



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ  
Министър на образованието и науката

**ЗА П О В Е Д**

**№ РД 09 – 3590/29.12.2020 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 **5220210** „Електрически инсталации“ 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**

	<b>Код по СППОО</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>5220210</b>	<b><i>ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ</i></b>

**Утвърдена със № РД 09 – 3590/29.12.2020 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 **5220210** „Електрически инсталации“, професия код **522020** „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 „Електрически инсталации“.

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 изборен 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:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ В ЖИЛИЩНИ СГРАДИ**

*Инструменти за изпълнение на електрически инсталации. Електроинсталационни изделия за направа на електрически инсталации. Технологична последователност при монтаж на скрита несменяема инсталация с мостов проводник. Схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи. Техническа диагностика на скрита несменяема инсталация с мостов проводник преди въвеждане в експлоатация. Изисквания за ЗБУТ и ПБ при монтаж и експлоатация на скрита инсталация с мостов проводник. Принципна еднолинейна и многолинейна схема на полилей с три лампи и сериен прекъсвач, необходими материали и електроинсталационни изделия за скрита несменяема инсталацията с мостов проводник и нормални условия на работната среда.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 1</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва инструментите, необходими за изпълнение на електрически инсталации	8
2. Изброява електроинсталационните изделия за направа на електрически инсталации	12
3. Описва технологичната последователност при монтаж на скрита несменяема инсталация с мостов проводник	20
4. Начертава схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи	12
5. Описва процеса на извършване на техническа диагностика на инсталацията преди въвеждане в експлоатация	8
6. Формулира изискванията за ЗБУТ и ПБ при монтаж и експлоатация на скрита инсталация с мостов проводник	10
7. Начертава принципна еднолинейна и многолинейна схема на полилей с три лампи и сериен прекъсвач. Изброява необходимите материали и електроинсталационни изделия, като се има предвид, че инсталацията е скрита с мостов проводник и нормални условия на работната среда	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 2:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ В АДМИНИСТРАТИВНИ СГРАДИ**

*Инструменти, необходими за изпълнение на електрически инсталации. Електроинсталационни изделия за направа на електрически инсталации. Технологична последователност при монтаж на скрита сменяема тръбна инсталация. Схеми на свързване на инсталационни прекъсвачи. Изисквания при монтаж на скрита сменяема инсталация и последиците от неспазването им. Изисквания за ЗБУТ и ПБ при монтаж и експлоатация на скрита сменяема тръбна инсталация. Принципна еднолинейна и многолинейна схема на свързване на стълбищно осветление със стълбищен автомат в триетажна сграда, необходими изделия и материали.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 2</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва инструментите, необходими за изпълнение на електрически инсталации	8
2. Изброява електроинсталационните изделия за направа на електрически инсталации	12
3. Описва технологичната последователност при монтаж на скрита сменяема тръбна инсталация	20
4. Начертава схемите на свързване на инсталационни прекъсвачи	12
5. Изброява изискванията при монтаж на скрита сменяема инсталация и последиците от неспазването им	8
6. Изброява изискванията за ЗБУТ и ПБ при монтаж и експлоатация на скрита сменяема тръбна инсталация	10
7. Начертава принципна еднолинейна и многолинейна схема на свързване на стълбищно осветление със стълбищен автомат в триетажна сграда. Изброява необходимите изделия и материали	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 3:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ В ПРОМИШЛЕНИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Инструменти, необходими за изпълнение на електрически инсталации с пластмасови канали. Електроинсталационни изделия за направа на електрически инсталации с пластмасови канали. Технологична последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали. Видове лампи, използвани в производствени помещения, предимства и недостатъци на използваните лампи. Техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения. Изискванията при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех. Разчитане на схема на електрическа инсталация в производствено помещение.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 3</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва инструментите, необходими за изпълнение на електрически инсталации	8
2. Изброява електроинсталационните изделия за направа на електрически инсталации	12
3. Описва технологичната последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали	20
4. Посочва видовете лампи, използвани в производствени помещения. Формулира техните предимства и недостатъци	12
5. Описва дейностите за техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения	8
6. Формулира изискванията при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех	10
7. Разчита схема на електрическа инсталация в производствено помещение	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>



