



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД 09 – ..... 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 втора степен на професионална квалификация за специалност код **5220212** „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“ от професия код **522020** „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“ от професионално направление код **522** „Електротехника и енергетика“.

**X**

---

КРАСИМИР ВЪЛЧЕВ  
Министър на образованието и науката

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА**

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА  
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ  
НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	<b>Код по СПШОО</b>	<b>Наименование</b>
<b>Професионално направление</b>	<b>522</b>	<b><i>ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА</i></b>
<b>Професия</b>	<b>522020</b>	<b><i>ЕЛЕКТРОМОНТЪОР</i></b>
<b>Специалност</b>	<b>5220212</b>	<b><i>ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА</i></b>

Утвърдена със Заповед № РД 09-.....

## I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на **втора** степен на професионална квалификация по специалност код **5220212 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“**, професия код **522020 „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на втора степен по изучаваната професия **„ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“**, специалност **„ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) и 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.

## II. ОБЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

Националната изпитна програма включва:

- за частта по теория на професията – осемнадесет изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема и указание за разработване на писмен тест по всяка изпитна тема;
- за частта по практика на професията - указание за съдържанието на индивидуалните задания;
- критериите за оценяване на резултатите от обучението;
- система за оценяване;
- препоръчителна литература.
- Приложения:
  - а. Примерен изпитен билет;
  - б. Примерно индивидуално задание;
  - в. Примерно указание за разработване на писмен тест.

Държавният изпит – част по теория на професията, се провежда като писмен изпит по една и съща изпитна тема за учениците и/или за обучаваните за дадено училище или обучаваща институция.

Училището/обучаващата институция въз основа на писмено заявено желание на обучаемите по чл. 3, ал. 11 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация може да организира провеждането на държавния изпит – част по теория на професията като писмен тест.

С изпитната тема или изпитния тест се проверява задължителното за усвояване и контрол учебно съдържание на равнища „Знание“, „Разбиране“ и „Приложение“, като броят и равнището на всяка задача се определят към критериите за оценка за всяка изпитна тема.

При избран от училището/обучаващата институция вариант на провеждане на изпита с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа 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:

1. Указание за работа, която включва:

- целта на теста - какви знания и умения се оценяват с него;
- представяне и 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 работа с теста;
- начин на оценяване на резултатите от теста.

2. Методически указания за комисията по оценяване

Всеки член на комисията по оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

Чрез държавния изпит – част по практика на професията и специалността, се проверяват и оценяват професионалните умения и компетентности на обучаваните, отговарящи на **втора** степен на професионална квалификация. Изпитът се провежда по индивидуални задания и критерии за оценяване, изготвени от комисията за провеждане и оценяване на изпита - част по практика на професията. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с един повече от броя на явяващите се в деня на изпита.

### III. ИЗПИТНИ ТЕМИ

#### Изпитна тема № 1: Производство на електрическа енергия

##### План-тезис:

1. Определение за енергийна система (ЕС) и електроенергийна система (ЕЕС).
2. Структурна схема на електроенергийна система (ЕЕС).
3. Обекти на ЕЕС – особености, характеристики.
4. Номинални напрежения във възловите точки на ЕЕС.
5. Видове електрически централи.
6. Структурни схеми, особености на електрическите централи.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Основни понятия, видове релейни защиты.
9. Формиране на работната заплата.
10. Съставяне на главна схема на електрическа централа при зададени брой на генериращите източници, брой изходящи линии и необходимите технически параметри.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Формулира определение за енергийна система (ЕС) и електроенергийна система (ЕЕС).	4
2. Изброява елементите от структурната схема на ЕЕС.	6
3. Описва основните характеристикитки на обектите на електроенергийната система.	10
4. Посочва стойностите на номиналното напрежение във възловите точки на ЕЕС.	4
5. Описва видовете електрически централи и обяснява особеностите на технологичния процес.	10
6. Начертава структурните схеми на електрическите централи.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните изисквания към релетата, предназначението и видовете релейнати защиты.	12
9. Описва формирането на работната заплата и видовете осигуровки.	4
10. Съставя главна схема на електрическа централа.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

#### Изпитна тема № 2 Синхронни генератори

##### План-тезис:

1. Видове синхронни генератори.
2. Устройство и действие на синхронните генератори (SG).
3. Номинални параметри на синхронните генератори.
4. Режими на работа на синхронните генератори.
5. Системи за охлаждане на синхронните генератори.

