



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09 – 3595/29.12.2020 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 **5220204** „Електрообзавеждане на производството“ от професия код **522020** „Електромонтьор“ 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**

	Код	Наименование
Професионално направление	522	ЕЛЕКТРОТЕХНИКА И ЕНЕРГЕТИКА
Професия	522020	ЕЛЕКТРОМОНТЪОР
Специалност	5220204	ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО

Утвърдена със № РД 09 – 3595/29.12.2020 г.

София, 2020 г.

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 **5220204** „Електрообзавеждане на производството“, професия код **52202** „Електромонтьор“ 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 „Електромонтьор“, специалност „Електрообзавеждане на производството“.

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

1. Енергийни източници.
2. Електрически централи - видове.
3. Принцип на действие на синхронен генератор.
4. Видове консуматори в зависимост от продължителността им на работа.
5. Техническо обслужване на трансформатори.
6. Действие на електрическия ток върху човешкия организъм и оказване на първа помощ при пострадал от електрически ток.
7. Трудов договор.
8. Избор сечение на проводник захранващ консуматор при зададени: P_n ; U_n ; $\cos \varphi$.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Описва видовете енергийни източници.	4
2. Описва видовете електрически централи и технологичния им режим на работа.	10
3. Описва принципа на работа на синхронен генератор.	16
4. Описва видовете консуматори в зависимост от продължителността им на работа.	10
5. Описва техническото обслужване на трансформатори.	10
6. Описва действието на електрическия ток върху човешкия организъм, обяснява пораженията и описва действията при оказване на първа помощ.	10
7. Изяснява сключване на трудов договор.	4
8. Избира сечението на проводник, захранващ консуматор.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема 2: Заводски подстанции и трафопостове

1. Класификация на подстанциите.
2. Особености на заводските трафопостове.
3. Компенсиране на реактивната мощност.
4. Монтаж на заводски подстанции с напрежение до 35 kV.
5. Техническо обслужване на заводски подстанции.
6. Лични предпазни средства, използвани при техническото обслужване и ремонта в заводски подстанции.
7. Формиране на работна заплата.
8. Изчисляване необходимата мощност на кондензаторните батерии за постигане на зададен $\cos \varphi$ при зададени: W - годишен разход на електрическа енергия – kWh, брой работни смени, продължителност на смяна – h , и $T_g - h$ годишен брой часове, през които предприятието работи.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Класифицира подстанциите.	4
2. Описва заводските трафопостове и сравнява техните показатели с подстанциите.	10
3. Изяснява принципа на компенсирането на реактивната мощност.	4
4. Описва последователността при монтаж на заводски подстанции с напрежение до 35 kV и коментира последиците от неспазването им.	16
5. Описва техническото обслужване на заводски подстанции.	16
6. Описва личните предпазни средства за безопасна работа в заводските подстанции.	10
7. Изяснява формирането на работна заплата.	4
8. Изчислява мощността на кондензаторни батерии за подобряване на $\cos\varphi$.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 3: Въздушни мрежи за напрежение до 35 KV

1. Предназначение на въздушни мрежи.
2. Елементи на въздушни мрежи.
3. Монтаж на въздушни мрежи за напрежение до 35 KV.
4. Техническо обслужване на въздушните мрежи.
5. Повреди и ремонт на въздушни мрежи.
6. Здравословни и безопасни условия при монтаж на въздушни мрежи.
7. Пазар и видове пазари.
8. Избор сечение на кабел СВТ (по допустим ток на нагряване, положен в тръба), захранващ къща със зададени: $P = kW$, U_{ϕ} .

