяснява принципа на действие на газоразрядните лампи – луминесцентни, натриеви, живачни лампи.	12	1	1	1	
3. Начертава схеми на свързване на луминесцентни лампи.	20		1		2
4. Избира степен на защита при зададени условия на средата.	12		1		1
5. Съпоставя видовете газоразрядни лампи и техните предимства и недостатъци.	8	1		1	
6. Аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при монтаж и работа на височина.	10		1	1	
7. Мотивирано избира пускорегулираща апаратура за газоразрядни лампи – автоматичен прекъсвач, дросел, стартер.	30		2	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
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 № 6: Осветителни уредби

1. Лампи с нажежаема спирала – устройство, принцип на действие, условни графични означения.
2. Предимства и недостатъци на лампа с нажежаема спирала и LED осветление.
3. Електрически апарати за защита и управление на осветителни уредби.
4. Повреди в осветителни уредби.
5. Здравословни и безопасни условия на труд при монтаж на осветителни тела.
6. Условни графични означения на осветителни тела с лампа с нажежаема спирала в зависимост от начина на монтаж.
7. Схема на осветителна инсталация.

Дидактически материали: Литература 8, фиг. 13.2 или проект на осветителна инсталация.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Обяснява устройството на лампа с нажежаема спирала. Описва принцип на действие на лампа с нажежаема спирала.	8
2. Изброява предимства и недостатъци на лампа с нажежаема спирала и LED осветление.	12
3. Съпоставя електрически апарати за защита и управление на осветителни уредби.	20
4. Разпознава повреди в осветителни уредби.	12
5. Формулира изисквания за осигуряване на противопожарна безопасност при монтаж на осветителни тела.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
6. Начертава условни графични означения на осветителни тела с лампа с нажежаема спирала в зависимост от начина на монтаж. Изброява тяхното приложение.	10
7. Разчита план на електрическа инсталация.	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. Обяснява устройството на лампа с нажежаема спирала. Описва принцип на действие на лампа с нажежаема спирала.	8	1		1	
2. Изброява предимства и недостатъци на лампа с нажежаема спирала и LED осветление.	12	1	1	1	
3. Съпоставя електрически апарати за защита и управление на осветителни уредби.	20		1		2
4. Разпознава повреди в осветителните уредби.	12		1		1
5. Формулира изисквания за осигуряване на противопожарна безопасност при монтаж на осветителни тела.	8	1		1	
6. Начертава условни графични означения на осветителни тела с лампа с нажежаема спирала в зависимост от начина на монтаж. Изброява тяхното приложение.	10		1	1	
7. Разчита план на електрическа инсталация.	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 № 7: Електрически централи

1. Видове електрически централи.
2. Структурна схема на електрическа централа.
3. Предимства и недостатъци на видовете електрически централи.
4. Класификация на електрически мрежи според стойностите на номиналното напрежение.

5. Видове силови трансформатори.
6. Алтернативни източници за производство на електрическа енергия.
7. Принципни схеми на разпределителна уредба с единична и с двойна шинна система.

Дидактически материали: *Литература 3, фиг. 1.3, фиг. 1.5, фиг. 1.13, фиг. 1.15; материали от интернет за алтернативни централи.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Различава видовете електрически централи.	8
2. Представя графично структурна схема на електрическа централа.	12
3. Съпоставя предимства и недостатъци на видовете електрически централи.	20
4. Класифицира видове електрически мрежи според стойностите на номиналното напрежение.	12
5. Дава примери за видове силови трансформатори.	8
6. Посочва алтернативни начини за производство на електрическа енергия	10
7. Начертава принципни схеми на разпределителна уредба с единична и с двойна шинна система.	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. Различава видовете електрически централи.	8	1		1	
2. Представя графично структурна схема на електрическа централа.	12	1	1	1	
3. Съпоставя предимства и недостатъци на видовете електрически централи.	20		1		2
4. Класифицира видове електрически мрежи според стойностите на номиналното напрежение.	12		1		1
5. Дава примери за видове силови трансформатори.	8	1		1	
6. Посочва алтернативни начини за производство на електрическа енергия.	10		1	1	
7. Начертава принципни схеми на разпределителна уредба с единична и с двойна шинна система.	30		2	1	2

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
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 № 8: Въздушни електропроводи (ВЕЛ)

1. Основни конструктивни елементи на въздушни електропроводни линии – проводници, стълбове, изолатори, арматура.
2. Видове стълбове според материала и предназначението. Означения на стълбове.
3. Технологична последователност и изисквания при изграждане на въздушни електропроводни линии.
4. Въздушна електроразпределителна мрежа ниско напрежение, изисквания.
5. Видове изолатори.
6. Видове компенсиране – схеми.
7. Разчитане ситуационен план на въздушна електропроводна линия.