6. Методи за синхронизиране и включване в паралел.
7. Мероприятия по техника на безопасност.
8. Автоматична синхронизация на генератора – уредби за полуавтоматична и автоматична синхронизация.
9. Работно време, почивки и отпуски.
10. Съставяне на главна схема на електрическа централа при зададени брой на генериращите източници, брой изходящи линии и необходимите технически параметри.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва видовете синхронни генератори.	4
2. Описва устройството и обяснява принципа на действие на синхронен генератор.	10
3. Изброява номиналните параметри.	4
4. Обяснява режимите на работа.	6
5. Обосновава необходимостта от охлаждане на генераторите и описва видовете системи за охлаждане.	10
6. Изброява методите за синхронизация и описва последователността на включване в паралел с ЕЕС.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва елементите и обяснява действието на уредбите за полуавтоматична и автоматична синхронизация.	12
9. Дефинира понятията „работно време, почивки и отпуски“, посочва условията, при които се ползват и тяхната продължителност.	4
10. Съставя главна схема на електрическа централа.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### *Изпитна тема № 3: Силови трансформатори*

#### План-тезис:

1. Предназначение, устройство и действие на силовите трансформатори (СТ).
2. Номинални параметри на СТ.
3. Заместващи схеми и параметри на двунамотъчен трансформатор.
4. Системи за охлаждане.
5. Режими на работа на СТ.
6. Трансформаторно масло – качества, изисквания, показатели.
7. Мероприятия по техника на безопасност.
8. Релейни защиты на трансформатори с малка и средна мощност.
9. Трудова дисциплина.
10. Определяне загубите на мощност в двунамотъчен трансформатор със следните параметри: мощност; първично и вторично напрежение; относително напрежение на к.с.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва предназначението, обяснява принципното устройство и действието на силовите трансформатори (СТ).	10
2. Посочва номиналните параметри на трансформатора.	4
3. Начертава заместващите схеми на двунамотъчен трансформатор и описва параметрите им.	6
4. Обосновава необходимостта от охлаждане на трансформаторите и описва	10

видовете системи за охлаждане.	
5. Описва режимите на работа на СТ.	4
6. Изброява изискванията, качествата и показателите на трансформаторното масло.	10
7. Описва мероприятията по техника на безопасност.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на релейните защиты на трансформатори с малка и средна мощност.	12
9. Описва причините за нарушаване на трудовата дисциплина, видовете санкции и обяснява начините за прекратяване на трудовите правоотношения.	4
10. Определя загубите на мощност в двунамотъчен трансформатор.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### **Изпитна тема № 4: Регулиране на напрежението в електроенергийната система**

#### **План-тезис:**

1. Технически мероприятия за намаляване загубите на мощност и енергия в електрическите мрежи.
2. Методика за регулиране на напрежението в електроенергийната система (ЕЕС) – чрез синхронен генератор.
3. Методика за регулиране на напрежението в електроенергийната система (ЕЕС) – чрез силов трансформатор (без и под товар).
4. Видове повреди в силовите трансформатори.
5. Ремонт на силовите трансформатори.
6. Основни дейности при ремонт на силовите трансформатори.
7. Мероприятия по техника на безопасност.
8. Газова защита на трансформатор.
9. Професионален и здравен риск при работа с електрически ток.
10. Избор на сеченията на участъците на радиално-магистрален клон от въздушна електроразпределителна мрежа 0,4 kV и проверка за загуба на напрежение.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва техническите мероприятия за намаляване загубите на мощност и енергия в електрическите мрежи.	8
2. Посочва методика за регулиране на напрежението в електроенергийната система (ЕЕС) чрез синхронен генератор.	6
3. Описва методите за регулиране на напрежението в електроенергийната система (ЕЕС) чрез силов трансформатор (без и под товар).	10
4. Описва видовете повреди в силовите трансформатори .	6
5. Изброява видовете ремонт.	6
6. Описва дейностите при ремонт на силов трансформатор.	8
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на газовата защита на трансформатор.	12
9. Описва причините за възникване на злополуки с електрически ток и изброява мерките за безопасност.	4
10. Избира сеченията на участъците на радиално-магистрален клон от въздушна електроразпределителна мрежа 0,4 kV и проверява за загуба на напрежение.	36

**Изпитна тема № 5: Въздушни електропроводи за средно и ниско напрежение****План-тезис:**

1. Класификация и изисквания към въздушните електропроводи за средно (СН) и ниско (НН) напрежения.
2. Конструктивни елементи на въздушните електропроводи.
3. Заместващи схеми на въздушни електропроводи за СН и НН.
4. Параметри на заместващите схеми.
5. Загуби на мощност и енергия.
6. Атмосферни и комутационни пренапрежения.
7. Мероприятия по техника на безопасност.
8. Максималнотокова защита на електропровод.
9. Начини и средства за защита и ограничаване на вредните фактори.
10. Определяне сечението, загубите на напрежение и мощност в електропровод 20 kV със следните изходни параметри: номинално напрежение; мощност на потребителя; дължина на линията; средно геометрично разстояние между проводниците.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Посочва класификацията и описва изискванията към въздушните електропроводи за средно (СН) и ниско (НН) напрежение.	6
2. Описва основните конструктивни елементи на въздушните електропроводи.	10
3. Начертава заместващите схеми на електропроводите за средно и ниско напрежение.	8
4. Описва параметрите на заместващите схеми.	6
5. Определя загубите на мощност и енергия.	10
6. Описва причините за възникване на атмосферни и комутационни пренапрежения.	4
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на максималнотокова защита (МТЗ) на електропроводна линия.	12
9. Описва начините и средствата за защита и ограничаване на вредните фактори.	4
10. Определя сечението на проводника, загубите на напрежение и мощност в електропровод 20 kV.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 6: Въздушен електропровод за високо напрежение****План-тезис:**

1. Класификация и изисквания към въздушните електропроводи за високо напрежение (ВН).
2. Конструктивни елементи на въздушните електропроводи за ВН.
3. Заместваща схема на електропровод за ВН.
4. Параметри на заместващите схеми.