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Описва предназначението на въздушни мрежи и приложението им.	4
2. Описва елементите на въздушните мрежи.	8
3. Описва последователността при монтаж на въздушни мрежи.	16
4. Описва дейностите при техническото обслужване на въздушни мрежи.	16
5. Описва видовете повреди и ремонта на въздушни мрежи.	10
6. Описва здравословните и безопасни условия при монтаж на въздушни мрежи.	6
7. Обяснява същността на пазара и на видовете пазари.	4
8. Избира сечение на захранващ кабел.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 4: Кабелни електропроводни линии

1. Електроенергийна система – елементи.
2. Консумация на електрическа енергия.
3. Видове режими на работа на консуматорите в зависимост от времетраенето на работа.
4. Кабелни линии-приложение.
5. Монтаж на кабели в различни съоръжения.
6. Техническо обслужване на кабелни линии.
7. Техника на електробезопасност при обслужване и лични предпазни средства.
8. Оразмеряване сечението на кабел (по допустим ток на нагряване), захранващ табло двигатели при зададени: P - kW, трифазно захранване и $\cos\phi$.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Описва електроенергийната система и изяснява ролята ѝ за икономиката на страната.	10
2. Описва общите характеристики на консуматорите на енергия. Описва видовете и категориите консуматори.	10
3. Описва видовете режими на работа на консуматорите в зависимост от времетраенето на работа.	4
4. Описва приложението на кабелните линии. Сравнява кабелните с въздушните линии по отношение областта на приложението им.	4
5. Описва последователността при монтаж на кабелни линии в изкоп, канал, тунел и колектор.	16
6. Описва дейностите при техническото обслужване и ремонт на кабелни линии.	16
7. Описва техниката на електробезопасност.	4
8. Оразмерява сечението на кабел захранващ табло двигатели.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 5: Трансформатори

1. Трансформатори – устройство, принцип на действие
2. Видове трансформатори, параметри.
3. Условия за паралелна работа на трансформатори.
4. Приложение на трансформаторите в енергетиката.
5. Монтаж на силов трансформатор.
6. Техническо обслужване на трансформаторите.
7. Техника на електробезопасност и противопожарна охрана при ремонт на трансформатор.

8. Избор на трансформатор за трансформаторен пост 20/0,4 kV при зададени: очаквана максимална мощност на захранвания район $P_n - kW$, и $\cos \phi$.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Описва устройството, принципа на действие и трансформатори.	16
2. Описва видовете и основните параметри на трансформатори.	10
3. Описва условията за паралелна работа на трансформатори.	4
4. Изяснява приложението на трансформаторите в енергетиката.	4
5. Описва последователността на монтажните операции при трансформатори.	16
6. Описва дейностите по техническото обслужване.	10
7. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при ремонт на трансформатор.	4
8. Избира трансформатор за трансформаторен пост захранващ район.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 6: Електрически машини за променлив ток

1. Предназначение, устройство и принцип на работа на асинхронен двигател
2. Видове електродвигатели за променлив ток.
3. Пускане на асинхронен двигател с фазов ротор – схема и развъртане.
4. Спирачни режими на асинхронен двигател.
5. Монтаж на големи машини.
6. Видове електрически повреди при машините.
7. Техника на безопасност и охрана на труда при монтаж на електрически двигатели.
8. Финансиране и инвестиране в предприятията.
9. Избор на предпазител, защитаващ двигател при зададени: двигател - тип, P_n .

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението, описва устройството и принципа на работа на асинхронен двигател.	16
2. Описва видовете електродвигатели за променлив ток.	4
3. Обяснява схемата на пускане на АД	10
4. Описва възможните спирачни режими.	10
5. Описва последователността на монтажа на големите машини.	10
6. Описва видовете електрически повреди в машините.	10
7. Описва дейностите за осигуряване на безопасни и здравословни условия на труд при монтаж на машините.	4
8. Избира предпазител, защитаващ двигател.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 7: Електрически машини за постоянен ток

1. Предназначение, устройство и принцип на работа на постоянноотоков двигател.
2. Схема за управление на ПТД с независимо възбуждане във функция от времето.
3. Монтаж на малки и средни по мощност двигатели.
4. Техническо обслужване на двигатели за постоянен ток.
5. Повреди при колектора.
6. Електробезопасност при техническото обслужване на машините.
7. Трудов договор.
8. Избор сечение на кабел захранващ двигател с P_n , U_n .