Дидактически материали: Литература 4, фиг. 2.1, фиг. 2.2, фиг. 2.5, фиг. 2.6, фиг. 2.7; литература 12, фиг. 10.1, фиг. 10.2.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Изброява елементите на въздушните електропроводни линии – проводници, стълбове, изолатори, арматура и тяхното предназначение.	8
2. Различава видовете стълбове и разпознава означенията им.	12
3. Описва технологичната последователност и изискванията при изграждане на въздушни електропроводни линии.	20
4. Аргументира изискванията към въздушната електроразпределителна мрежа ниско напрежение.	12
5. Разпознава подпорни и проходни изолатори.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
6. Начертава схеми на видове компенсиране – индивидуално, групово, централно.	10
7. Разчита ситуационен план на въздушна електропроводна линия 20 кV.	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. Изброява елементите на въздушни електропроводни линии – проводници, стълбове, изолатори, арматура и тяхното предназначение.	8	1		1	
2. Различава видовете стълбове и разпознава означенията им.	12	1	1	1	
3. Описва технологичната последователност и изискванията при изграждане на въздушни електропроводни линии.	20		1		2
4. Аргументира изискванията към въздушната електроразпределителна мрежа ниско напрежение.	12		1		1
5. Разпознава подпорни и проходни изолатори.	8	1		1	
6. Начертава схеми на видове компенсиране – индивидуално, групово, централно.	10		1	1	
7. Разчита ситуационен план на въздушна електропроводна линия 20 кV.	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: Кабелни електропроводи (КЕЛ)

1. Силови кабели – конструкция, означения, видове. Елементи на кабелните електропроводи.
2. Маркировъчни означения на силови кабели.
3. Технологична последователност при полагане на кабелна електропроводна линия.

4. Начини за полагане на кабели – в изкоп, в тръби, бетонни блокове, кабелни тунели, колектори, естакади.
5. Изисквания при полагане на електрическата мрежа.
6. Повреди в кабелна електропроводна линия. Поражения от електрически ток.
7. Разчитане схема на кабелна електропроводна линия.

Дидактически материали: Литература 4, фиг. 2.29, фиг. 2.30, фиг. 2.31, фиг. 2.32, фиг. 2.33; литература 12, фиг. 10.4.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Изброява елементи на кабелни електропроводи – силови кабели, арматура, разпределителни касети, муфи, глави.	8
2. Разчита маркировъчни означения на силови кабели.	12
3. Описва технологичната последователност при полагане на кабелна електропроводна линия.	20
4. Различава видове полагане на кабели и изброява изискванията към електрическите мрежи при полагане.	12
5. Описва повредите, които могат да възникнат в кабелна електропроводна линия.	8
6. Различава видове поражения от електрически ток.	10
7. Разчита схема на кабелна електропроводна линия 20 kV.	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. Изброява елементи на кабелни електропроводи – силови кабели, арматура, разпределителни касети, муфи, глави.	8	1		1	
2. Разчита маркировъчни означения на силови кабели.	12	1	1	1	
3. Описва технологичната последователност при полагане на кабелна електропроводна линия.	20		1		2
4. Различава видове полагане на кабели и изброява изискванията към електрическите мрежи при полагане.	12		1		1
5. Описва повредите, които могат да възникнат в кабелна електропроводна линия.	8	1		1	

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
6. Различава видове поражения от електрически ток.	10		1	1	
7. Разчита схема на кабелна електропроводна линия 20 kV.	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: Защитни инсталации

1. Процес на възникване на мълнията.
2. Защитно заземяване и защитно зануляване.
3. Елементи на заземителна инсталация, изисквания към елементите.
4. Изисквания при монтаж на защитни инсталации.
5. Схема на заземителна инсталация.
6. Техническо обслужване на заземителна инсталация.
7. Схеми на свързване при заземяване – TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT. Приложение на различните схеми на заземяване.