5. Загуби на напрежение, мощност и енергия.
6. Монтаж и експлоатация.
7. Мероприятия по техника на безопасност.
8. Дистанционни защиты на електропроводни линии.
9. Лични предпазни средства, работно облекло.

10. Определене загубите на напрежение и мощност в електропровод за високо напрежение със следните изходни данни: вид и сечение на проводника; номинално напрежение; дължина на линията; мощност на потребителя; средно геометрично разстояние между проводниците.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Посочва класификация и описва изискванията към въздушните електропроводи за високо (ВН) напрежение	6
2. Описва основните конструктивни елементи на въздушните електропроводи.	8
3. Начертава заместващите схеми на електропроводите за високо напрежение	6
4. Описва параметрите на заместващите схеми.	6
5. Определя загубите на напрежение, мощност и енергия.	8
6. Описва дейностите за монтаж и експлоатация на електропроводите.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на дистанционна защита (ДЗ) на електропроводна линия за високо напрежение.	12
9. Обяснява предназначението на личните предпазни средства и работното облекло, изброява изискванията към тях.	4
10. Изчислява загубите на напрежение и мощност в електропровод за високо напрежение	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### **Изпитна тема № 7: Кабелни електропроводи**

**План-тезис:**

1. Конструктивни елементи на кабелните електропроводи.
2. Заместващи схеми.
3. Параметри на заместващите схеми.
4. Нагряване, охлаждане, допустими температури на нагряване на проводниците.
5. Монтаж и експлоатация на кабелни линии.
6. Ремонт на силови кабелни линии.
7. Мероприятия по техника на безопасност.
8. Релейни защиты срещу земни съединения.
9. Трудов договор.

10. Избор на сечението на кабелен електропровод за средно напрежение по условие за нагряване в нормален режим при следните параметри: номинално напрежение; пренасяна мощност; дължина на линията; фактор на мощността; вид на кабела; температура на почвата.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва конструктивните елементи на кабелните линии.	4
2. Начертава заместващите схеми.	6
3. Описва параметрите на заместващите схеми.	4
4. Описва процесите на нагряване, охлаждане, допустими температури	10

на нагриване на тоководещите части.	
5. Описва дейностите при монтаж и експлоатация на кабелни електропроводи.	10
6. Обяснява методите за определяне вида и мястото на повредата по кабела.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на защитите срещу земни съединения.	12
9. Описва съдържанието на индивидуалния трудов договор.	4
10. Избира сечението на кабелен електропровод за средно напрежение по условие за нагриване в нормален режим.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### **Изпитна тема № 8: Пренасяне на електрическата енергия на далечни разстояния**

#### **План-тезис:**

1. Пренасяне на електрическа енергия на големи разстояния.
2. Особенности на режимите на работа на електропроводи за свръхвисоко напрежение (СВН).
3. Оборудване на системните подстанции – прекъсвачи, разединители, токови и напреженови измервателни трансформатори, тоководещи части за напрежение 220 kV.
4. Използвани шинни системи за напрежение 220 kV.
5. Схеми с повишени изисквания за сигурност.
6. Монтаж и ремонт на комутационните апарати.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Автоматично регулиране на честотата и активната мощност в ЕЕС.
9. Трудов травматизъм, професионални заболявания.
10. Изчисляване на параметрите в началото на електропроводна линия по зададени параметри в края: напрежение в края на линията; мощност на потребителя; дължина на електропровода; вид и сечение на проводника и средно геометрично разстояние между проводниците.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва необходимостта и предимствата на използването на електропроводи за свръхвисоко напрежение (СВН).	4
2. Изяснява особеностите на режимите на работа и описва методите за компенсиране на режимните параметри.	10
3. Изброява оборудването на системните подстанции и описва видовете електрически уредби в зависимост от напрежението.	10
4. Изброява еднолинейните схеми, използвани за високо напрежение в системните подстанции.	4
5. Начертава еднолинейната схема на двойна шинна система с два прекъсвача на присъединение.	6
6. Посочва последователността от дейности при монтаж и експлоатация на разедините и прекъсвачи за ВН.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва видовете регулатори на честотата на въртене на турбините.	12