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Описва предназначението, устройството, принципа на действие и видовете постоянноотокови машини.	10
2. Описва елементите на схемата и принципа на работа.	16
3. Описва последователността на операциите при монтаж на малки и средни двигатели и различни предавки и изискванията при монтаж.	16
4. Описва техническото обслужване на ПТД.	10
5. Описва видовете повреди при колектори.	4
6. Описва изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при техническо обслужване на машините.	4
7. Изяснява същността на сключване на трудов договор.	4
8. Избира сечение на кабел захранващ двигател.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 8: Електрически апарати

1. Класификация на електрическите апарати за автоматично управление.
2. Устройство, принцип на работа на контактор.
3. Параметри на електрически апарати за автоматично управление.
4. Разчита електрическата схема на ГРТ (главно разпределително табло)
5. Монтаж на защитни и комутационни апарати в цехови електрически табла.
6. Техническо обслужване на електрически апарати.
7. Изисквания по техника на безопасност при монтаж и обслужване на силовите табла.
8. Избор на контактор за включване на двигател със зададен: мощност P_n - kW, I_n .

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Прави класификация на електрическите апарати.	4
2. Обяснява устройството и принципа на работа на контактор.	10
3. Описва параметрите на различните видове автоматични апарати за управление и защита.	10
4. Разчита електрическата схема на ГРТ (главно разпределително табло).	16
5. Описва дейностите при монтаж на електрическите апарати в цехови табла.	10
6. Описва техническото обслужване на електрическите апарати.	10
7. Описва изискванията по техника на безопасност при монтаж и обслужване на силовите табла.	4
8. Избира контактор за включване на двигател.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема 9: Електрически табла в жилищни и административни сгради

1. Електрически табла – класификация по предназначение и конструкция..
2. Електрически табла използвани в жилищни и административни сгради – конструкция, изисквания, монтаж.
3. Предназначение на електрически апарати в табла. –
4. Монтаж на предпазители, автоматични прекъсвачи, дефектнотокова защита, катодни отводител в електрически табла.
5. Понятия за главна захранваща линия, захранваща линия, токов кръг и излаз.
6. Принципни схеми на главно разпределително табло .
7. Защитни мероприятия осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла..
8. Избор на предпазител, защитаващ апартаментно табло, при зададени: $P_{ан}$ - kW и $\cos\phi$.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Описва електрическите табла по предназначение и конструкция.	4
2. Описва електрически табла използвани в жилищни сгради и монтажа им.	10
3. Описва предназначението на електрическите апарати използвани в табла в жилищни сгради.	10
4. Описва особеностите при монтажа на електрически апарати.	10
5. Описва понятието главна захранваща линия, захранваща линия, токов кръг и излаз.	10
6. Описва елементите на главно разпределително табло.	16
7. Описва и аргументира защитните мероприятия, осигуряващи безопасна работа и обслужване на електрическите табла.	4

8. Избира предпазител, защитаващ апартаментно табло.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 10: Електрически табла в промишлени предприятия

1. Електрически табла използвани в промишлени предприятия – конструкция, монтаж.
2. Апаратура за управление и защита: контактори, релета, предпазители, автоматични прекъсвачи, лостови включватели – устройство, предназначение.
3. Подготовка и изисквания за монтаж.
4. Принципна схема за управление и защита на асинхронен двигател – анализ.
5. Схема на табло двигатели- елементи.
6. Техническо обслужване на електрически табла.
7. Техническа безопасност при работа с електромонтьорски инструменти.
8. Избор на предпазител, защитаващ табло двигатели, при зададени: n – брой двигатели, мощност на всеки двигател - P_n .