Дидактически материали: Литература 2, фиг. 1.27, фиг. 1.29, фиг. 1.34, фиг. 1.36, фиг. 1.37; каталози.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Обяснява процеса на възникване на мълния.	8
2. Съпоставя защитно заземяване и защитно зануляване.	12
3. Изброява основните елементи на заземителна инсталация и изискванията към тях.	20
4. Формулира изискванията при монтаж на защитни инсталации и последиците от неспазването им.	12

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
5. Разчита схема на заземителна инсталация.	8
6. Описва техническото обслужване на заземителна инсталация.	10
7. Начертава схеми на свързване при заземяване TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT и аргументира приложението 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. Обяснява процеса на възникване на мълния.	8	1		1	
2. Съпоставя защитно заземяване и защитно зануляване.	12	1	1	1	
3. Изброява основните елементи на заземителна инсталация и изискванията към тях.	20		1		2
4. Формулира изискванията при монтаж на защитни инсталации и последствията от неспазването им.	12		1		1
5. Разчита схема на заземителна инсталация.	8	1		1	
6. Описва техническото обслужване на заземителна инсталация.	10		1	1	
7. Начертава схеми на свързване при заземяване TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT и аргументира приложението им.	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 № 11: Електрически табла в сгради

1. Видове електрически табла – ТЕМО, ТЕПО, ТЕМЗ, ТЕПЗ. Конструктивни елементи.
2. Изисквания при монтаж на електрически табла.
3. Последователност при присъединяване на табло към захранващата мрежа.
4. Принцип на действие на дефектнотокова защита (ДТЗ).
5. Избиране на автоматични прекъсвачи по зададени параметри.

6. Техника на безопасност при монтаж на електрическо табло.
7. Принципна схема на апартаментно табло.

Дидактически материали: Литература 2, фиг. 6.77; Литература 8, стр. 137, Приложение 10; Фирмени каталози на дефектнотокова защита.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Разпознава видове електрически табла – ТЕМО, ТЕПО, ТЕМЗ, ТЕПЗ. Описва конструктивните им елементи.	8
2. Посочва изискванията при монтаж на електрически табла.	12
3. Описва последователността при присъединяване на табло към захранващата мрежа.	20
4. Обяснява принципа на действие на дефектнотокова защита.	12
5. Избира автоматични прекъсвачи по зададени параметри.	8
6. Описва техниката на безопасност при монтаж на електрическо табло.	10
7. Начертава електрическа и монтажна схема на апартаментно табло с пет токови кръга.	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. Разпознава видове електрически табла – ТЕМО, ТЕПО, ТЕМЗ, ТЕПЗ. Описва конструктивните им елементи.	8	1		1	
2. Посочва изискванията при монтаж на електрически табла.	12	1	1	1	
3. Описва последователността при присъединяване на етажно табло към захранващата мрежа.	20		1		2
4. Обяснява принципа на действие на дефектнотокова защита.	12		1		1
5. Избира автоматични прекъсвачи по зададени параметри.	8	1		1	
6. Описва техниката на безопасност при монтаж на електрическо табло.	10		1	1	
7. Начертава електрическа и монтажна схема на апартаментно табло с пет токови кръга.	30		2	1	2

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
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: Електрически табла в промишлени помещения

1. Степен на защита – IP.
2. Видове електрически табла – главно разпределително табло (ГРТ), етажно разпределително табло (ЕРТ), крайно разпределително табло (КРТ), шкафове, стоящи, капсуловани. Конструктивни елементи на електрически табла.
3. Схеми на захранване на цехове – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Предимства и недостатъци.
4. Монтаж на подпорни изолатори.
5. Заземяване на електрически табла.
6. Изисквания за безопасна работа при монтаж на електрически табла.
7. Разчитане схема на силова уредба.