Анализира разпределението на активната мощност между паралелно работещи генератори.	
9. Посочва причините за възникване на трудови злополуки и професионални заболявания.	4
10. Изчислява параметрите в началото на електропроводна линия, по зададени параметри в края му.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### Изпитна тема № 9: Прекъсвачи за средно и високо напрежение

#### План-тезис:

1. Метод на допустимата загуба на напрежение за определяне сечението на проводниците.
2. Методическа последователност за избор на сечение по допустима загуба на напрежение.
3. Прекъсвачи – устройство, видове, принцип на действие, задвижване.
4. Конструктивни изпълнения.
5. Монтаж и експлоатация на прекъсвачи.
6. Ремонт на прекъсвачи.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Максималнотокова защита на електропроводна линия.
9. Средства за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.
10. Избор на прекъсвач за СН от каталог по зададени параметри на електрическа верига: напрежение; пренасяна мощност; мощност на късо съединение; ударен ток; време на задействане на релейната защита.

<b>Критерий за оценяване на изпитна тема № 9</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява същността на метода на допустимата загуба на напрежение за определяне сечението на проводниците.	8
2. Описва методиката за избор на сечение по метода на допустимата загуба на напрежение.	8
3. Описва видовете прекъсвачи и обяснява принципното им устройство.	6
4. Обясва конструкциите и обяснява принципа на действие.	6
5. Посочва последователността от дейности при монтаж и експлоатация.	8
6. Описва ремонтните дейности.	8
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на максималнотокова защита (МТЗ) на електропроводна линия.	12
9. Описва средствата за сигнализация и маркировка за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.	4
10. Избира прекъсвач за СН.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### Изпитна тема № 10: Разединители за средно и високо напрежение

#### План-тезис:

1. Метод на минимален разход на метал за определяне сечението на разклонени мрежи.
2. Методическа последователност за избор на сечение по минимален разход на метал.
3. Разединители – устройство, видове, принцип на действие, задвижване.
4. Конструктивно изпълнение.
5. Монтаж и експлоатационни дейности.
6. Ремонт на разединители.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Релейна защита срещу к.с. на събирателни шини.
9. Трудов травматизъм, професионални заболявания.
10. Избор на разединител за СН от каталог по зададени параметри на електрическа верига: напрежение; пренасяна мощност; мощност на късо съединение; ударен ток; време на задействане на релейната защита.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява същността на метода минимален разход на метал за определяне сечението на разклонени мрежи.	6
2. Описва методиката за избор на сечение по метода „Минимален разход на метал“.	6
3. Описва видовете разединители и обяснява принципното им устройство.	8
4. Описва конструкциите и обяснява принципа на действие.	8
5. Посочва последователността от дейности при монтаж и експлоатация.	8
6. Описва ремонтните дейности.	8
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на релейната защита срещу к.с. на събирателни шини.	12
9. Посочва причините за възникване на трудови злополуки и професионални заболявания.	4
10. Избира разединител за СН.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### **Изпитна тема № 11: Измервателни трансформатори**

#### **План-тезис:**

1. Предназначение на измервателните трансформатори, общо устройство и принцип на действие.
2. Режими на работа.
3. Конструктивни особености.
4. Схеми на свързване.
5. Монтаж и експлоатация.
6. Видове ремонт и основни ремонти дейности.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Токова отсечка.
9. Права, задължения и отговорности на работодателя и работниците за здравословни и безопасни условия на труд.
10. Избор на токов измервателен трансформатор в електрическа верига със следните технически параметри: напрежение; пренасяна мощност; мощност на к.с.; ударен ток; време на задействане на релейната защита.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява предназначението, принципното устройство и действие на токовете и напреженови трансформатори (ТТ и НТ).	6
2. Описва и сравнява режимите на работа на (ТТ и НТ).	6
3. Описва конструктивните особености.	6
4. Обяснява схемите на свързване и тяхното приложение.	8
5. Посочва последователността от дейности при монтаж и експлоатация.	8
6. Описва ремонтните дейности.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на токовата отсечка.	12
9. Описва правата, задълженията и отговорностите на работодателя и работниците за здравословни и безопасни условия на труд.	4
10. Избира токов измервателен трансформатор.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### Изпитна тема № 12: Електрически подстанции

#### План-тезис:

1. Видове подстанции – схеми, особености, видове структурни схеми.
2. Оборудване на подстанциите – прекъсвачи, разединители, ТТ, НТ, тоководещи части за напрежение 110 kV.
3. Използвани шинни системи за напрежение 110 kV.
4. Мостови схеми.
5. Основни дейности при монтаж на електрическото оборудване.
6. Ремонт на оборудването в подстанциите.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Автоматично повторно включване (АПВ).
9. Формиране на работната заплата.
10. Съставяне на главна схема на системна подстанция при зададен брой на захранващи и изходящи линии с техните технически параметри и брой на силовите трансформатори.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява видовете подстанции и ги сравнява по отношение на напрежение и структурна схема.	6
2. Изброява оборудването на районните подстанции – прекъсвачи, разединители, токови и напреженови трансформатори, тоководещи части за напрежение 110 kV.	4
3. Посочва използваните шинни системи за напрежение 110 kV.	6
4. Начертава мостови схеми. Описва последователността на извършване на оперативните превключвания.	10
5. Посочва последователността от дейности при монтаж на комутационните апарати за ВН.	8
6. Описва ремонтните дейности на електрическото оборудване.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на	4