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Описва видовете табла използвани в промишлени предприятия, конструкцията и монтажа им.	4
2. Описва устройство на апаратите и тяхното предназначение.	16
3. Описва подготовката и монтажа на електрически апарати.	10
4. Описва елементите, защити и действието на принципна схема на управление на асинхронен двигател.	16
5. Описва елементите от схемата на табло двигатели и предназначението им.	4
6. Описва техническото обслужване на електрическите табла.	10
7. Описва и аргументира правилата за техническа безопасност при работа с електромонтьорски инструменти и оказване на първа помощ при наранявания.	4
8. Избира предпазител, защитаващ табло двигатели.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 11: Релейно-контакторно управление на задвижванията

1. Механика на електрозадвижването.
2. Начини за регулиране на скоростта на асинхронни двигатели.
3. Схема за управление на механизми за непрекъснат транспорт (транспортъори).
4. Монтаж на електрически съоръжения при транспортъори.
5. Техническо обслужване на механизми с непрекъснат транспорт.

6. Изисквания за електробезопасна работа при експлоатация на транспортъори.
7. Работно време, почивки, отпуски.
8. Избор на термично реле, защитаващо двигател с продължителен режим на работа и мощност P- KW.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Описва механичната система двигател, предавателен механизъм, работен орган.	4
2. Описва методите за регулиране скоростта на асинхронни двигатели.	16
3. Описва елементите, предназначението им и управлението на схемата. Особенности при пускане и спиране на два транспортъора.	16
4. Описва монтажа на електрическите съоръжения при транспортъори.	10
5. Описва техническото обслужване, оглед, измервания.	5.
6. Изброява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при експлоатация и обяснява последиците от неспазването им.	4
7. Описва изискванията за работно време, почивки и отпуски.	4
8. Избира термично реле, защитаващо двигател.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема 12: Управление на електрозадвижването

1. Основни принципи за управление на електрозадвижването.
2. Регулиране на скоростта на асинхронни двигатели.
3. Общи сведения за помпи.
4. Схема за управление на дренажна помпа.
5. Техническо обслужване на електрообзавеждането.
6. Здравословни и безопасни условия на труд при монтаж на електрически машини и апарати.
7. Данъчна система: видове данъци според обекта и формата на облагане.
8. Избор на пускател за управление на помпа при зададени: R_n и зададено помещение.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Описва основните принципи за управление на електрозадвижването.	10
2. Изяснява регулирането на скоростта на асинхронни двигатели	10
3. Описва видовете помпи.	4
4. Описва схемата за управление на дренажна помпа.	16
5. Описва техническото обслужване на електрообзавеждането.	16

6. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при експлоатация на машините.	4
7. Изяснява същността на данъчната система; описва видовете данъци според обекта и формата на облагане.	4
8. Избира пускател за управление на помпа.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 13: Осветителни инсталации

1. Елементи на осветителни инсталации.
2. Видове осветителни инсталации по предназначение.
3. Класификация на помещенията.
4. LED лампи устройство, приложение.
5. Монтаж на електрически инсталации, изпълнени с мостов проводник(ПВВ-МБ1).
6. Техническо обслужване на осветителни инсталации.
7. Здравословни и безопасни условия на труд.
8. Оразмеряване на токов кръг за осветление с LED лампи с мощност 3X12W, 5X9W, 4X6 W, определяне тока и избор на предпазител, защитаващ токовия кръг.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Описва елементите на осветителни инсталации.	10
2. Описва видовете осветителни инсталации по предназначение.	4
3. Описва класификацията на помещенията.	10
4. Обяснява принципа на работа и приложението на LED лампа.	16
5. Описва етапите на монтаж на електрически инсталации изпълнени с мостов проводник(ПВВ-МБ1).	10
6. Описва техническото обслужване на вътрешни електрически инсталации.	10
7. Обяснява изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия, противопожарна охрана и опазване на околната среда при монтажа, ремонта и експлоатацията на вътрешни инсталации с тръби.	4
8. Оразмерява токов кръг за осветление, избира предпазител.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 14: Битови електрически инсталации

1. Видове вътрешни електрически инсталации.