Дидактически материали: Литература 10, фиг. 9.9 и фиг. 9.11; изображения на ЕТ и на изолатори.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Познава и обяснява степен на защита – IP.	8
2. Разпознава видовете електрически табла – ГРТ, ЕРТ, КРТ, шкафове, стоящи, капсуловани. Описва конструктивните елементи на електрическите табла.	12
3. Начертава и съпоставя схеми на захранване на цехове – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Обяснява предимствата и недостатъците им.	20
4. Обяснява начина за монтаж на подпорни изолатори.	12
5. Описва начините на заземяване на електрически табла.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
6. Посочва изискванията за безопасна работа при монтаж на електрически табла.	10
7. Разчита схема на помпен агрегат.	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. Познава и обяснява степен на защита – IP.	8	1		1	
2. Разпознава видовете електрически табла – ГРТ, ЕРТ, КРТ, шкафови, стоящи, капсуловани. Описва конструктивните елементи на електрическите табла.	12	1	1	1	
3. Начертава и съпоставя схеми на захранване на цехове – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Обяснява предимствата и недостатъците им.	20		1		2
4. Обяснява начина за монтаж на подпорни изолатори.	12		1		1
5. Описва начините на заземяване на електрически табла.	8	1		1	
6. Посочва изискванията за безопасна работа при монтаж на електрически табла.	10		1	1	
7. Разчита схема на помпен агрегат.	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 № 13: Силови инсталации в промишлени предприятия

1. Изисквания към силови консуматори в промишлени предприятия (ПП).
2. Защитно заземяване и защитно зануляване.
3. Схеми на захранване на консуматори – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Предимства и недостатъци на схемите.

4. Монтаж на асинхронен двигател и начини на свързване с работна машина. Следмонтажни изпитвания.
5. Режими на работа на асинхронен двигател в зависимост от относителната продължителност на работа – продължителен, кратковременен, повторно-кратковременен.
6. Оказване на първа помощ при поражение от електрически ток. Ограничаване на вредните фактори при работа в производствени помещения.
7. Реверсивна схема за дистанционно управление на асинхронен двигател.

Дидактически материали: Литература 2, фиг. 6.54; Литература 8, фиг. 12.1, фиг. 12.3, фиг. 12.4, фиг. 12.5

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Изброява изисквания към силовите инсталации в промишлени предприятия.	8
2. Обяснява схеми на защитно заземяване и защитно зануляване.	12
3. Различава и начертава схеми на захранване на консуматори – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Обяснява предимствата и недостатъците им.	20
4. Обяснява монтажа на асинхронен двигател и начините на свързване с работната машина. Описва следмонтажните изпитвания.	12
5. Различава и обяснява режимите на работа на асинхронен двигател в зависимост от относителната продължителност на работа – продължителен, кратковременен, повторно-кратковременен.	8
6. Познава начините за оказване на първа помощ при поражение от електрически ток. Обяснява начините за ограничаване на вредните фактори при работа в производствени помещения.	10
7. Обяснява принцип на действие при реверсивна схема за дистанционно управление на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	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. Изброява изисквания към силовите инсталации в промишлени предприятия.	8	1		1	
2. Обяснява схеми на защитно заземяване и защитно зануляване.	12	1	1	1	

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
3. Различава и начертава схеми на захранване на консуматори – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Обяснява предимствата и недостатъците им.	20		1		2
4. Обяснява монтажа на асинхронен двигател и начините на свързване с работната машина. Описва следмонтажните изпитвания.	12		1		1
5. Различава и обяснява режимите на работа на асинхронен двигател в зависимост от относителната продължителност на работа – продължителен, кратковременен, повторно-кратковременен.	8	1		1	
6. Познава начините за оказване на първа помощ при поражение от електрически ток. Обяснява начините за ограничаване на вредните фактори при работа в производствени помещения.	10		1	1	
7. Обяснява принцип на действие при реверсивна схема за дистанционно управление на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	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 № 14: Електроенергийна система

1. Предназначение на електроенергийната система (ЕЕС).
2. Класификация на електрическите мрежи по номинално напрежение.
3. Схема на отворени електрически мрежи – предимства и недостатъци.
4. Категории потребители на електроенергия.
5. Консуматор и товаров график – видове.
6. Техническо обслужване на подстанции, проверки и документиране.
7. Разчита принципна схема на енергийна система (ЕС).

