



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Enerģētikas nozares profesionālo kvalifikāciju "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI) un "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI)

MODUĻU PĀRBAUDĪJUMI

B	Atjaunojamo resursu izmantošana siltumenerģijas ražošanā	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu montāža un uzstādīšana	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu ekspluatācija	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu demontāža, materiālu utilizācija	Elektrotehniskās dokumentācijas aizpildīšana
	Elektrisko mašīnu un iekārtu iestatīšana un ekspluatācija	Rūpniecisko elektroiekārtu uzturēšana	Elektrotīklu izbūve un darbu organizēšana	Pārvades un sadales tīklu tehniskā ekspluatācija un darbu organizēšana	Atjaunojamo resursu izmantošana elektroenerģijas ražošanā
	Elektromontāžas darbu organizēšana	Elektrotehniskā dokumentācija	Preču un pakalpojumu izvēle elektromontāžas darbiem	Ārējo elektrotīklu tehniskā ekspluatācija	Ēku iekšējo elektrotīklu tehniskā ekspluatācija
	Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos	Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana	Spēka un apgaismes elektrotīklu ierīkošana	Elektroenerģijas pārvades līniju izbūve	Sadalnes ietaišu izbūve
A	Elektroenerģētikas pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi	Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi	Elektroietaišu montāžas palīgdarbi	Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi	

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"

Maruta Daļeckā

Literārā redaktore:

Ilze Štrausa

Izpildītājs:

SIA "AC Konsultācijas"

Darba grupas vadītājs:

Ilze Kupše

Darba grupa:

Andrejs Snegirjovs, Mārcis Ruperts, Dans Perševics, Osvalds Makreckis, Sandis Breiers, Andris Ozoliņš, Veronika Platkova, Rafails Rauhmanis, Jānis Luksis

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Māris Valdis Kalniņš

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Jānis Silarājs



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)****Modulis "Elektroenerģētikas pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Informācijas apkopošana, informācijas prezentēšana.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	15 min.								
Uzdevumu apraksts		Moduļa apguves laikā izveidot prezentāciju par vienu Latvijas elektrostaciju un prezentēt to.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamajam, projektors un ekrāns.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI), "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI), "Elektroiekārtu montētājs" (3. LKI), "Elektroatslēdznieks" (3. LKI), "Gaisvadu un kabeļlīniju elektromontieris" (3. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Moduļa apguves laikā izveidot prezentāciju un prezentēt to.

Individuāli vai pāros sagatavot prezentāciju par **vienu** Latvijas elektrostaciju (1. pielikums).
Prezentācijā iekļaut atbildes uz šādiem jautājumiem:

1. Kādu elektroenerģijas ģenerācijas avotu izmanto dotā elektrostacija?
2. Kāds ir elektrostacijas darbības princips?
3. Kurus enerģijas resursus izmanto dotā elektroenerģijas ražotne? Kā izmantotais resurss ietekmē apkārtējo vidi?
4. Kā tiek īstenota elektrostacijā ražotās elektroenerģijas pārvade un sadale līdz mājsaimniecībām?
5. Kuri elektroenerģētikas uzņēmumu veidi ir iesaistīti elektroenerģijas ražošanas un realizācijas procesā?
6. Kā atšķiras iesaistītie elektroenerģētikas uzņēmumi pēc to veicamajiem elektrotehniskajiem darbiem?
7. Kā tiek organizēti darbi vienā iesaistītā elektroenerģētikas uzņēmumā?
8. Kurus galvenos pienākumus pilda elektroenerģijas ražošanā iesaistītie speciālisti?
9. Kā tiek sadalīti darba pienākumi starp elektroenerģijas ražošanas uzņēmuma darbiniekiem?
10. Kuri riska faktori ir elektroenerģijas ražošanas uzņēmumā?
11. Kuri darba organizatoriskie pasākumi jāveic elektroenerģijas ražošanas uzņēmumā, lai mazinātu riska faktoru ietekmi uz darbinieka veselību?

1. pielikums

Nr. p. k.	Elektrostacijas nosaukums	Izglītojamā vārds, uzvārds
1.	Plaviņu hidroelektrostacija	
2.	Ķeguma hidroelektrostacija	
3.	Rīgas hidroelektrostacija	
4.	Rīgas TEC 1	
5.	Rīgas TEC 2	
6.	Ainažu vēja elektrostacija	
7.	Aiviekstes hidroelektrostacija	
8.	"Liepājas enerģija" (koģenerācijas stacija)	
9.	Biogāzes elektrostacija ...	
10.	Saules elektrostacija ...	
11.	Vēja elektrostacija ...	