2. Заземителни инсталации, предназначение, елементи.
3. Електроинсталационни материали за вътрешни инсталации
4. Монтаж на скрити електрически инсталации изпълнени с тръби.
5. План на осветителна уредба на апартамент.
6. Организация, охрана на труда и електробезопасност при монтажа и експлоатацията на електрически табла в жилищна сграда.
7. Трудов договор, организация и заплащане на труда.
8. Избор на сечение за токов кръг, захранващ бойлер при зададени: с P-KW и зададен проводник.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Описва видовете вътрешни електрически инсталации.	10
2. Описва предназначението и елементите на заземителна инсталация.	10
3. Описва електроинсталационните материали, използвани при монтаж на вътрешни електрически инсталации.	10
4. Описва етапите и монтажните операции при вътрешни електрически инсталации.	16
5. Разчита условните означения на план на осветителна уредба на апартамент.	10
6. Описва организацията, охраната на труда и електробезопасността при монтаж и ремонт на електрически табла в жилищна сграда.	4
7. Изяснява същността на трудовия договор, организацията и заплащането на труда.	4
8. Избира сечение на захранващ проводник.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 15: Промислени осветителни инсталации

1. Видове вътрешно цехови електрически инсталации.
2. Монтаж на открити електрически инсталации, изпълнени с газови тръби.
3. Въвеждане в експлоатация на вътрешни електрически инсталации
4. Живачни лампи, технически параметри, приложение.
5. Монтаж на електрическо табло за осветление в цех.
6. Техническо обслужване на осветителна уредба.
7. Техника на безопасност при работа на височина.
8. Избор на предпазител за токов кръг захранващ живачни лампи при зададени: P-KW,U, cosφ.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
---	------------------------------

1. Описва видовете електрически инсталации в промишлено предприятие.	4
2. Описва последователността на монтаж на открити електрически инсталации изпълнени с газови тръби.	10
3. Описва въвеждането в експлоатация на вътрешни електрически инсталации.	10
4. Описва принципа на работа на живачни лампи, параметри и приложението им.	16
5. Описва вида и последователността на монтажните операции при направа на цехово табло за осветление.	10
6. Описва техническото обслужване на осветителна уредба в промишлено предприятие.	10
7. Описва и аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност, при работа на височина.	4
8. Избира предпазител за токов кръг захранващ живачни лампи.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 16: Силови електрически инсталации в производството

1. Силови електрически инсталации изпълнени с кабел положен в тръба или кабелен канал.
2. Класификация на механизми с общопрмишлено значение.
3. Начини на пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.
4. Монтаж на двигатели с малка и средна мощност.
5. Техническо обслужване на електрически двигатели.
6. Електрически повреди при асинхронни двигатели.
7. Оказване на първа помощ при наранявания.
8. Избор сечение на кабел захранващ табло двигатели при зададени :n-брой двигатели, R_n , вид кабел, начин на полагане.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Описва последователността на монтаж и особеностите при полагане на кабел в тръба и кабелен канал.	4
2. Класифицира общо промишлените механизми.	10
3. Описва начините на пускане на асинхронен двигател с накъсо съединен ротор.	16
4. Описва монтажните операции на малки и средни двигатели при различни начини на закрепване и различни начини на задвижване.	10
5. Описва техническото обслужване на електрически двигатели.	10
6. Описва видовете електрически повреди при асинхронни двигатели.	10
7. Оказване на първа помощ при наранявания.	4
8. Избира сечение на кабел захранващ табло двигатели.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема № 17: Защитни електрически инсталации

1. Класификация на защитни инсталации.
2. Защитно заземяване и зануляване на електрически уредби.
3. Къси съединения, видове, последици.
4. Причини за възникване на к.с.
5. Монтаж на заземителни уредби.
5. Техническо обслужване и ремонт на вътрешните инсталации.
6. Здравословни и безопасни условия и електробезопасност при работа в производството.
8. Определяне съпротивлението на заземителна инсталация, изпълнена с две тръби (кола) на заземител.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Описва видовете защитни инсталации.	4
2. Описва защитното заземяване и зануляване като предпазни мероприятия. Сравнява схемите защитното заземяване и зануляване.	10
3. Класифицира видовете къси съединения и последиците от тях.	10
4. Описва причините за възникването и на къси съединения.	4
5. Описва последователността при монтаж на заземителни уредби и особеностите при вътрешните и външни изпълнения.	16
6. Описва дейностите при техническо обслужване и ремонт на различни вътрешни инсталации; общи и специфични дейности.	16
7. Описва изискванията за здравословни и безопасни условия на труд в производствени помещения с електрически уредби.	4
8. Определя съпротивлението на заземителна инсталация.	36
Общ брой точки:	100