**Изпитна тема № 4:**

**СИГНАЛНИ ИНСТАЛАЦИИ В ЖИЛИЩНИ И АДМИНИСТРАТИВНИ СГРАДИ**

*Предназначение на сигнални инсталации. Видове електроинсталационни изделия, използвани при изграждане на сигнални инсталации. Изисквания при монтаж на сигнални инсталации. Звънчева инсталация – елементи, схема на свързване. Видове пожароизвестители, предимства и недостатъци. Оказване на първа помощ при поражение от електрически ток. Избор на автоматичен прекъсвач при зададени мощност и номинален ток.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 4</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Дефинира предназначението на сигнални инсталации	8
2. Посочва видовете електроинсталационни изделия, използвани при изграждане на сигнални инсталации	12
3. Описва изискванията при монтаж на сигнални инсталации.	20
4. Начертава схема на звънчева инсталация	12
5. Изброява видовете пожароизвестители. Посочва предимствата и недостатъците	8
6. Описва дейностите за оказване на първа помощ при поражение от електрически ток	10
7. Изчислява и избира автоматичен прекъсвач при зададени мощност и номинално напрежение	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 5:**

**ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА С ГАЗОРАЗРЯДНИ ЛАМПИ**

*Принципно устройство на луминесцентни лампи. Принцип на действие на газоразрядните лампи – луминесцентни лампи (ЛЛ), натриеви лампи (НЛ), живачни лампи (ЖЛ). Схеми на свързване на луминесцентни лампи. Елементи на осветителните тела. Сравняване на видовете газоразрядни лампи и техните предимства и недостатъци. Изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при монтаж и работа на височина.*

*Избор на защитна апаратура за газоразрядни лампи.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва принципното устройство на луминесцентните лампи	8
2. Обяснява принципа на действие на газоразрядните лампи – ЛЛ, НЛ, ЖЛ	12
3. Начертава схеми на свързване на ЛЛ	20
4. Изброява елементите на осветителните тела.	12
5. Съпоставя видовете газоразрядни лампи и техните предимства и недостатъци.	8
6. Аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия при монтаж и работа на височина.	10
7. Мотивирано избира защитна апаратура – предпазител, прекъсвач.	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 6:**

**ОСВЕТИТЕЛНИ ТЕЛА С ЛАМПИ С НАЖЕЖАЕМА СПИРАЛА**

*Лампи с нажежаема спирала (ЛНС) – устройство, принцип на действие, условни графични означения. Предимства и недостатъци на ЛНС и LED осветление. Схеми на свързване на лампи с нажежаема спирала. Начин на монтаж на ЛНС. Здравословни и безопасни условия на труд при монтаж на осветителни тела с ЛНС и LED осветление. Условни графични означения на осветителни тела с ЛНС в зависимост от начина на монтаж.*

*Изчисляване сечението на захранващ проводник на електрически инсталации за осветление при зададени консумирана мощност и напрежение на мрежата.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 6</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява устройството на ЛНС	8
2. Описва принципа на действие на ЛНС	12
3. Изброява предимства и недостатъци на ЛНС и LED осветление	20
4. Начертава схемите на свързване и обяснява начина на монтаж на ЛНС	12
5. Формулира изисквания за осигуряване на противопожарна безопасност при монтаж на осветителни тела с ЛНС и LED осветление	8
6. Начертава условните графични означения на осветителни тела с ЛНС в зависимост от начина на монтаж. Изброява тяхното приложение	10
7. Изчислява сечението на проводник за захранване на осветителни инсталации при зададени консумирана мощност и напрежение на мрежата	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 7:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ЦЕНТРАЛИ**

*Електрически централи – основни понятия, видове, основни съоръжения и енергийни източници. Технологичен процес за производство на електрическа енергия. Предимства и недостатъци на видовете електрически централи. Класификация на електрическите мрежи според стойностите на номиналното напрежение. Видове трансформаторни подстанции и трафопостове. Алтернативни източници за производство на електрическа енергия. Принципни схеми на разпределителна уредба с единична и с двойна шинна система.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 7</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Дефинира понятието електрически централи. Изброява видовете електрически централи	8
2. Описва технологичния процес за производство на електрическа енергия	12
3. Съпоставя предимствата и недостатъците на видовете електрически централи	20
4. Класифицира видовете електрически мрежи според стойностите на номиналното напрежение	12
5. Дава примери за видове трансформаторни подстанции и трафопостове	8
6. Изброява алтернативни начини за производство на електрическа енергия	10
7. Начертава принципни схеми на разпределителна уредба с единична и с двойна шинна система	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 8:**

**ВЪЗДУШНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДИ**

*Основни конструктивни елементи на въздушните електропроводни линии (ВЕЛ) – проводници, стълбове, изолатори, арматура. Видове стълбове според материала и предназначението. Означения на стълбове. Технологична последователност и изискванията при изграждане на въздушни електропроводни линии. Въздушна електроразпределителна мрежа ниско напрежение, изисквания. Видове изолатори, предназначение и параметри, означения. Видове компенсиране – схеми. Разчитане ситуационен план на въздушна електропроводна линия.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 8</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява елементите на ВЕЛ – проводници, стълбове, изолатори, арматура и тяхното предназначение	8
2. Различава видовете стълбове и разпознава означенията им	12
3. Описва технологичната последователност и изискванията при изграждане на ВЕЛ	20
4. Аргументира изискванията към въздушната електроразпределителна мрежа ниско напрежение	12
5. Разпознава видове изолатори – предназначение, параметри, означения на изоляторите	8
6. Начертава схемите на видовете компенсиране – индивидуално, групово, централно	10
7. Разчита ситуационен план на ВЕЛ	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 9:**

**КАБЕЛНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДИ**

*Силови кабели – конструкция, означения, видове. Елементи на кабелните електропроводи. Маркировъчни означения на силови кабели. Технологична последователност при полагане на кабелна електропроводна линия (КЕЛ). Начини за полагане на кабели – в изкоп, в тръби, бетонни блокове, кабелни тунели, колектори, естакади. Изисквания при полагане на електрическата мрежа. Повреди в КЕЛ. Поражения от електрически ток. Разчитане схема на кабелна електропроводна линия.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 9</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява елементите на кабелните електропроводи – силови кабели, арматура, разпределителни касети, муфи, глави	8
2. Разчита маркировъчните означения на силови кабели	12
3. Описва технологичната последователност при полагане на КЕЛ	20
4. Различава видове полагане на кабели и изброява изискванията към електрическите мрежи при полагане	12
5. Описва повредите, които могат да възникнат в КЕЛ	8
6. Различава видовете поражения от електрически ток	10
7. Разчита схема на КЕЛ	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 10:**

**ЗАЩИТНИ ИНСТАЛАЦИИ**

*Процес на възникване на мълнията. Предназначение, елементи, принцип на действие и област на приложение на защитното заземяване. Елементи на заземителна инсталация, изисквания към елементите. Изисквания при монтаж на защитни инсталации. Схеми на свързване при заземяване – TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT. Приложение на различните схеми на заземяване. Техническо обслужване на заземителна инсталация. Разчитане схема на заземителна инсталация.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 10</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява процеса на възникване на мълния	8
2. Описва предназначението, елементите, принципа на действие и областта на приложение на защитно заземяване	12
3. Изброява основните елементи на заземителна инсталация и изискванията към тях	20
4. Формулира изискванията при монтаж на защитни инсталации и последствията от неспазването им	12
5. Начертава схеми на свързване при заземяване – TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT, и аргументира приложението им	8
6. Описва техническото обслужване на заземителна инсталация	10
7. Разчита схема на заземителна инсталация	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 11:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА В СГРАДИ**

*Видове електрически табла – ТЕМО, ТЕПО, ТЕМЗ, ТЕПЗ. Конструктивни елементи. Изисквания при монтаж на електрически табла. Последователност при присъединяване на етажно табло към захранващата мрежа. Устройство и принцип на действие на предпазител със стопяема вложка. Избиране на автоматични прекъсвачи по зададени параметри. Видове електромонтьорски инструменти. Техника на безопасност при монтаж на електрическо табло. Принципна схема на апартаментно табло.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 11</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Разпознава видове електрически табла – ТЕМО, ТЕПО, ТЕМЗ, ТЕПЗ. Описва конструктивните им елементи	8
2. Посочва изискванията при монтаж на електрически табла	12
3. Описва последователността при присъединяване на етажно табло към захранващата мрежа	20
4. Обяснява устройството и принципа на действие на предпазител със стопяема вложка	12
5. Избира автоматични прекъсвачи по зададени параметри	8
6. Изброява видовете електромонтьорски инструменти. Описва техниката на безопасност при монтаж на електрическо табло	10
7. Начертава принципна схема на апартаментно табло	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>