обслужващия персонал.	
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на устройството за еднократно автоматично повторно включване (АПВ).	12
9. Описва формирането на работната заплата и изброява видовете осигуровки.	4
10. Съставя главна схема на системна подстанция.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### Изпитна тема № 13: Оперативни превключвания

#### План-тезис:

1. Физико-механични показатели на проводниците.
2. Видове подстанции – схеми, особености.
3. Оборудване на районни подстанции – прекъсвачи, разединители, токови и напреженови измервателни трансформатори, тоководещи части за напрежение 20 kV.
4. Предназначение, принципно устройство и действие на комутационните апарати.
5. Използвани шинни системи за средно напрежение, секционирание.
6. Оперативни превключвания.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Автоматично честотно разтоварване (АЧР).
9. Видове инструктаж.
10. Съставяне на главна схема районна подстанция при зададени брой на захранващи, изходящи линии с тяхните технически параметри и брой на силовите трансформатори и извършване на три оперативни превключвания.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва физико-механични показатели на проводниците.	8
2. Изброява видовете подстанции и ги сравнява по отношение на напрежение и структурна схема.	6
3. Изброява оборудването на районните подстанции – прекъсвачи, разединители, токови и напреженови трансформатори, тоководещи части.	6
4. Обяснява предназначението, принципното устройство и действие на комутационните апарати.	10
5. Посочва използваните шинни системи за средно напрежение.	4
6. Начертава двойна шинна система и описва три оперативни превключвания.	10
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на едностъпално устройство за автоматично честотно разтоварване.	12
9. Описва видовете инструктаж, целта и периода им на провеждане.	4
10. Съставя главна схема районна подстанция.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### Изпитна тема № 14: Закрити разпределителни уредби

#### План-тезис:

1. Изчисляване на електрически мрежи по икономически показатели.
2. Изпълнение на изискванията към разпределителните уредби в закритите разпределителни уредби (ЗРУ).
3. Конструкции на ЗРУ – оборудване.

4. Шинни системи в ЗРУ.
5. Монтаж и експлоатация на електрическите съоръжения в ЗРУ.
6. Ремонт на оборудването в ЗРУ.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Автоматично включване на резерва (АВР).
9. Лични предпазни средства, работно облекло.
10. Избор на разединител за електрическа верига със зададени технически параметри: напрежение; пренасяна мощност; мощност на к. с.; фиктивно време.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва методиката за оразмеряване на електрическите мрежи по икономически показатели.	6
2. Описва изпълнението на изискванията към разпределителните уредби в ЗРУ.	4
3. Описва оборудването в ЗРУ – прекъсвачи, разединители, измервателни трансформатори.	10
4. Описва шинните системи в ЗРУ.	4
5. Посочва дейностите по монтаж и експлоатация на оборудването в ЗРУ.	10
6. Описва ремонтните дейности на електрическото оборудване.	10
7. Изброява организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на автоматично повторно включване на резервна електропроводна линия.	12
9. Обяснява предназначението на личните предпазни средства и работното облекло, изброява изискванията към тях.	4
10. Избира разединител.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### **Изпитна тема № 15: Открити разпределителни уредби**

**План-тезис:**

1. Критична температура.
2. Провес и провесна крива.
3. Максимален провес
4. Изпълнение на изискванията към разпределителните откритите разпределителни уредби (ОРУ).
5. Конструкции на ОРУ – оборудване, шинни системи.
6. Монтаж, експлоатация и ремонт на оборудването в ОРУ.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Диференциална защита на трансформатор.
9. Поражение от електрически ток.
10. Изчисляване на критичната температура и максималния провес на проводника за въздушен електропровод (ВЕП) 20 kV при зададените технически параметри: дължината на изчислителното междустълбие; специфични допълнителни натоварвания върху проводника; параметри за режима на максимален товар и режима на максимална температура на въздуха.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Дефинира понятието „критична температура“ и описва неговото предназначение.	4

2. Формулира определение за „провес“ и „провесна крива“ и описва тяхното предназначение.	10
3. Записва формулите за критична температура и максимален провес.	8
4. Описва изпълнението на изискванията към разпределителните уредби в ОРУ.	4
5. Описва оборудването и шинните системи в ОРУ.	10
6. Посочва дейностите по монтаж, експлоатация и ремонт на оборудването в ОРУ.	8
7. Изброява организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на диференциалната защита на силов трансформатор.	12
9. Описва факторите и степените на поражение от електрически ток и изброява мероприятията за защита.	4
10. Изчислява критичната температура и максималния провес на проводника за въздушен електропровод (ВЕП) 20 кV.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