Дидактически материали: Литература 2, фиг. В.1 и фиг. В.2; литература 4, фиг. 1.1.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението на енергийната система – ЕС, ЕЕС.	8
2. Класифицира електрическите мрежи по номинално напрежение.	12
3. Начертава схема на отворени електрически мрежи. Обяснява предимствата и недостатъците им.	20
4. Обяснява категории потребители на електроенергия.	12
5. Дефинира понятието „консуматор“ и „товаров график“. Изброява видовете консуматори и товарови графици.	8
6. Описва техническото обслужване на подстанции, проверки и документиране.	10
7. Разчита принципна схема на енергийната система.	30
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. Обяснява предназначението на енергийната система – ЕС, ЕЕС.	8	1		1	
2. Класифицира електрическите мрежи по номинално напрежение.	12	1	1	1	
3. Начертава схема на отворени електрически мрежи. Обяснява предимствата и недостатъците им.	20		1		2
4. Обяснява категории потребители на електроенергия.	12		1		1
5. Дефинира понятието „консуматор“ и „товаров график“. Изброява видовете консуматори и товарови графици.	8	1		1	
6. Описва техническото обслужване на подстанции, проверки и документиране.	10		1	1	
7. Разчита принципна схема на енергийната система.	30		2	1	2

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
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: Защитна и комутационна апаратура

1. Видове защитни апарати. Предназначение.
2. Видове инсталационни прекъсвачи, според начина на монтаж и предназначение. Схеми на свързване.
3. Принцип на действие на дефектнотокова защита (ДТЗ). Типове ДТЗ – клас А, В, F, АС.
4. Катоден отводител – предназначение, свързване.
5. Селективност на ДТЗ. Последствия от липсата на селективност.
6. Поражения от електрически ток.
7. Избор на защитни апарати – ДТЗ, катоден отводител, автоматичен прекъсвач по зададена схема.

Дидактически материали: Литература 8, стр. 136, приложение 9, стр. 137, приложение 10; фирмени каталози за дефектнотокова защита и катоден отводител.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Различава видове защитни апарати. Обосновава предназначението им.	8
2. Изброява видове инсталационни прекъсвачи според начина на монтаж и предназначение. Разработва схеми на свързване.	12
3. Обяснява принципа на действие на дефектнотокова защита (ДТЗ). Различава типове ДТЗ – клас А, В, F, АС.	20
4. Обяснява предназначението и начертава схема на свързване на катоден отводител.	12

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
5. Формулира понятието „селективност“ на ДТЗ и оценява последствията от липсата на селективност.	8
6. Описва поражения от електрически ток върху човешкият организъм.	10
7. Прави мотивиран избор по зададена схема на защитни апарати – ДТЗ, като ден отводител, автоматичен прекъсвач.	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. Различава видове защитни апарати. Обосновава предназначението им.	8	1		1	
2. Изброява видове ключове според начин на монтаж и предназначение. Разработва схеми на свързване.	12	1	1	1	
3. Обяснява принципа на действие на дефектнотокова защита (ДТЗ). Различава типове ДТЗ – клас А, В, F, AC.	20		1		2
4. Обяснява предназначението и начертава схема на свързване на като ден отводител.	12		1		1
5. Формулира понятието „селективност“ на ДТЗ и оценява последствията от липсата на селективност.	8	1		1	
6. Описва поражения от електрически ток върху човешкият организъм.	10		1	1	
7. Прави мотивиран избор по зададена схема на защитни апарати – ДТЗ, като ден отводител, автоматичен прекъсвач.	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 № 16: Електрообзавеждане на промишлени предприятия

1. Захранване на промишлени консуматори.
2. Осветителни тела в производствени помещения.
3. Шинопроводи – видове, монтаж.
4. Категории потребители в зависимост от надеждността на електроснабдяването.
5. Монтаж на заземителен контур в цех.
6. Подобряване фактора на мощността $\cos \varphi$.
7. Схема за управление на електротелфер.