**Изпитна тема № 12:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТАБЛА В ПРОМИШЛЕНИ ПОМЕЩЕНИЯ**

Видове електрически табла – главно разпределително табло (ГРТ), етажно разпределително табло (ЕРТ), крайно разпределително табло (КРТ), шкафови, стоящи, капселовани. Конструктивни елементи на електрически табла. Видове електрически уредби според средата на работа. Степен на защита – IP. Схеми на захранване на цехове – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Предимства и недостатъци. Правила и изисквания при монтаж на електрически табла. Изисквания за безопасна работа при монтаж на електрически табла. Разчитане схема на силова уредба

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 12</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Разпознава видовете електрически табла – ГРТ, ЕРТ, КРТ, шкафови, стоящи, капселовани. Описва конструктивните елементи на електрическите табла	8
2. Класифицира електрическите уредби в зависимост от средата на работа	12
3. Познава и обяснява степен на защита – IP	20
4. Разпознава и начертава схеми на захранване на цехове – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Обяснява предимствата и недостатъците им	12
5. Изброява основните правила и изисквания при монтаж на електрически табла	8
6. Посочва изискванията за безопасна работа при монтаж на електрически табла	10
7. Разчита схема на силова уредба	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 13:**

**СИЛОВИ ИНСТАЛАЦИИ В ПРОМИШЛЕНИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Елементи, начини на захранване и изисквания към силовите инсталации в промишлени предприятия. Схеми на захранване на консуматори – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Предимства и недостатъци на схемите. Монтаж на асинхронен двигател и начини на свързване с работна машина. Следмонтажни изпитвания. Режими на работа на асинхронен двигател (АД) в зависимост от относителната продължителност на работа – продължителен, кратковременен, повторно-кратковременен. Оказване на първа помощ при поражение от електрически ток. Ограничаване на вредните фактори при работа в производствени помещения. Схеми на свързване в звезда и в триъгълник на клемното табло на начала и краища на статорната намотка на АД.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 13</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва елементите на силови инсталации. Посочва начините на захранване	8
2. Изброява изисквания към силовите инсталации в промишлени предприятия	12
3. Различава и начертава схеми на захранване на консуматори – радиална, магистрална, смесена, пръстен. Обяснява предимствата и недостатъците им	20
4. Обяснява монтажа на асинхронен двигател и начините на свързване с работната машина. Описва следмонтажните изпитвания	12
5. Различава и обяснява режимите на работа на асинхронен двигател в зависимост от относителната продължителност на работа – продължителен, кратковременен, повторно-кратковременен	8
6. Познава начините за оказване на първа помощ при поражение от електрически ток. Обяснява начините за ограничаване на вредните фактори при работа в производствени помещения	10
7. Начертава схеми на свързване в звезда и в триъгълник на клемното табло на начала и краища на статорната намотка на АД	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 14:**

**ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНА СИСТЕМА**

*Предназначение на енергийната система. Класификация на електрическите мрежи по номинално напрежение. Схема на отворени електрически мрежи – предимства и недостатъци. Изисквания към електрическите мрежи. Консуматор и товаров график – видове. Техническо обслужване на подстанции, проверки и документиране. Принципна схема на енергийната система.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 14</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Обяснява предназначението на енергийната система	8
2. Класифицира електрическите мрежи по номинално напрежение	12
3. Начертава схема на отворени електрически мрежи. Обяснява предимствата и недостатъците им	20
4. Изброява основните изисквания към електрически мрежи	12
5. Дефинира понятието „консуматор“ и „товаров график“. Изброява видовете консуматори и товаров графици	8
6. Описва техническото обслужване на подстанции, проверки и документиране	10
7. Разчита принципна схема на енергийната система	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 15:**

**ЗАЩИТНА И КОМУТАЦИОННА АПАРАТУРА**

*Видове защитни апарати и предназначението им. Видове ключове според начин на монтаж и предназначение. Принцип на действие на дефектнотокова защита (ДТЗ). Типове ДТЗ – клас А, В, F, АС. Схема на свързване на катоден отводител. Селективност на ДТЗ. Техника на безопасност при работа с електромонтьорски инструменти.*