### Изпитна тема № 16: Комплектни разпределителни уредби

#### План-тезис:

1. Определяне загубата на напрежение в отворени мрежи до 35 kV за линия с един товар.
2. Определяне загубата на напрежение в разклонена електропроводна линия с равномерно разпределен товар.
3. Конструкции на КРУ за средно и високо напрежение.
4. Шинни системи.
5. Монтаж и експлоатация на КРУ.
6. Ремонт на КРУ.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Посочни токови защиты на електропроводни линии.
9. Работно време, почивки, отпуски.
10. Изчисляване на загубите на напрежение в участъците от радиално-магистрален клон на въздушна електроразпределителна мрежа 0,4 kV.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва последователността за определяне на загубата на напрежение в отворени мрежи до 35 kV за линия с един товар.	6
2. Описва последователността за определяне на загубата на напрежение в отворени мрежи до 35 kV за линия с равномерно разпределен товар.	6
3. Описва оборудването, използвано в КРУ за средно и високо напрежение.	8
4. Посочва използваните шинни системи и начертава схема на единична шинна система.	10
5. Описва дейностите по монтаж и експлоатация на КРУ.	8
6. Описва ремонтните дейности.	6
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на посочна токова защита (ПТЗ) на електропроводна линия.	12
9. Дефинира понятията „работно време“, „почивка“ и „отпуска“, посочва условията, при които се използват и тяхната продължителност.	4



10. Изчислява загубите на напрежение в участъците от радиално-магистрален клон на въздушна електроразпределителна мрежа 0,4 кV.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

*Изпитна тема № 17: Собствени нужди на електрическите централи*

**План-тезис:**

1. Видове механизми за собствени нужди в електрическите централи.
2. Схеми на захранване на собствените нужди.
3. Видове електрически двигатели, използвани в системите за собствени нужди в електрическите централи.
4. Характеристики на механизмите за собствени нужди.
5. Пускане на електрическите двигатели.
6. Самопускане на електрическите двигатели.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Автоматично регулиране на напрежението (АРН).
9. Индивидуален и колективен трудов договор.
10. Избор на прекъсвач за СН от каталог по зададени параметри на електрическа верига: напрежение; пренасяна мощност; мощност на късо съединение; ударен ток; време на задействане на релейната защита.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Изброява видовете механизми за собствени нужди в електрическите централи.	6
2. Начертава структурните схеми на захранване на собствените нужди.	10
3. Описва видовете електрически двигатели, използвани в системите за собствени нужди в електрическите централи.	6
4. Описва основните характеристики на механизмите за с.н.	10
5. Описва процесите пускане и самопускане на електрическите двигатели.	8
6. Обяснява процесът самопускане на електрическите двигатели.	4
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Обяснява схемите за автоматично регулиране на напрежението (АРН).	12
9. Описва видовете трудови договори и обяснява тяхното съдържание.	4
10. Избира прекъсвач от каталог по зададени параметри на електрическата верига.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

*Изпитна тема № 18: Дистанционно управление на електрически уредби*

**План-тезис:**

1. Оперативно управление на електрическите уредби.
2. Източници на захранване.
3. Дистанционно управление на прекъсвачи.
4. Дистанционно управление на разединители.
5. Видове сигнализация.

6. Блокировки в ЕРУ.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Максималнотокова защита (МТЗ) на електропроводна линия.
9. Видове инструктаж.
10. Разчитане на схема за дистанционно управление на прекъсвач (SCI; ММО; елегазов) при конкретни обстоятелства (включване – ръчно, дистанционно, автоматично) и изключване (също).

<i><b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</b></i>	<i><b>Максимален брой точки</b></i>
1. Описва принципите за дистанционно управление на електрически уредби и комутационна апаратура.	8
2. Изброява източниците на захранване на оперативните вериги.	6
3. Обяснява схемите за дистанционно управление на прекъсвачите.	10
4. Обяснява схемата за дистанционно управление на разединител.	10
5. Описва видовете сигнализация.	6
6. Изброява видовете блокировки според принципа им на действие.	4
7. Изброява организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4
8. Описва основните елементи и обяснява принципа на действие на максималнотокова защита (МТЗ) на електропроводна линия.	12
9. Описва видовете инструктаж, целта и периода им на провеждане.	4
10. Разчита схема за дистанционно управление на прекъсвач.	36
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

#### IV. УКАЗАНИЯ ЗА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуалното задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване трите имена на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, крайния срок на изпита – дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните задания се изготвят от комисията за провеждане и оценяване на изпита част по практика на професията и специалността в училището/обучаващата институция. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

##### **Примерно индивидуално практическо задание № 1: Пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.**

#### **1. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:**

- 1.1. Спазвайте правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.
- 1.2. Осигурете ефективна организация на работното място;
- 1.3. Спазвайте изискванията на правилниците, наредбите и предписанията;
- 1.4. Правилно подберете необходимите материали, детайли, измервателни уреди и инструменти;
- 1.5. Спазвайте технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание:
  - 1.5.1. Начертайте схема на опитната постановка;
  - 1.5.2. Свържете схемата, като съблюдавате за качествено изпълнение на връзките;
  - 1.5.3. Направете спецификация на използваните материали, уреди и инструменти.
- 1.6. Качество на изпълнение на индивидуалното практическо задание.