Дидактически материали: Литература 8, фиг. 12.1, фиг. 12.2, фиг. 12.3; литература 10, фиг. 6.16; литература 13, фиг. 1.13, фиг. 1.14, фиг. 2.9, фиг. 2.10.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Разработва и сравнява схеми за захранване на промишлени консуматори – радиална, магистрална, схема пръстен.	8
2. Обяснява видове осветителни тела. Изброява изисквания при монтаж.	12
3. Различава начините на монтаж.	20
4. Класифицира категориите потребители в зависимост от надеждността на електроснабдяването.	12
5. Проследява технологичната последователност при монтаж на заземителен контур.	8
6. Изяснява начините за подобряване на фактора на мощността $\cos \varphi$ и начините за неговото компенсиране.	10
7. Разчита схема за управление на електротелфер. Изброява елементите.	30
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. Разработва и сравнява схеми за захранване на промишлени консуматори – радиална, магистрална, схема пръстен.	8	1		1	
2. Обяснява видове осветителни тела. Изброява изисквания при монтаж.	12	1	1	1	
3. Различава начините на монтаж.	20		1		2

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
4. Класифицира категориите потребители в зависимост от надеждността на електроснабдяването.	12		1		1
5. Проследява технологичната последователност при монтаж на заземителен контур.	8	1		1	
6. Изяснява начините за подобряване на фактора на мощността $\cos \varphi$ и начините за неговото компенсиране.	10		1	1	
7. Разчита схема за управление на електротелфер. Изброява елементите.	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 № 17: Асинхронни електрически двигатели

1. Видове асинхронни двигатели и тяхната област на приложение.
2. Номинални величини на асинхронен двигател.
3. Устройство и принцип на действие на асинхронен двигател.
4. Режими на работа на асинхронен двигател.
5. Контурно и съсредоточено заземяване.
6. Изработване на фундамент и монтаж на двигатели.
7. Схема на директно пускане и спиране на асинхронен двигател с накъсосоединен ротор.

Дидактически материали: Литература 2, фиг. 1.35; литература 7, фиг. 3.3, фиг. 3.4; литература 13, фиг. 3.8, фиг. 3.12, фиг. 3.13.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Изброява видове асинхронни двигатели и тяхната област на приложение.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
2. Описва номинални величини на асинхронен двигател (техническите параметри на табелката на двигателя).	12
3. Обяснява устройство и принцип на действие на асинхронен двигател.	20
4. Обяснява режими на работа на асинхронен двигател – на късо съединение, работа на празен ход, работа при товар.	12
5. Сравнява контурно и съсредоточено заземяване.	8
6. Описва изработване на фундамент и монтаж на двигатели.	10
7. Начертава схема на директно пускане и спиране на асинхронен двигател с накъсосъединен ротор. Обяснява принципа на действие.	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. Изброява видове асинхронни двигатели и тяхната област на приложение.	8	1		1	
2. Описва техническите параметри на табелката на асинхронен двигател.	12	1	1	1	
3. Обяснява устройство и принцип на действие на асинхронен двигател.	20		1		2
4. Обяснява режими на работа на асинхронен двигател – на късо съединение, работа на празен ход, работа при товар.	12		1		1
5. Сравнява контурно и съсредоточено заземяване.	8	1		1	
6. Описва изработване на фундамент и монтаж на двигатели.	10		1	1	
7. Начертава схема на директно пускане и спиране на асинхронен двигател с накъсосъединен ротор.	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 № 18: Трансформатори

1. Номинални параметри на трансформаторите. Класификация на трансформаторите.
2. Устройство и принцип на действие на трансформаторите.
3. Режими на работа на трансформаторите.
4. Паралелна работа на трансформаторите.
5. Коефициент на трансформация.
6. Техническо обслужване на силови трансформатори.
7. Свързване на намотките на трифазен трансформатор.

Дидактически материали: Литература 7, фиг. 2.1, фиг. 2.2, фиг. 2.3, фиг. 2.4.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Назовава номиналните параметри на трансформаторите и назовава видове трансформатори.	8
2. Обяснява устройството и принципа на действие на трансформатора.	12
3. Обяснява режимите на работа на трансформаторите.	20
4. Посочва изискванията за паралелна работа на трансформаторите.	12
5. Дефинира коефициент на трансформация.	8
6. Описва дейностите по техническо обслужване на силови трансформатори.	10
7. Разработва схеми на свързване на намотките на трифазен трансформатор. Изобразява и обяснява групите на свързване.	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. Назовава номиналните параметри на трансформаторите и назовава видове трансформатори.	8	1		1	
2. Обяснява принципа на действие на трансформатора.	12	1	1	1	
3. Разработва схеми на свързване на намотките на трифазни трансформатори. Изобразява и обяснява групите на свързване.	20		1		2

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
4. Посочва изискванията за паралелна работа на трансформаторите.	12		1		1
5. Дефинира коефициент на трансформация.	8	1		1	
6. Описва дейностите по техническо обслужване на силови трансформатори.	10		1	1	
7. Разработва схеми на свързване на намотките на трифазен трансформатор.	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“. 					