Изпитна тема 18: Затворени системи за автоматично управление

1. Основни характеристики и показатели на затворените системи.
2. Принципи на управление на затворени системи за автоматично управление.
3. Обратни връзки в зависимост от параметъра.
4. Условия за избор на електродвигател.
5. Техническо обслужване на електрообзавеждането.
6. Ремонт на електродвигателите.
7. Здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при ремонт на електрически двигатели.

8. Избор на пускател за управление на вентилатор работещ във влажно помещение при зададени:

Ун, Рн

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Описва показателите на затворените системи за управление.	10
2. Описва основните принципи на управление.	4
3. Описва видовете обратни връзки в зависимост от параметъра.	10
4. Описва условията за избор на електрически двигатели.	10
5. Описва техническото обслужване на електрозадвижването.	10
6. Описва последователността на ремонт на електрически двигатели.	16
7. Описва изискванията за здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при ремонт на електрически двигатели.	4
8. Избира пускател за управление на вентилатор.	36
Общ брой точки:	100

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:

.....

1. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното 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: Примерно практическо задание 1:

1. Тема на практическото задание: Да се направи : Осветителна уредба с девиаторен прекъсвач

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

2.1. Да се спазват стриктно правилата за безопасни и здравословни условия на труд.

- правилен подбор на необходимите апарати, материали и инструменти;
- начертайте схемата на осветителна уредба с девиаторен прекъсвач;
- обяснете приложението на схемата;
- свържете схемата и проверете за качествено изпълнение на електрическите връзки;
- извършете самопроверка и самоконтрол (проверка на работоспособността и действието на схемата, проверка естетичност и безопасност);
- демонстрирайте схемата след проверка от комисията;
- спазвайте срока за изпълнение на заданието.

2. Критерии за оценяване

За всяко индивидуално практическо 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:

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Те-жест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
<p>1.1. Избира и използва правилно лични предпазни средства.</p> <p>1.2. Правилно употребява предметите и средствата на труда по безопасен начин.</p> <p>1.3. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа и дефинира, и спазва предписания за своевременна реакция.</p> <p>1.4. Описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа, включително почистване на работното място.</p> <p>Забележка: Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава</p>		Да/не

<i>опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).</i>		
2. Ефективна организация на работното място		5
<i>2.1. Подреденост на инструменти, пособия и материали, осигуряваща удобство и точно спазване на технологията.</i>	2	
<i>2.2. Целесъобразна употреба на материалите.</i>	2	
<i>2.3. Работи с равномерен темп за определено време.</i>	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
<i>3.1. Обяснява работата си при спазване на йерархична подчиненост от други лица</i>	3	
<i>3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание (материали, инструменти, лични предпазни средства)</i>	2	
4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
<i>4.1. Преценява типа и вида на необходимите материали, детайли и инструменти според изпитното задание</i>	10	
<i>4.2. Правилно подбира количеството и качеството на необходимите материали, детайли и инструменти</i>	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според практическото изпитно задание		20
<i>5.1. Самостоятелно начертава и разчита схемата "Осветителна уредба с девиаторен прекъсвач"</i>	10	
<i>5.2. Спазва точно технологичната последователност при свързване на схемата.</i>	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното практическо задание		50
<i>6.1. Качествено и естетично изпълнява отделните монтажни операции.</i>	20	
<i>6.2. Демонстрира схемата и правилно описва действието ѝ.</i>	20	
<i>6.3. Изпълнява задачата в поставения срок.</i>	10	
Общ брой точки:	100	

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код **5220204** „Електрообзавеждане на производството“, професия код **522020** „Електромонтьор“ 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. Боткова, Л., А. Ахилеева. Електромонтажна учебна практика 11 клас. Нови знания, С., 2006.
2. Георгиева, М., А. Войкова. Икономика. Мартилен, С., 2003.
3. Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Нови знания, С., 2005.
4. Николова, Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. Просвета, С., 2003.
5. Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации 11 клас. Нови знания, С., 2006.
6. Панайотов, В., П. Панайотова. Електрически измервания. С., Техника, 2004.
7. Петков, Л. Електроматериалознание и електрически инсталации с проектиране. Техника, 1991.
8. Петрунова, Н., Ц. Цанев. Електрообзавеждане на промишлени предприятия. Техника, 1995.