#### **2. Критерии за оценяване**

За всяко индивидуално задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика на професията и специалността, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, разработва показатели по критериите, определени в таблицата. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя.

**Пример:**

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки</i>	<i>Тежест</i>
<b>1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда</b>		<b>да/не</b>
<p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства</p> <p>1.2. Правилно и по безопасен начин използва предметите и средствата на труда</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция</p> <p><b>Забележка:</b> 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 <b>слаб (2)</b>.</p>		
<b>2. Ефективна организация на работното място</b>		<b>5</b>
2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията	2	
2.2. Целесъобразна употреба на материалите	2	
2.3. Работа с равномерен темп за определено време	1	
<b>3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията</b>		<b>5</b>
3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)	2	
<b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>		<b>20</b>
4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти	10	
<b>5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание</b>		<b>20</b>
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Спазва технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
<b>6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание</b>		<b>50</b>
6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайното изделие съответства на зададените технически параметри	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код 5220212 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“ от професия код 522020 „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“ от професионално направление код 522 „Електротехника и енергетика“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията - максимално 100 точки;
- част по практика на професията - максимално 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 - 40 процента частта по теория на професията и 60 процента частта по практика на професията от общия брой точки.

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  $0,4 \times$  получения брой точки от частта по теория на професията +  $0,6 \times$  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. Ваклинов, А., Л. Божков. Електричка част на електрически централи и подстанции. С., Техника, 1992
2. Гроздева, М. Устройство на електрическите централи и подстанции. С., Сиела, 2003
3. Генков, Н., В. Захариев. Електрически мрежи. С., Сиела, 1999
4. Ваклинов, А. Релейна защита, автоматика и телемеханика. С., Техника, 1991
5. Гроздева, М. Експлоатация и ремонт на електрическите централи, подстанции и мрежи. С., Сиела, 2000
6. Влъчков, П., Н. Генков. Електрически мрежи. С. Техника, 1989
7. Агапиев, В., Д. Пенкова. Проектиране на електроразпределителните мрежи и уредби. С. Техника, 1994.
8. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. С. Нови знания, 2012
9. Подходящи сайтове в интернет.
10. Фирмени каталози.

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. инж. Румяна Илиева, ПГЕТ „Г. С. Раковски“ гр. Стара Загора
2. инж. Здравка Велчева, ПГЕТ „Г. С. Раковски“ гр. Стара Загора
3. инж. Недка Славова, ПГЕТ „Г. С. Раковски“ гр. Стара Загора

Съгласувано с:

„Илибон“ ЕООД, Стара Загора

## **VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ**

### ***a) примерен изпитен билет***

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

### **ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА, ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

***по професия код 522020 „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“***

***специалност код 5220212 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“***

### ***Изпитен билет № 12***

#### ***Изпитна тема: Електрически подстанции***

1. Видове подстанции – схеми, особености, видове структурни схеми.
2. Оборудване на подстанциите – прекъсвачи, разединители, ТТ, НТ, тоководещи части за напрежение 110 kV.
3. Използвани шинни системи за напрежение 110 kV.
4. Мостови схеми.
5. Основни дейности при монтаж на електрическото оборудване.
6. Ремонт на оборудването в подстанциите.
7. Организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.
8. Автоматично повторно включване (АПВ).
9. Формиране на работната заплата.
10. Съставяне на главна схема на системна подстанция при зададен брой на захранващи и изходящи линии с тяхните технически параметри и брой на силовите трансформатори.

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

#### ***Описание на дидактическите материали:***

- таблица 7.1, Литература 2;
- фиг. 6.18, фиг. 6.21; фиг. 6.22; фиг. 6.25; фиг. 6.26, фиг. 6.54, фиг. 6.62 Литература 2;
- фиг. П-18, Литература 4.

***Председател на изпитната комисия:***.....

*(име, фамилия)*

*(подпис)*

***Директор/ръководител на обучаващата институция:***.....

*(име, фамилия)*

*(подпис)*

*(печат на училището/обучаващата институция)*

**б) Примерно индивидуално практическо задание**

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

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ - ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА И СПЕЦИАЛНОСТТА,  
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

**по професия код 522020 „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“  
специалност код 5220212 „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“**

**Индивидуално практическо задание № 1**

На ученика/обучавания .....  
(трите имена на ученика/обучавания)

от .....клас/курс, начална дата на изпита: ..... начален час: .....