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

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
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: СКРИТА НЕСМЕНЯЕМА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ИНСТАЛАЦИЯ

1. По задания план да се реализира схема на скрита несменяема електрическа инсталация (с проводник ПВВ – МБ1). Да се изберат защитни апарати в АТ при зададените стойности:
 - 1.1. Първи токов кръг – осветление с инсталирана мощност: $P_{\text{инст.}} = 1100 \text{ W}$;
 - 1.2. Втори токов кръг – усилен контакт с инсталирана мощност: $P_{\text{инст.}} = 3000 \text{ W}$;
 - 1.3. Трети токов кръг – контакти с общо предназначение с инсталирана мощност: $P_{\text{инст.}} = 2200 \text{ W}$;
 - 1.4. Автоматичен прекъсвач на входа на АТ.

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

- 2.1. Спазвайте правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда;
- 2.2. Определете сечението на проводниците;
- 2.3. Изберете необходимите елементи за направа на електрическата инсталация;
- 2.4. Изберете подходящи инструменти;
- 2.5. Изпълнете схемата и направете проверка за нейната изправност;
- 2.6. За избора на защитни апарати използвайте приложените технически данни.

Дидактически материали: Литература 8, стр. 136 и стр. 137 – приложение 9 и 10; технически каталози на фирми производители.

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

* 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
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	
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 5220109 „Електрически инсталации“, 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. Боткова, Л., А. Ахилеева. Електромонтажна учебна практика 12. клас. София, Нови знания, 2006 г.
2. Градинарова А., П. Василева. Електрически инсталации, мрежи и уредби. София, Техника, 1994 г.
3. Дамянова М., Г. Димитрова. Производство, пренасяне и разпределяне на електрическа енергия. София, Просвета, 2002 г.
4. Кирчев В., К. Янев, М. Георгиев. Електрически мрежи. Пловдив, Летера, 2006 г.
5. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. София, Нови знания, 2012 г.
6. Медникарова, М., И. Стефанов, А. Ваклинов. Електроснабдяване и електрообзавеждане на промишлените предприятия. София, Техника, 1982 г.
7. Николова, Е., И. Кръстев. Електрически машини и апарати. Сиела, 1999 г.
8. Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации 11. клас. София, Нови знания, 2006 г.
9. Петков, Л. Електроматериалознание и електрически инсталации с проектиране. София, Техника, 1991 г.

10. Петрунова, Н., Ц. Цанев, С. Стоянов. Електрообзавеждане на промишлени предприятия. София, Техника, 1991 г.
11. Рашков. А., И. Златенов. Проектиране на електрически уредби и електрообзавеждане на производствени механизми. София, Техника, 1992 г.
12. Рашков. А., М. Джинева. Машинно и електротехническо чертане, Техника, София, 1992 г.
13. Цанев Ц., П. Василева. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлени предприятия. София, Техника, 1989 г.
14. Фирмени каталози.
15. Информация от интернет.

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. Инж. Цветелина Петкова – Професионална гимназия по битова техника, гр. Пловдив
2. Инж. Йорданка Господинова – Професионална гимназия по битова техника, гр. Пловдив

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 5220109 „Електрически инсталации“**

Изпитен билет № 5

ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА С ГАЗОРАЗРЯДНИ ЛАМПИ

1. Принципно устройство на луминесцентни лампи.
2. Принцип на действие на газоразрядните лампи – луминесцентни, натриеви, живачни.
3. Схеми на свързване на луминесцентни лампи.
4. Степен на защита.
5. Сравнява видове газоразрядни лампи и техните предимства и недостатъци.
6. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при монтаж и работа на височина.
7. Избор на пусковорегулираща апаратура за газоразрядни лампи.

Дидактически материали: Литература 8, стр. 137, приложение 10; литература 9, фиг. 8.25, фиг. 8.26; фирмени каталози за дросели и стартери.