9. Рашков, А., И. Златенов. Проектиране на електрически уредби и електрообзавеждане на производствени механизми. Матком.
10. Стоянов, С. Електроснабдяване на промишлени предприятия. Техника, 1998.
11. Цанев, Ц., П. Василева. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлени предприятия. С., Сиела, 1998.
12. Правилник за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 V, ДВ, бр.21 от 2005 г.
13. . Правилник за устройство на електрически уредби (ПУЕУ). Техника, С., 2005.
14. Правилници, наредби, каталози, проспекти, стандарти, технологична и конструктивна документация свързани с конкретната работа.
15. . Наредба 4 от 14 август 2003 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на електрически уредби в сгради, ДВ, бр.76 от 2003 г.
16. Наредба 3 от 9 юни 2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, ДВ, бр.91 и 92 от 2004 г.
17. Наредба № 4 за техническа експлоатация и монтаж на енергообзавеждането, ДВ, бр.99 от 2004 г.
18. Авторски колектив. Справочник на енергетика. Техника, С., 2001.
19. Информация от интернет.

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

а) 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 „Електромонтьор“

специалност код: 5220204 „Електрообзавеждане на производството“

Изпитен билет №1

Изпитна тема:

Производство на електрическа енергия

1. Енергийни източници.
2. Електрически централи - видове.
3. Принцип на действие на синхронен генератор.
4. Видове консуматори в зависимост от продължителността им на работа.
5. Техническо обслужване на трансформатори.
6. Действие на електрическият ток върху човешкия организъм и оказване на първа помощ при пострадал от електрически ток.
7. Трудов договор.
8. Избор сечение на проводник захранващ консуматор при зададени: R_n ; U_n ; $\cos \phi$.

Дидактически материали:

Л[3]; Л[4]; Л[8]; Л[9]; Л[10]; Л[11];

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

Описание на дидактическите материали:.....

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 „Електромонтьор“

специалност код: 5220204 „Електрообзавеждане на производството“

И н д и в и д у а л н о п р а к т и ч е с к о з а д а н и е №.....

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс, начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Да се направи: **Осветителна уредба с девиаторен прекъсвач**
2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:
 - Спазвайте правилата за безопасни и здравословни условия на труд.
 - Правилно подберете необходимите апарати, материали и инструменти.
 - Начертайте схемата на осветителна уредба с девиаторен прекъсвач.
 - Обяснете приложението на схемата.
 - Свържете схемата и проверете за качествено изпълнение на електрическите връзки.
 - Извършете самопроверка и самоконтрол (проверка на работоспособността и действието на схемата, проверка за естетическо изпълнение и безопасност.
 - Демонстрирайте схемата след проверка от комисията.
 - Спазвайте срока за изпълнение на заданието.

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 „Електромонтьор“, специалност „Електрообзавеждане на производството“.

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
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
--	---	---

2. Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 1

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 № 1	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. Описва видовете енергийни източници.	4		1	
2. Описва видовете електрически централи и технологичния им режим на работа.	10	1	2	
3. Описва принципа на работа на синхронен генератор.	16	1	2	1
4. Описва видовете консуматори в зависимост от продължителността им на работа.	10		1	1
5. Описва техническото обслужване на трансформатори.	10	3	1	
6. Описва действието на електрическия ток върху човешкия организъм, обяснява пораженията и описва действията при оказване на първа помощ.	10	1	2	
7. Изяснява колебанията в икономиката.	4		1	
8. Избира сечение на захранващ проводник.	36	1	4	3
Общ брой задачи:	26	7	14	5
Общ брой точки:	100	14	56	30
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:				
<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“ 				