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Moduļa apguves laikā izveidot prezentāciju par vienu Latvijas elektrostaciju un prezentēt to. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 50)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Prezentācijas satura izvērtēšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)	Definē elektroenerģijas ģenerācijas avotus, pamato to priekšrocības un trūkumus.	3
	Definē elektroenerģijas ģenerācijas darbības pamatprincipus, pamato to priekšrocības un trūkumus.	5
	Raksturo elektroenerģijas ražošanā izmantojamās resursus, to ietekmi uz apkārtējo vidi.	3
	Raksturo elektroenerģijas pārvades un sadales principus, to nozīmi, pamato pamatprocesu savstarpējo sasaisti.	3
	Raksturo elektroenerģētikas uzņēmumu veidus.	3
	Raksturo elektroenerģētikas uzņēmumu specializāciju un darbības atšķirības, specializācijas nozīmi dažādu elektrotehnisko darbu izpildē.	3
	Raksturo galvenos elektrotehnisko darbu veidus un to specifiku, elektrotehnisko darbu daudzveidību un galvenās atšķirības.	3
	Izskaidro darba organizāciju atšķirības dažādu elektrotehnisko darbu veikšanā.	3
	Nosauc galvenos pienākumus elektroenerģētiķu komandas darbā un izskaidro to sadales būtību elektrotehnisko darbu veikšanā.	3
	Izskaidro katra komandas dalībnieka darba nozīmi drošai darba izpildei, katra darbinieka atbildību.	3
	Nosauc un izvērtē elektrotehnisko darbu darba vides riska faktorus elektroenerģētikas nozarē.	3
	Nosauc un izskaidro darba vides riska faktoru ietekmi uz darbinieka veselību, vidi, ugunsdrošību.	3
1.2. Vizuāli viegli uztveramas, efektīvas un interesantas prezentācijas veidošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Pareizi lieto latviešu valodas, svešvalodas vārdus un terminus.	1
	Prezentācijā informācija izvietota plānveidīgi un loģiskā secībā.	1
	Viegli uztverams, vienots prezentācijas dizains – viegli salasāms teksts, saturam atbilstoša stila fonti, krāsas, fons, vizualizācijas elementi (attēli, grafiki un / vai infografikas u. c.).	1
	Ievērota latviešu valodas pareizrakstība.	1
	Lietoti uzmanību piesaistoši un noturoši elementi (animācijas, skaņas, video, prezentācijas "uzvedums" u. c. radošas iespējas).	1
1.3. Demonstrē prezentēšanas un komunikācijas prasmes. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Stāstījums ir nepārtraukts, nepieciešamības gadījumā izmantotas piezīmes.	1
	Runa ir saskaņota ar prezentācijā iekļauto informāciju, tā ir saprotama, pārliecinoša, tekoša un droša.	1
	Ir nodibināts kontakts ar auditoriju.	1
	Stāstījums ir saistošs un interesi raisošs.	1
	Lietota atbilstoša ķermeņa valoda (žesti, mīmika u. c.).	1
	Ievērots lietišķais stils.	1
	Sniegtas pamatotas atbildes uz uzdotajiem jautājumiem, argumentēts savs viedoklis.	1
Kopā		50



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Darbu mape, mutiskas atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	20 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Dokumentēt elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. 2. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par moduļa apguves laikā izpildītajiem darbiem.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamajam, projektors un ekrāns.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 33, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–4	5–9	10–14	15–19	20–21	22–24	25–27	28–29	30–31	32–33
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI), "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI), "Elektroiekārtu montētājs" (3. LKI), "Elektroatslēdznieks" (3. LKI), "Gaisvadu un kabelīlīniju elektromontieris" (3. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Dokumentēt elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē.

Darbu mapē ir izglītojamā moduļa apguves laikā izpildīto darbu apraksti, foto vai video fiksācija:

- 1.1. Apkopota informācija par atslēdznieka darbu veikšanai atbilstošiem rokas un elektriskajiem rokas instrumentiem, darba galdiem un to lietošanas iespējām.
- 1.2. Apkopota informācija par darba drošības noteikumiem taisnošanas, ciršanas, liekšanas, zāģēšanas, griešanas, urbšanas un slīpēšanas darbos un to ievērošanas nepieciešamību.
- 1.3. Apkopota informācija par materiālu apstrādes tehnoloģijām (taisnošanu, ciršanu, liekšanu, zāģēšanu, griešanu, urbšanu un slīpēšanu).
- 1.4. Apkopota informācija par vītnes griešanas elektromontāžas materiāliem, vītņu griešanas tehnoloģiju, instrumentiem.
- 1.5. Apkopota informācija par elektromontāžas metāla daļu savienojumu lodēšanu, lodēšanas darbu tehnoloģiju, lodēšanas instrumentu lietojumu.
- 1.6. Apkopota informācija par izjaucamu un neizjaucamu elektromontāžas savienojumu montāžu, savienojumu montāžas tehnoloģiju, savienojumu montāžas instrumentu un materiālu lietojumu.

2. uzdevums. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par moduļa apguves procesa laikā izpildītajiem darbiem.

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Dokumentēt elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 25)</i>	Ja darbu mapē ietvertā informācija ir tehnoloģiski pareiza, ticama un atbilstoša moduļa pārbaudījuma saturam, tiek piešķirti punkti:		
	1.1. Darbu mapes izvērtēšana.	Ir uzskaitīti atslēdznieka darbu veikšanai atbilstoši rokas instrumenti un to lietošanas iespējas.	2
		Ir apkopota informācija par atslēdznieka darbu veikšanai atbilstošiem elektriskajiem rokas instrumentiem un to lietošanas iespējām.	1
		Ir apkopota informācija par atslēdznieka darbu veikšanai atbilstošiem darba galdiem un to lietošanas iespējām.	1
		Ir apkopota informācija par darba drošības noteikumiem taisnošanas darbos.	1
		Ir apkopota informācija par darba drošības noteikumiem ciršanas darbos.	1
		Ir apkopota informācija par darba drošības noteikumiem liekšanas darbos.	1
		Ir apkopota informācija par darba	1