крайна дата на изпита: ..... час на приключване на изпита: .....

**1. Да се : Реализира схема за пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.**

(вписва се темата на практическото задание)

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

- 2.1. Спазвайте правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда.
- 2.2. Осигурете ефективна организация на работното място;
- 2.3. Спазвайте изискванията на правилниците, наредбите и предписанията;
- 2.4. Правилно подберете необходимите материали, детайли, измервателни уреди и инструменти;
- 2.5. Спазвайте технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание:
  - 2.5.1. Начертайте схема на опитната постановка;
  - 2.5.2. Свържете схемата, като съблюдавате за качествено изпълнение на връзките;
  - 2.5.3. Направете спецификация на използваните материали, уреди и инструменти.
- 2.6. Качество на изпълнение на индивидуалното практическо 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)



## в) Примерно указание за разработване на писмен тест

- **примерно указание за работа за учениците/курсистите и примерни тестови задачи с еталон за оценяване и ключ на верните отговори**

Указание за работа

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 усвояване и контрол за придобиване на втора степен на професионална квалификация по професия „ЕЛЕКТРОМОНТЪОР“, специалност „ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА“.

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

При отбелязване на отговор, който искате да промените, оградете в кръгче грешното отбелязване и се подпишете пред него.

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

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

Тестът е с продължителност ..... астрономически часа.

ЖЕЛАЕМ ВИ УСПЕХ !

- **разработване на 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.

### 1. Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
<b>I.</b> <b>Знание</b> <b>0 - 2 точки</b>	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
<b>II.</b> <b>Разбиране</b> <b>0 - 4 точки</b>	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
<b>III.</b> <b>Приложение</b> <b>0 - 6 точки</b>	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва

	усвоената информация и формираните умения	
--	---	--

## 2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 12

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4 и 5.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален Брой точки	Брой тестови задачи по равнища		
		I	II	III
		Знание 0-2 т.	Разбиране 0-4 т.	Приложение 0-6 т.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Изброява видовете подстанции и ги сравнява по отношение на напрежение и структурна схема.	4	-	1	-
2. Изброява оборудването на районните подстанции – прекъсвачи, разединители, токови и напреженови трансформатори, тоководещи части за напрежение 110 kV.	4	2	-	-
3. Посочва използваните шинни системи за напрежение 110 kV.	6	1	1	-
4. Начертава мостови схеми. Описва последователността на извършване на оперативните превключвания.	10	-	1	1
5. Посочва последователността от дейности при монтаж на комутационните апарати за ВН.	10	1	2	-
6. Описва ремонтните дейности на електрическото оборудване.	10	1	2	-
7. Посочва организационно-технически мероприятия за безопасност на обслужващия персонал.	4	-	1	-
8. Описва предназначението, основните елементи и принципа на действие на устройството за еднократно автоматично повторно включване (АПВ).	12	2	2	-
9. Описва формирането на работната заплата и видовете осигуровки.	4	2	-	-
10. Съставя главна схема на системна подстанция.	36	-	3	4
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>5</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>52</b>	<b>30</b>
<p><b>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“</li> <li>• 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“</li> <li>• 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“</li> </ul>				

### 3. Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

- **1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;**

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

- **2-ра 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;

- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**

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

### 4. Примерни тестови задачи

#### 4.1. *Примерна тестова задача от равнище „Знание“*

Посочете кой електрически апарат служи за изключване на веригата без товар:

- а) прекъсвач;
- б) вентилен отвод;
- в) предпазител;
- г) разединител.

**макс. 2 т.**

**Еталон на верния отговор:** г)

**Ключ за оценяване:**

Отговор б) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

#### 4.2. *Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“*

Определете вярното твърдение:

а) прекъсвачът е комутационен апарат, който включва и изключва електрическата верига без товар;

б) прекъсвачът е комутационен апарат, който включва и изключва електрическата верига под товар;

в) прекъсвачът е комутационен апарат, който защитава електрическата верига от атмосферни пренапрежения.

**макс. 4 т.**

**Еталон на верния отговор: б)**

**Ключ за оценяване:**

Отговор а) - 4 точки;

При посочени повече от един отговор - 0 точки т;

Всички останали отговори - 0 точки

**4.3. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:**

Попълнете пропуснатите оперативни превключвания при изключване на линейно присъединение:

1. Изключва се прекъсвача на линейното присъединение
2. ....
3. ....
4. Сваляме предпазителите на вторичната страна на напреженовия трансформатор.

**макс. 6 т.**

**Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:**

1. Изключва се прекъсвача на линейното присъединение
2. **Изключва се линейният разединител. – 3 точки**
3. **Изключва се шинният разединител. – 3 точки.**
4. Сваляме предпазителите на вторичната страна на напреженовия трансформатор.