*Разчитане на защитните апарати – ДТЗ, катоден отводител, автоматичен прекъсвач, по зададена схема.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Посочва видовете защитни апарати. Обяснява предназначението им.	8
2. Изброява видовете ключове според начин на монтаж и предназначение	12
3. Обяснява принципа на действие на дефектнотоковата защита (ДТЗ). Различава типовете ДТЗ – клас А, В, F, АС	20
4. Начертава схема на свързване на катоден отводител	12
5. Формулира понятието „селективност“ на ДТЗ	8
6. Описва техниката на безопасност при работа с електромонтьорски инструменти	10
7. Разчита по зададена схема защитни апарати – ДТЗ, катоден отводител, автоматичен прекъсвач	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 16:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ В ПОМЕЩЕНИЯ С ПОВИШЕНА ОПАСНОСТ**

Специфични изисквания при монтаж в помещения с повишена опасност. Елементи, използвани в специфични условия – апарати, кабели, табла, осветителни тела. Категории потребители в зависимост от надеждността на електроснабдяването. Видове осветителни тела, използвани в помещения с повишена опасност. Системи за осветление – общо, местно, комбинирано, схема пръстен. Аварийно и евакуационно осветление. Изисквания при изпълнение и монтаж на електрическите инсталации. Техническо обслужване на преносими битови уреди. Необходими инструменти при монтаж на електрически инсталации в помещения с повишена опасност.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 16</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва специфичните изисквания при монтаж в помещения с повишена опасност	8
2. Изброява елементите, използвани в специфични условия – апарати, кабели, табла, осветителни тела	12
3. Класифицира категориите потребители в зависимост от надеждността на електроснабдяването	20
4. Различава видовете осветителни тела, използвани в помещения с повишена опасност	12
5. Познава системите за осветление – общо, местно, комбинирано	8
6. Дефинира аварийно и евакуационно осветление. Изброява изискванията при изпълнение и монтаж на електрическите инсталации.	10
7. Описва техническото обслужване на преносими битови уреди и необходимите инструменти при монтаж на електрически инсталации в помещения с повишена опасност	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 17:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ДВИГАТЕЛИ**

*Видове двигатели и тяхната област на приложение. Устройство и принцип на действие на асинхронен двигател. Технически параметри на табелката на двигателя. Режими на работа на асинхронен двигател – на късо съединение, работа на празен ход, работа при товар. Контурно и съсредоточено заземяване. Монтаж и техническо обслужване на двигатели. Схема за директно управление на асинхронен двигател.*

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 17</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Изброява видовете двигатели и тяхната област на приложение	8
2. Обяснява устройството и принципа на действие на асинхронен двигател	12
3. Описва техническите параметри на табелката на двигателя	20
4. Обяснява режимите на работа на асинхронен двигател – на късо съединение, работа на празен ход, работа при товар	12
5. Сравнява контурно и съсредоточено заземяване	8
6. Описва монтажа и техническото обслужване на двигатели	10
7. Начертава схема за директно управление на асинхронен двигател	30
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>

**Изпитна тема № 18:**

**АПАРАТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ И ЗАЩИТА НА СИЛОВИ КОНСУМАТОРИ**

Устройство на апаратите за управление и защита. Предназначение и принцип на действие на апаратите за управление и защита. Схеми на свързване на апаратите. Технически параметри на електрическите апарати. Изисквания при монтаж на апаратите в електрически табла. Изисквания за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на електрическите апарати. Схема на магнитен пускател, ако намотката на контактора е за 380/400V.

<b>Критерии за оценяване на изпитна тема № 18</b>	<b>Максимален брой точки</b>
1. Описва устройството на апаратите за управление и защита	8
2. Обяснява предназначението, принципа на действие и явленията в контактната система на апаратите за управление и защита	12
3. Начертава схемите на свързване на апаратите	20
4. Изброява и анализира техническите параметри на електрическите апарати	12
5. Посочва изискванията при монтаж на апаратите в електрически табла	8
6. Аргументира изискванията за осигуряване на здравословни и безопасни условия и противопожарна безопасност при монтаж и експлоатация на електрическите апарати	10
7. Начертава схема на магнитен пускател, ако намотката на контактора е за 380/400V	30
<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:

- I. Да се изпълни схема на електрическа инсталация за стълбищно осветление на двуетажна сграда за битови нужди с контактор и стълбищен автомат.
- II. Изберете защитни апарати в апартаментно табло при зададени условия за 1-ви, 2-ри и 3-ти токов кръг и дефектнотокова защита на входа на апартаментното табло:

1-ви токов кръг – осветление с  $P_{инс.} = 1000W$

2-ри токов кръг – усилен контакт с  $P_{инс.} = 3000W$

3-ти токов кръг – контакти с общо предназначение с  $P_{инс.} = 2500W$

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

- Да се начертае схема на електрическа инсталация за стълбищно осветление с контактор и стълбищен автомат
- Да се подберат подходящи инструменти и материали. Да се изпълни схемата
- Да се направи проверка за изправност
- Да се изчисли токът, да се предвиди подходящ  $\cos\phi$  и коефициент на едновременност.