		drošības noteikumiem zāģēšanas darbos.	
		Ir apkopota informācija par darba drošības noteikumiem urbšanas darbos.	1
		Ir apkopota informācija par darba drošības noteikumiem griešanas un slīpēšanas darbos.	1
		Ir apkopota informācija par materiālu taisnošanas tehnoloģiju.	1
		Ir apkopota informācija par materiālu ciršanas tehnoloģiju.	1
		Ir apkopota informācija par materiālu liekšanas tehnoloģiju.	1
		Ir apkopota informācija par materiālu zāģēšanas tehnoloģiju.	1
		Ir apkopota informācija par materiālu urbšanas tehnoloģiju.	1
		Ir apkopota informācija par materiālu griešanas un slīpēšanas tehnoloģiju.	1
		Ir apkopota informācija par vītnes griešanas elektromontāžas materiāliem, vītņu griešanas tehnoloģiju, instrumentiem, drošiem darba paņēmieniem.	3
		Ir apkopota informācija par elektromontāžas metāla daļu savienojumu lodēšanu, lodēšanas darbu tehnoloģiju, lodēšanas instrumentu lietojumu.	3
		Ir apkopota informācija par izjaucamu un neizjaucamu elektromontāžas savienojumu montāžu, savienojumu montāžas tehnoloģiju, savienojumu montāžas instrumentu lietojumu.	3
2. Atbildes uz pedagoga jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	2.1. Atbilžu vērtēšana.	Sniegtās atbildes pēc būtības atbilst pedagoga jautājumiem par izpildītajiem darbiem.	4
		Atbildes uz jautājumiem liecina par elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbu izpratni.	4
Kopā			33



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		2						
		Uzdevumu veidi		Darbu mape, atbildes uz jautājumiem.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		30 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Dokumentēt elektroietaišu montāžas palīgdarbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. 2. Rakstiski atbildēt uz 15 jautājumiem par elektroietaišu montāžas tehnoloģijām.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamajam, projektors un ekrāns.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI), "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI), "Elektroiekārtu montētājs" (3. LKI), "Elektroatslēdznieks" (3. LKI), "Gaisvadu un kabelīniju elektromontieris" (3. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

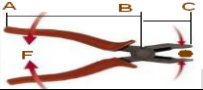
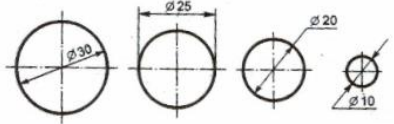
1. uzdevums. Dokumentēt elektroietaišu montāžas palīgdarbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē.

Darbu mapē ir izglītojamā moduļa apguves laikā izpildīto darbu apraksti un foto vai video fiksācija:

- 1.1. Apkopota informācija par neelektrisko lielumu mērīšanas principiem un metodēm.
- 1.2. Apkopota informācija par neelektrisko mērījumu veikšanu, lietojamo instrumentu izvēli neelektrisko mērījumu veikšanai.
- 1.3. Apkopota informācija par ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu izvēli.
- 1.4. Apkopota informācija par ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanu un ierīkošanas paņēmieniem.
- 1.5. Apkopota informācija par ligzdas, cauruma, renes, dībeļa, stiprinājumu ierīkošanas darbiem.
- 1.6. Apkopota informācija par caurvadu vietu aizdarināšanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu un materiālu izvēli.
- 1.7. Apkopota informācija par caurvada vietas aizdarināšanas tehnoloģiju.
- 1.8. Apkopota informācija par krāsošanas materiāliem un to lietojumu.
- 1.9. Apkopota informācija par elektrotehniskās konstrukcijas krāsošanas darbu tehnoloģiju, iekļauts krāsošanas materiālu un instrumentu izvēles pamatojums.
- 1.10. Apkopota informācija par zemes darbos lietojamām iekārtām un instrumentiem.
- 1.11. Apkopota informācija par kabeļu tranšejas rakšanu, nostiprināšanu un aizbēršanu.
- 1.12. Apkopota informācija par darba drošības noteikumiem zemes darbu veikšanā.

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 15 jautājumiem par elektroietaišu montāžas tehnoloģijām.

Atbilžu lapā atzīmēt ar "X" vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu.

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti
1.	Posms AB ir četreiz garāks par posmu BC. Ar cik lielu spēku knaibles saspiež vadu, ja spēks F ir 4 kg? 	a) 1 kg b) 3 kg c) 4 kg d) 16 kg
2.	Kurš izmērs ir attēlots dotajos attēlos? 	a) urbuma rādiuss b) urbuma sektora centra leņķis c) urbuma riņķa līnijas garums d) urbuma diametrs
3.	Kuras slīppipas jāizmanto, asinot ātrgriezējtaudu griezējinstrumentus?	a) elektrokorunda b) karborunda c) korunda d) kvarca
4.	Ar kuru instrumentu veic urbuma precīzu apstrādi?	a) ar vīli b) ar paplašinātājurbi c) ar urbi d) ar rīvurbi
5.	Kāds vītņurbis jāizvēlas, iegriežot vītņi necaurejošā urbumā?	a) ar taisnu rievu b) bezrievu c) ar labo spirālrievu d) ar kreiso spirālrievu