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 кои от изброените енергийни източници са възобновяеми:

- а) въглища
- б) уран
- в) вода
- г) мазут
- д) газ

макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: в)

Ключ за оценяване:

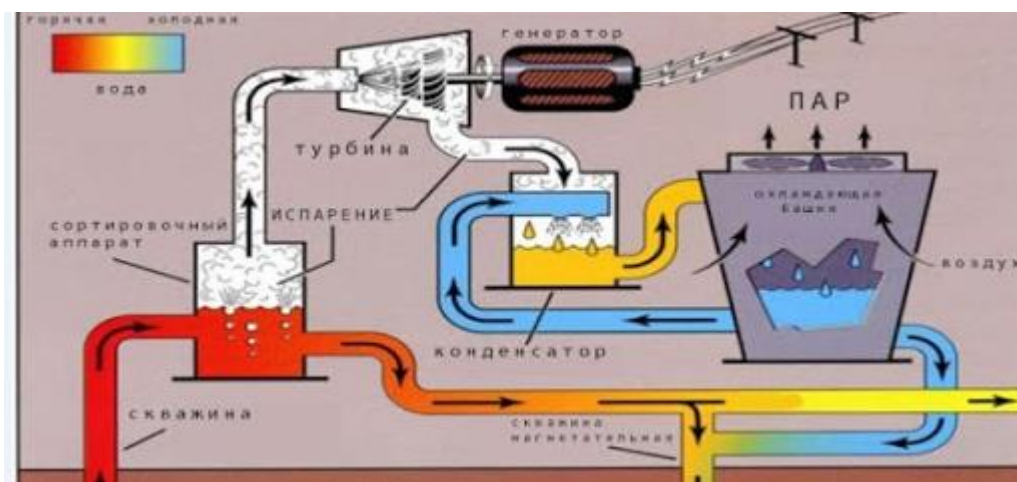
Отговор в) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

4.2. Примерна тестова задача от равнище „Разбиране“

Каква е централата, изобразена на схемата?



- а) водноелектрическа централа
- б) топлоелектрическа централа
- в) атомна електрическа централа

макс. 4 т.

г) геотермална електрическа централа

Еталон на верния отговор: г)

Ключ за оценяване:

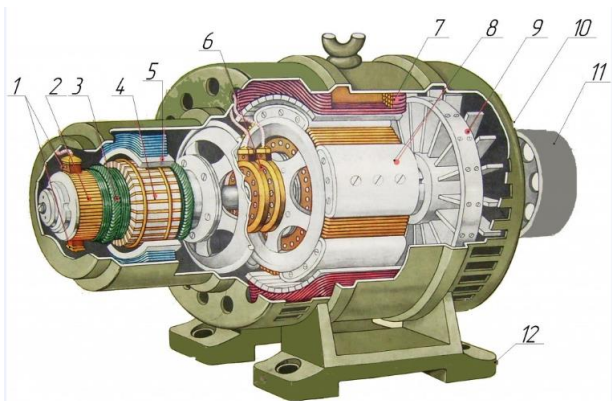
Отговор г) - 4 точки;

При посочени повече от един отговор - 0 точки ;

Всички останали отговори - 0 точки;

4.3. Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

Открийте с коя позиция са отбелязани следните елементи от устройството на синхронен Генератор, даден на фигура 1.



Фиг.1

- Контактни пръстени – позиция №
- Четки и четкодържатели – позиция №
- Статорна намотка – позиция №
- Корпус на генератора – позиция №

Еталон на верния отговор :№ 6; № 1; № 7; № 10

Ключ за оценяване:

Контактни пръстени – позиция № 6 - 1.5 т.

Четки и четкодържатели – позиция № 1 - 1.5 т.

Статорна намотка – позиция № 7 - 1.5 т.

Корпус на генератора – позиция № 10 - 1.5 т.

макс. 6 т.