##### **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:**

<b>Критерии и показатели за оценяване</b>	<b>Максимален брой точки</b>	<b>Те-жест</b>
<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. Работи при изключено напрежение</p> <p>1.4. Извършва безопасна съвместна работа</p> <p>1.5. Разпознава опасни ситуации, които биха могли да възникнат в процеса на работа, дефинира и спазва предписания за своевременна реакция</p> <p>Забележка: 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. Оптимално използване 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. Вярно начертана схема	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с изпитното задание	2	
<b>4. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание</b>		<b>20</b>
4.1. Правилно подбира необходимите проводници, според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира електроинсталационните изделия 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>
<i>6.1. Всяка завършена операция съответства на изискванията на съответната технология</i>	<i>10</i>	
<i>6.2. Проследява веригите в схемата</i>	<i>10</i>	
<i>6.3. Открива повреди/грешки и ги отстранява</i>	<i>10</i>	
<i>6.4. Защишава изпълнението на изпитното задание и го обосновава</i>	<i>10</i>	
<i>6.5. Изпълнява задачата в поставения срок</i>	<i>10</i>	
<b>Общ брой точки:</b>		<b>100</b>

## V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на втора степен на професионална квалификация по специалността код **5220210** „Електрически инсталации“, 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. *Петрунова, Н., Ц. Цанев, С. Стоянов. Електрообзавеждане на промишлени предприятия. Техника, С., 1991.*
2. *Захариев, В., Н. Генков, П. Василева. Монтаж и експлоатация на мрежи и уредби за високо напрежение. Техника, С., 1993.*
3. *Цанев, Ц., П. Василева. Монтаж и експлоатация на електрообзавеждането на промишлени предприятия. Техника, С., 1989.*
4. *Градинарова, А., П. Василева. Електрически инсталации, мрежи и уредби. Техника, С., 1994.*
5. *Овчарова, М., Ю. Георгиева. Електрически инсталации 11 клас. Нови знания, С., 2006.*
6. *Боткова, Л., А. Ахилеева. Електромонтажна учебна практика 11 клас. Нови знания, С., 2006.*
7. *Петков, Л. Електроматериалознание и електрически инсталации с проектиране. Техника, С., 1991.*
8. *Николова, Е., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. Просвета, С., 2003.*
9. *Гроздева, М. Електроенергетика. Нови знания. С., 2005.*
10. *Личев, А., М. Люцканова. Електрически машини и апарати. Техника, С., 1991.*
11. *Авторски колектив. Справочник на енергетика. Техника, С., 2001.*
12. *Авторски колектив. Наръчник по осветителна техника, I и II том. Техника, С., 1977.*
13. *Миленкова, А. Здравословни и безопасни условия на труд. Нови знания, С., 2007.*
14. *Кирчев, В., К. Янев, М. Георгиев. Електрически мрежи средно и ниско напрежение. Летера, Пловдив, 2006.*
15. *Техническа документация.*

## **VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ**

1. *инж. Йорданка Георгиева Господинова – ПГБТ, Пловдив*
2. *инж. Цветелина Любенова Петкова – ПГБТ, Пловдив*

## **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 5220210 „Електрически инсталации“

**Изпитен билет № 3**

Изпитна тема:

**ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ В ПРОМИШЛЕНИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Инструменти, необходими за изпълнение на електрически инсталации с пластмасови канали. Електроинсталационни изделия за направа на електрически инсталации с пластмасови канали. Технологичната последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали. Видове лампи, използвани в производствени помещения, предимства и недостатъци на използваните лампи. Техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения. Изискванията при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех. Разчитане на схема на електрическа инсталация в производствено помещение.