6.	Cik liels ir vītnes G l ārējais diametrs?	a) 25,4 mm b) 33,25 mm c) 10,5 mm d) 24,5 mm
7.	Kura materiāla āmuru vislabāk lietot plāna metāla taisnošanai?	a) koka vai gumijas b) vara vai misiņa c) tērauda d) bronzas
8.	Ko var panākt ar detaļas pulēšanu?	a) spožu virsmu b) gludu virsmu c) gludu un precīzu virsmu d) labāku salāgojumu
9.	Kurā īpašību grupā ietilpst metālu vai to sakausējumu siltumvadītspēja?	a) fizikālās b) ķīmiskās c) mehāniskās d) tehnoloģiskās
10.	Kāpēc visiem rokas instrumentiem noteikti jābūt ar noapaļotām malām vai ar fāzītēm, izņemot to darba daļu?	a) lai nebojātu citus instrumentus b) lai labāk izskatītos c) lai negūtu traumas d) lai būtu vieglāki
11.	Cietlode parasti ir...	a) boraks b) varš vai tā sakausējumi c) kolofonijs vai cinka hlorīds d) alva, svins vai to sakausējumi
12.	Cik liela drīkst būt sprauga starp abrazīvo ripu un atbalstu, asinot vai apstrādājot priekšmetus?	a) 5 mm b) 7 mm c) 3 mm d) 1 mm
13.	Kāpēc metālapstrādē noteikti jālieto metāla, nevis koka vai plastmasas lineāls?	a) tas ir līdzenāks b) tas ir taisnāks c) tas ir precīzāks d) tas ir izturīgāks
14.	Ar ko mēra grūti pieejama dziļa urbuma diametru?	a) ar indikatoru b) ar mikrometru c) ar bīdmēru d) ar taustu
15.	Cirtņa asināšanas leņķis tērauda ciršanai ir...	a) 45° b) 60° c) 70° d) 90°

2. uzdevuma atbilžu lapa

Ar "X" atzīmēt izvēlēto atbildi 1.–15. jautājumam.

1.	2.	3.	4.	5.
a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐
b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐
c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐
d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐

6. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	7. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	8. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	9. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	10. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐
11. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	12. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	13. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	14. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐	15. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) ☐

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
1. Dokumentēt elektroietaišu montāžas palīgdarbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 35)</i>	Ja darbu mapē ietvertā informācija ir tehnoloģiski pareiza, ticama un atbilstoša moduļa pārbaudījuma saturam, tiek piešķirti punkti:		
	1.1. Darbu mapes izvērtēšana.	Ir apkopota informācija par neelektrisko lielumu mērīšanas principiem un metodēm.	2
		Ir apkopota informācija par neelektrisko lielumu mērījumu veikšanu un lietojamo instrumentu izvēli.	2
		Ir apkopota informācija par ligzdu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu izvēli.	2
		Ir apkopota informācija par caurumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu izvēli.	1
		Ir apkopota informācija par reņu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu izvēli.	1
		Ir apkopota informācija par dībeļu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu izvēli.	1
		Ir apkopota informācija par stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu izvēli.	1
		Ir apkopota informācija par ligzdu sagatavošanu un ierīkošanas paņēmieniem.	1
		Ir apkopota informācija par caurumu sagatavošanu un ierīkošanas paņēmieniem.	1
		Ir apkopota informācija par reņu sagatavošanu un ierīkošanas paņēmieniem.	1
		Ir apkopota informācija par dībeļu sagatavošanu un ierīkošanas paņēmieniem.	1
		Ir apkopota informācija par	1

	stiprinājumu sagatavošanu un ierīkošanas <u>paņēmieniem</u> .					
	Ir apkopota informācija par ligzdas ierīkošanas darbiem.					1
	Ir apkopota informācija par cauruma ierīkošanas darbiem.					1
	Ir apkopota informācija par renes ierīkošanas darbiem.					1
	Ir apkopota informācija par dībeļu ierīkošanas darbiem.					1
	Ir apkopota informācija par stiprinājumu ierīkošanas darbiem.					1
	Ir apkopota informācija par caurvadu vietu aizdarināšanas darbu veikšanai atbilstošo instrumentu un materiālu izvēli.					2
	Ir apkopota informācija par caurvada vietas aizdarināšanas tehnoloģiju.					1
	Ir apkopota informācija par krāsošanas materiāliem un to lietojumu.					2
	Ir apkopota informācija par elektrotehniskās konstrukcijas krāsošanas darbu tehnoloģiju, iekļauts krāsošanas materiālu un instrumentu izvēles pamatojums.					3
	Ir apkopota informācija par zemes darbos lietojamām iekārtām un instrumentiem.					2
	Ir apkopota informācija par kabeļu tranšejas rakšanu, nostiprināšanu un aizbēršanu.					3
	Ir apkopota informācija par darba drošības noteikumiem zemes darbu veikšanā.					2
2. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	2. uzdevuma pareizās atbildes (par katru pareizu atbildi 1 punkts)					
	1. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	2. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	3. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	4. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	5. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	
	6. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	7. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	8. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	9. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	10. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	
	11. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	12. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	13. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	14. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	15. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	
	Kopā					50



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātā daļa (A daļa)
Modulis "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3								
	Uzdevumu veidi	Atbildes uz jautājumiem, aprēķinu uzdevumi, praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	80 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz 20 jautājumiem par elektrotehnikas pamatiem un elektriskajiem mērījumiem. 2. Atrisināt uzdevumu. 3. Saslēgt elektrisko shēmu, veikt elektriskos mērījumus un fiksēt mērījumu rezultātus.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamajam, elektrotehniskā laboratorija.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 48, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–6	7–13	14–21	22–28	29–32	33–35	36–39	40–43	44–46	47–48
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

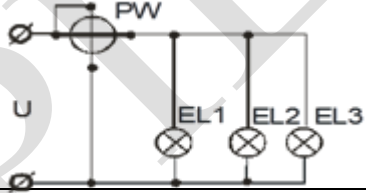
"Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI), "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI), "Elektroiekārtu montētājs" (3. LKI), "Elektroatslēdznieks" (3. LKI), "Gaisvadu un kabelīniju elektromontieris" (3. LKI).