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 5220109 „Електрически инсталации“

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 реализира схема на: Скрита несменяема електрическа инсталация

1.2. Да се изберат защитни апарати при следните условия:

1.2.1. Първи токов кръг – осветление с инсталирана мощност: $P_{\text{инст.}} = 1100 \text{ W}$;

1.2.2. Втори токов кръг – усилен контакт с инсталирана мощност: $P_{\text{инст.}} = 3000 \text{ W}$;

1.2.3. Трети токов кръг – контакти с общо предназначение с инсталирана мощност: $P_{\text{инст.}} = 2200 \text{ W}$;

1.2.4. Автоматичен прекъсвач на входа на АТ.

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

- Спазвайте правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.
- Определете сечението на проводниците.
- Изберете необходимите елементи за направа на електрическата инсталация.
- Изберете подходящи инструменти.
- Изпълнете схемата и направете проверка за нейната изправност.
- За избора на защитни апарати използвайте приложените технически данни на автоматични прекъсвачи и дефектнотокова защита.
-

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 изборен 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 **5220109 „Електрически инсталации“**.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с изборен 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 0 – 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране 0 – 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 0 – 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 процес е в основата на принципа на действие на газоразрядните лампи:

- а) фосфоресценция;
- б) химилуминесценция;
- в) електролуминесценция;
- г) биолуминесценция.

Макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: в)

Ключ за оценяване:

Отговор в) – **2 точки**

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

Всички останали отговори – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „РАЗБИРАНЕ“

Изберете в кое от изброените помещения трябва да се монтира осветително тяло със степен на защита IP55:

- а) учебен кабинет;
- б) изложбена зала;
- в) жилищна сграда;
- г) производствено помещение с висока степен на запрашеност и взривоопасност.

Макс. 4 т.

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

Отговор г) – **4 точки**

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

Всички останали отговори – **0 точки**

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Попълнете пропуснатите твърдения за предимствата на луминесцентните лампи.

1. Прилагат се в голям брой помещения с различно предназначение.
2.
3.
4. Широк спектър на излъчваната светлина.

Макс. 6 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

1. Прилагат се в голям брой помещения с различно предназначение.
2. **Дълъг живот – 3 точки**
3. **Високо КПД (висок светлинен добив) – 3 точки.**
4. Широк спектър на излъчваната светлина.

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

Посочете какъв стартер ще изберете за луминесцентна лампа с $P_n = 60 \text{ W}$ монтирана в кухня:

- а) Стартер с $U_n = 380 \text{ V}$, $P_n = 60 \text{ W}$;
- б) Стартер с $U_n = 230 \text{ V}$, $P_n = 60 \text{ W}$;
- в) Стартер с $U_n = 230 \text{ V}$, $P_n = 40 \text{ W}$;
- г) Стартер с $U_n = 124 \text{ V}$, $P_n = 60 \text{ W}$.

Макс. 8 т.

Еталон на верния отговор: б)

Ключ за оценяване:

При посочен отговор б) – **8 точки**

При посочени повече от един отговор – **0 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 5220109 „Електрически инсталации“**

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

Тема: Проектиране на табло за ел. инсталация в апартамент по зададен архитектурен план

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

Да се проектира и изработи табло за осветителна и силова ел. инсталация в апартамент по зададен архитектурен план съгласно нуждите на потребителите. Да се направи мотивиран избор на защитни апарати съобразно всички изисквания и технически стандарти. Да се проектират и начертаят електрическа и монтажна схема на апартаментното табло.

Увод – в обем до две страници се представя актуалността и значимостта на темата.

Изложение – в няколко последователни глави се правят анализ и преглед на теорията по темата на проекта, цитират се формули, алгоритми, стандарти, нормативни документи, описват се използваните методи и изчисления и се разработва конкретният проект по зададената тема.

Заклучение – съдържа изводи, аргументиращи изпълнението на целта и поставените задачи.

Приложения – включват се таблици, експериментални данни, принципни и монтажни схеми. Графичната част е пряко свързана с писмената разработка и я допълва. Може да съдържа конструктивна документация, принципни технологични схеми, графики, схеми, таблици. Целта е да се покажат основни идеи и постижения в резултат на извършената работа.

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)