Описание на дидактическите материали:

Схема на електрическа инсталация в производствено помещение, Специализирана техническа документация, Каталожни данни на лампи за производствени помещения,

**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 „Електромонтър“**

**специалност код 5220210 „Електрически инсталации“**

**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 изпълни схема на електрическа инсталация за стълбищно осветление на двуетажна сграда за битови нужди с контактор и стълбищен автомат. Да се изберат защитни апарати в апартаментното табло, при зададени условия за

1-ви, 2-ри и 3-ти токов кръг и дефектнотокова защита на входа на апартаментното табло:

1-ви токов кръг – осветление с  $P_{инс.} = 1000W$

2-ри токов кръг – усилен контакт с  $P_{инс.} = 3000W$

3-ти токов кръг – контакти с общо предназначение с  $P_{инс.} = 2500W$

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

- Да се начертае схема на електрическа инсталация за стълбищно осветление с контактор и стълбищен автомат

- Да се подберат подходящи инструменти и материали. Да се изпълни схемата

- Да се направи проверка за изправност

- Да се изчисли токът, да се предвиди подходящ  $\cos\varphi$  и коефициент на едновременност.

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 „**Електрически инсталации**“.

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

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 четири 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**

<b>Равнище</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Глаголи</b>
<b>I. Знание 0 - 2 точки</b>	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира



<b>II. Разбиране 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. Приложение 0 - 6 точки</b>	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 № 3

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 № 3	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 инструментите, необходими за изпълнение на електрически инсталации	8	4		
2. Изброява електроинсталационните изделия за направа на електрически инсталации	12	2	2	
3. Описва технологичната последователност при монтаж на открита инсталация с пластмасови канали	20	2	1	2
4. Посочва видовете лампи, използвани в производствени помещения. Формулира техните предимства и недостатъци	12			2
5. Описва дейностите за техническо обслужване на осветителни уредби в производствени помещения	8	2	1	
6. Формулира изискванията при изпълнение на аварийно и евакуационно осветление в промишлен цех	10	1	2	
7. Разчита схема на електрическа инсталация в производствено помещение	30	1	4	2
<b>Общ брой задачи:</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
<b>Общ брой точки:</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>36</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>				

## 1. 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 изборен отговор**
  - Задачи с един или повече верни отговори;
  - Въпроси за избор между вярно и грешно

## 2. Примерни тестови задачи

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

От кои параметри зависи диаметърът на тръбата за електрически инсталации:

- а) от броя на проводниците и сечението им
- б) от условията на работа
- в) от вида на изолацията и начина на монтаж
- г) от дължината на участъка
- д) от големината на захранващото напрежение

макс. 2 т.

**Еталон на верния отговор:** а)

**Ключ за оценяване:**

- Отговор а) – 2 точки
- При посочени повече от един отговор – 0 точки
- Всички останали отговори – 0 точки

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

Кои от изброените твърдения за тръбна инсталация **НЕ СА** верни:

- а) в една тръба се изтеглят проводници от един токов кръг
- б) трите фазови проводника при трифазна система се изтеглят в отделни тръби
- в) в една тръба не се изтеглят проводници на силнотокова и слаботокова инсталация
- г) всички метални тръби и електроинсталационни изделия се заземяват

д) в една метална тръба могат да се изтеглят проводници от няколко токови кръга с цел икономия

**макс. 4 т.**

**Еталон на верния отговор:** б), д)

**Ключ за оценяване:**

Отговор б) - 2 точки; Отговор д) - 2 точки

При посочени повече от два отговора - 0 точки ;

Всички останали отговори - 0 точки;

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

Попълнете липсващите операции при монтаж на открита инсталация с изолиран проводник:

1. Определят се и се очертават местата на електроинсталационните изделия
2. Очертават се токопроводните линии
3. ....
4. ....
5. Монтират се проводниците
6. Монтират се електроинсталационните изделия
7. ....

**макс. 6 т.**

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

1. Определят се и се очертават местата на електроинсталационните изделия
2. Очертават се токопроводните линии
- 3. Изкопават се отвори за закрепващите устройства**
- 4. Монтират се закрепващите устройства**
5. Монтират се проводниците
6. Монтират се електроинсталационните изделия
- 7. Свързват се проводниците и електроинсталационните изделия**

**Ключ за оценяване:**

Отговор **3.** - 2 точки; Отговор **4.** - 2 точки ; Отговор **7.** - 2 точки