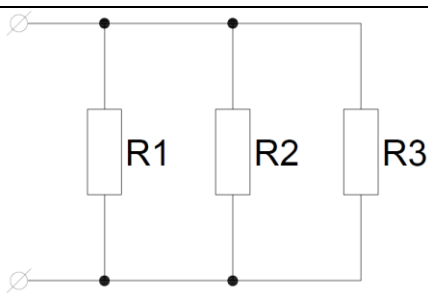
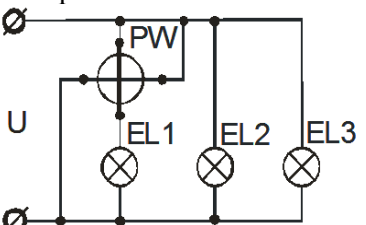
Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 20 jautājumiem par elektrotehnikas pamatiem un elektriskajiem mērījumiem.

Atbilžu lapā atzīmēt ar "X" vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu.

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti
1.	Kāda ir kopējā pretestība, ja paralēli saslēdz rezistorus $2\ \Omega$ un $8\ \Omega$?	a) $6\ \Omega$ b) $10\ \Omega$ c) $1,6\ \Omega$ d) $2,6\ \Omega$
2.	Kas notiek, ja vienādus akumulatorus saslēdz paralēli?	a) palielinās akumulatoru baterijas kapacitāte b) samazinās akumulatoru baterijas kapacitāte c) palielinās akumulatoru baterijas kapacitāte un samazinās iekšējā pretestība d) palielinās akumulatoru baterijas spriegums
3.	Stieples pretestība ir R. Stiepli pārgriež uz pusēm un abas daļas savieno paralēli. Cik liela ir šā slēguma pretestība?	a) R b) $R/2$ c) $R/4$ d) $2R$
4.	Kā aprēķina kopējo pretestību virknes slēgumam?	a) atsevišķās pretestības saskaitot b) atsevišķās pretestības saskaitot un dalot ar to skaitu c) atsevišķās pretestības saskaitot un dalot ar kopējo spriegumu d) atsevišķās pretestības saskaitot un atņemot kopējo strāvu
5.	Kāda ir pusvadītāju diodes galvenā īpašība?	a) nevadīt strāvu b) vadīt strāvu abos virzienos c) vadīt strāvu vienā virzienā d) izmainīt strāvas virzienu
6*	Kāda ir kopējā pretestība, ja virknē saslēdz rezistorus $2\ \Omega$ un $8\ \Omega$?	a) $6\ \Omega$ b) $10\ \Omega$ c) $1,6\ \Omega$ d) $2,6\ \Omega$
6.**	No kā sastāv bipolārais tranzistors?	a) no p un n tipa pusvadītājiem ar trim p-n pārejām b) no trim pusvadītāju apgabaliem ar divām p-n pārejām c) no viena 4. grupas pusvadītāja apgabala ar 3. vai 5. grupas elementu piejaukumu d) no diviem pretējas vadāmības pusvadītāju materiāliem ar pietiekami lielu robežvirsmu starp tiem
7.	Elektriskajai kvēlspuldzei uzkarstot, kvēldiega pretestība...	a) praktiski nemainās b) samazinās c) svārstās d) pieaug
8.	Cik stipra strāva plūst caur kvēlspuldzi, ja uz tās ir rakstīts $40\ \text{W}$ un $230\ \text{V}$?	a) $0,3\ \text{A}$ b) $2\ \text{A}$

		c) 0,17 A d) 17 A
9.	Virknē saslēgti rezistori 100 Ω , 200 Ω un 400 Ω . Pieslēgtais spriegums ir 70 V. Cik liels ir sprieguma kritums uz katru no rezistoriem?	a) 10 V, 20 V, 40 V b) 100 V, 200 V, 300 V c) 40 V, 50 V, 60 V d) 1 V, 2 V, 3 V
10.	Cik liela ir ekvivalentā pretestība, kas ierobežo kopējo strāvu, ja pretestības paralēlajos zarus ir 100 Ω un 200 Ω ?	a) 300 Ω b) 150 Ω c) 66,67 Ω d) 33,34 Ω
11.	Kādas formas maiņspriegums tiek piegādāts patērētājiem?	a) zāģveida b) taisnstūra c) sinusoidālas d) neregulāras
12.	Kāda ir nobīde starp strāvu un spriegumu, ja ķēdē ieslēgta aktīvā slodze?	a) strāva apstiež spriegumu b) spriegums apstiež strāvu c) starp spriegumu un strāvu ir neliela nobīde d) strāva sakrīt ar spriegumu
13.	Kuras sistēmas elektromēraparāti tiek izmantoti tikai līdzstrāvas mērīšanai (bez papildu ierīcēm)?	a) elektromagnētiskie b) magnēlelektriskie c) induktīvie d) elektrodinamiskie
14.	Kādam nolūkam elektrisko lielumu mērīšanai lieto papildu pretestību?	a) lai paplašinātu voltmetra mērīapazonu b) lai ierobežotu ampērmetra mērīapazonu c) lai ierobežotu voltmetra mērīapazonu d) lai paplašinātu ampērmetra mērīapazonu
15.	Kurās vienībās mēra elektrisko lādiņu?	a) ampēros b) kulonos c) voltos d) farados
16.	Kuras lampas jaudu mēra vatmetrs? 	a) EL 1 b) EL 2 c) EL 3 d) EL 1, EL 2 un EL 3
17.	Cik liels būs divu akumulatoru 12 V / 55 Ah virknes slēguma kopējais spriegums un ietilpība?	a) 12 V un 110 Ah b) 12 V un 55 Ah c) 24 V un 55 Ah d) 24 V un 110 Ah
18.	Kā sauc instrumentu, ar kuru var tieši mērīt jaudu?	a) strāvmainis b) elektrības skaitītājs c) vatmetrs d) jaudmetrs
19.	Kurā rezistorā izdalīsies vairāk siltuma (plūstot strāvai), ja rezistoru pretestības ir: R1 = 10 Ω , R2 = 20 Ω , R3 = 40 Ω ?	a) visos rezistoros izdalīsies vienāds siltuma daudzums b) rezistorā R1 c) rezistorā R2 d) rezistorā R3

		
20.	Kā mainīsies vatmetra rādījums, atslēdzot kvēlspuldzi EL3? 	a) nemainīsies b) palielināsies c) samazināsies d) izmainīsies divreiz

* Jautājums vairāk piemērots, apgūstot 3. LKI profesionālās kvalifikācijas.

** Jautājums vairāk piemērots, apgūstot 4. LKI profesionālās kvalifikācijas.

1. uzdevuma atbilžu lapa

Ar "X" atzīmēt izvēlēto atbildi 1.–20. jautājumam.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐
b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐
c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐
d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐	a) ☐
b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐	b) ☐
c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐	c) ☐
d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐	d) ☐

2. uzdevums. Atrisināt uzdevumu.

Voltmets rāda 230 V lielu spriegumu, ampērmetrs rāda 100 A lielu strāvu, bet vatmets rāda aktīvas jaudas vērtību 16,1 kW. Noteikt jaudas koeficientu $\cos \varphi$, elektroenerģijas patērētāja pilno jaudu!

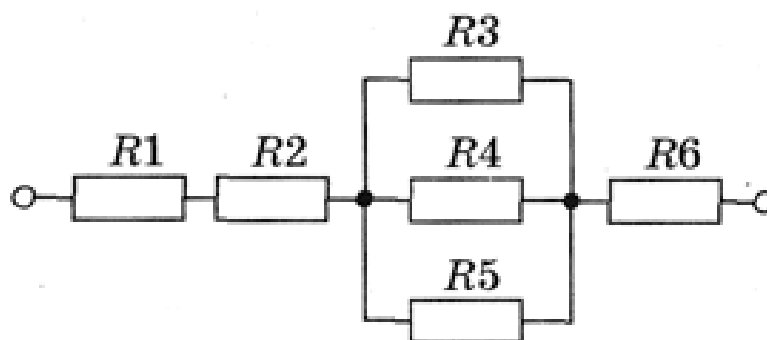
Dots:	Mērvienību pārveidošana:	Formulas:	Aprēķins:
Jānosaka:			
Atbilde:			

3. uzdevums. Saslēgt elektrisko shēmu, veikt elektriskos mērījumus un fiksēt mērījumu rezultātus.

3.1. Platē saslēgt rezistorus pēc dotās shēmas (1. attēls, rezistoru numuri atbilst platē esošajiem). Pieslēgt shēmu 10 V līdzspriegumam.

3.2. Veikt piecus mērījumus un fiksēt mērījumu rezultātus:

- 1) rezistora R6 pretestība ir _____;
- 2) strāva rezistorā R3 ir _____;
- 3) sprieguma kritums rezistorā R2 ir _____;
- 4) strāva rezistorā R1 ir _____;
- 5) sprieguma kritums rezistorā R5 ir _____.



1. attēls. Rezistoru slēguma shēma

3.3. Noteikt rezistora R4 pretestību pēc marķējuma (2. attēls un 1. tabula***).
Rezistora R4 pretestība ir _____.



2. attēls. Rezistors

1. tabula

Rezistoru krāsu atšifrējums

Gredzena krāsa		Cipars	Reizinātājs	Precizitāte	
Nosaukums	Kods			Procents [%]	Burts
Nav	—	—		±20	M
Rozā	PK	—	× 0,001	—	
Sudraba	SR	—	× 0,01	±10	K
Zelta	GD	—	× 0,1	±5	J
Melna	BK	0	× 1	—	
Brūna	BN	1	× 10	±1	F
Sarkana	RD	2	× 100	±2	G
Oranža	OG	3	× 1000	±0,05	W

Dzeltena	YE	4	$\times 10000$	$\pm 0,02$	P
Zaļa	GN	5	$\times 100000$	$\pm 0,5$	D
Zila	BU	6	$\times 1000000$	$\pm 0,25$	C
Violeta	VT	7	$\times 10000000$	$\pm 0,1$	B
Pelēka	GY	8	$\times 100000000$	$\pm 0,01$	L (A)
Balta	WH	9	$\times 1000000000$	—	

*** Tabula "Rezistoru krāsu atšifrējums" pievienojama, apgūstot 3. LKI profesionālās kvalifikācijas.

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 20 jautājumiem par elektrotehnikas pamatiem un elektriskajiem mērījumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Veicamā darbība: Pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem.
Par katru pareizu atbildi 1 punkts.

Pareizās atbildes									
1. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	2. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	3. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	4. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	5. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	6. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	7. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	8. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	9. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	10. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐
11. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	12. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	13. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	14. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐	15. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	16. a) ☐ b) ☐ c) ☐ d) X	17. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	18. a) ☐ b) ☐ c) X d) ☐	19. a) ☐ b) X c) ☐ d) ☐	20. a) X b) ☐ c) ☐ d) ☐

Piezīme: 6.* un 6.** jautājumu pareizā atbilde – b).

2. uzdevums. Atrisināt uzdevumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)

2. uzdevuma pareizā atbilde			
Dots:	Mērvienību pārveidošana:	Formulas:	Aprēķins:
$U = 230V$ $I = 100A$ $P = 16,1kW$ Jānosaka: S , $\cos \varphi$	$= 16100W$	$S = U \cdot I$ $\cos \varphi = \frac{P}{S}$	$S = 230 \cdot 100 = 23000VA = 23kVA$ $\cos \varphi = \frac{16100}{23000} = 0,7$
Atbilde: 23 kVA; 0,7			

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
2.1. Uzdevuma doto lielumu noteikšana.	2 punkti par visu doto lielumu pareizu ierakstīšanu atbilstošajā ailē; 1 punkts par 1–2 doto lielumu pareizu ierakstīšanu atbilstošajā ailē.	2
2.2. Formulu izvēle.	Par katru pareizi lietotu formulu 1 punkts.	2
2.3. Aprēķinu veikšana.	Par katru pareizi veiktu aprēķinu 1 punkts.	2

2.4. Aprēķinu mērvienības fiksēšana.	1 punkts par pareizu mērvienības fiksēšanu.	1
2.5. Metrisku priedēkļu izmantošana.	1 punkts par metrisku priedēkļu izmantošanu.	1
Kopā		8

3. uzdevums. Veikt elektriskos mērījumus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
3.1. Barošanas avota pieslēgšana.	Pieslēdz barošanas avotu tīklam.	1
3.2. Elektriskās shēmas pieslēgšana spriegumam.	Pieslēdz elektrisko shēmas plati barošanas avota spriegumam.	1
3.3. Elektriskās shēmas saslēgšana.	Saslēdz elektriskās komponentes.	1
3.4. Sprieguma mērīšana ar multimetru.	Mēra spriegumu ar multimetru.	1
3.5. Strāvas mērīšana ar multimetru.	Mēra strāvu ar multimetru.	1
3.6. Pretestības mērīšana ar multimetru.	Mēra pretestību ar multimetru.	1
3.7. Mērījumu veikšana.	Veic elektriskos mērījumus. (par katru mērījumu 1 punkts)	5
3.8. Mērvienības fiksēšana.	Veic elektriskos mērījumus. (par katru mērvienības fiksēšanu 1 punkts)	5
3.9. Mērījumu rezultātu noapaļošana.	Noapaļo rezultātu līdz trim cipariem aiz komata.	1
3.10. Rezistora pretestības noteikšana pēc tā marķējuma.	Nosaka rezistora pretestību pēc tā marķējuma. Atbilde: $560\ \Omega (\pm 5\ %)$	1
3.11. Darba aizsardzības noteikumu ievērošana.	Veicot elektriskās shēmas pieslēgšanu, barošanas avots ir atslēgts no sprieguma. Veicot elektriskās strāvas mērījumu nepieciešamās izmaiņas elektriskajā shēmā, barošanas avots ir atslēgts no sprieguma. Veicot R6 rezistora pretestības mērījumus, barošanas avots ir atslēgts no sprieguma.	1
3.12. Darba vietas sakārtošana.	Atvieno barošanas avotu no sprieguma. Izjauc elektrisko shēmu. Novieto vadus paredzētajā vietā. Novieto mērinstrumentus paredzētajā vietā.	1
Kopā		20



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un
elektromontāžas darbos"¹**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Atbilžu izvēles jautājumi un praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	90 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem par elektrodrošību, elektroietaišu tehnisko ekspluatāciju un pirmās palīdzības sniegšanu. 2. Veikt elektrodrošības tehniskos pasākumus elektroietaisē. 2.1. Atvienot elektroietaisi no enerģijas avota. 2.2. Pārbaudīt sprieguma neesamību elektroietaisē. 2.3. Izveidot zemējumu darba vietā. 2.4. Ierīkot aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā. 2.5. Izvietot drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar rakstāmgaldiem. Praktisko uzdevumu iespējams veikt jebkurā zemsprieguma sadalnē vai attiecīgi aprīkotā poligonā.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

¹ Attiecināms uz profesionālajām kvalifikācijām:

"Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI), "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI), "Elektroiekārtu montētājs" (3. LKI), "Elektroatslēdznieks" (3. LKI), "Gaisvadu un kabelīniju elektromontieris" (3. LKI).

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem par elektrodrošību, elektroietaišu tehnisko ekspluatāciju un pirmās palīdzības sniegšanu.

1. tabulā atzīmēt ar "X" vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu.

1. tabula

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti	Atbilde
1.	Kuram marķējumam jābūt uz aizsardzības līdzekļiem?	a) CE marķējumam b) aizsarglīdzekļu derīguma termiņam c) aizsarglīdzekļu nosaukumam d) brīdinājuma zīmei "Bīstami, elektrība"	
2.	Kā sauc elektroietaisēs lietoto brīdinājuma zīmi? 	a) "Netuvojies, nosītis" b) "Bīstamā zona" c) "Bīstami, elektrība" d) "Elektriskais trieciens"	
3.	Kur vispirms pievieno pārnesamo zemētāju?	a) pie elektroietaisēs zemējamām daļām b) pie zemējuma ietaises c) pie sarkanās fāzes d) pie dzeltenās fāzes	
4.	Kuros gadījumos spriegumu drīkst atslēgt bez atļaujas saņemšanas?	a) lai atbrīvotu cietušo no elektriskās strāvas iedarbības b) lai nodrošinātos pret nejaušu pieskaršanos spriegumaktīvām daļām c) lai mehānisms varētu iebraukt darba zonā d) bez atļaujas nekādus atslēgumus nedrīkst veikt	
5.	Elektrobīstamības zonas ārējā robeža 20 kV elektroietaisē ir...	a) 0,6 m b) 1 m c) 2 m d) 2,5 m	
6.	No kā atkarīga elektrobīstamības zonas ārējā robeža?	a) no vadu šķēsgriezuma b) no klimatiskajiem apstākļiem c) no darbinieku kvalifikācijas d) no sistēmas nominālā sprieguma efektīvās vērtības	
7.	Vai jālieto papildu aizsardzības līdzekļi, pārbaudot sprieguma neesamību un uzliekot zemējumus elektropārvades līnijās?	a) jālieto, strādājot tikai augstspriegumā b) jālieto vienmēr c) jālieto tikai lietus laikā d) papildu aizsardzības līdzekļi nav nepieciešami	
8.	Kā apzīmē elektrobīstamības zonas ārējo robežu?	a) Ds b) Db c) Du d) Da	
9.	Ko darīt, ja ar komutācijas aparātu nevar droši atvienot barošanas avotus?	a) nozīmē novērotāju b) veic spriegumaktīvu darbu c) lieto izolējošus aizsarglīdzekļus d) atvieno kabeļus, vadus un kopnes, izņem drošinātājus	
10.	Kāda ir elpināšanas un netiešās	a) 1 reizi elpināt un 5 reizes veikt netiešo sirds	

	sirds masāžas attiecība pēc ABC shēmas?	masāžu	
		b) 2 reizes elpināt un 30 reizes veikt netiešo sirds masāžu	
		c) 2 reizes elpināt un 5 reizes veikt netiešo sirds masāžu	
		d) 2 reizes elpināt un 15 reizes veikt netiešo sirds masāžu	

2. uzdevums. Zemsprieguma sadalnē vai attiecīgi aprīkotā poligonā veikt elektrodrošības tehniskos pasākumus elektroietaisē.

- 2.1. Atvienot elektroietaisi no enerģijas avota (pedagoga uzraudzībā).
- 2.2. Pārbaudīt sprieguma neesamību elektroietaisē.
- 2.3. Izveidot zemējumu darba vietā.
- 2.4. Ierīkot aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā.
- 2.5. Izvietot drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs.

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	1.1. Pareizās atbildes izvēle.	1. jautājumā izvēlēts a) atbilžu variants.	1
		2. jautājumā izvēlēts c) atbilžu variants.	1
		3. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		4. jautājumā izvēlēts a) atbilžu variants.	1
		5. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		6. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		7. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		8. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		9. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		10. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
2. Veikt elektrodrošības tehniskos pasākumus elektroietaisē. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 40)	2.1. Elektroietaisi atvienošana / atslēgšana no enerģijas avota.	Pilnībā atslēdz (atvieno) spriegumu.	5
		Nodrošinās pret kļūdainu vai patvaļīgu komutācijas aparātu ieslēgšanos, kurus izmanto elektroietaisi atslēgšanai no sprieguma (noslēdz darbināšanas mehānismus, izņem drošinātājus vai veic citus pasākumus, kas nepieļauj kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanu).	6
		Lai novērstu kļūdainu ieslēgšanu, izvieta aizlieguma zīmi "Neslēgt".	5
	2.2. Sprieguma neesamības pārbaude elektroietaisē.	Sprieguma uzrādītāja darbības pārbaude tieši pirms tā lietošanas (īsi pirms sprieguma neesamības	5

		pārbaudes veic uzrādītāja pārbaudi vietā, kurā ir zināms noteikts darba spriegums).	
		Veic sprieguma neesamības pārbaudi.	3
	2.3. Zemējumu ierīkošana darba vietā.	Visas strāvu vadošās daļas, pie kurām strādā, tiek sazemētas.	3
		Pareizā secībā veic elektroierīču zemēšanu (vispirms pievieno pārnesamo zemētāju pie zemējuma ietaises).	5
	2.4. Aizsardzības pret spriegumaktīvu daļu ierīkošana darba vietas tuvumā.	Barjeru, izolējošo aizsargu izvēle un uzstādīšana darbinieku pasargāšanai no nokļūšanas spriegumaktīvā darba zonā (barjeras un izolējošie aizsargi jāizvēlas atbilstoši elektroietaisēs darba spriegumam un jāuzstāda, lai aizsargātu darbinieku no nokļūšanas spriegumaktīva darba zonā, jābūt stabili nostiprinātiem visā darba veikšanas laikā).	5
	2.5. Drošības zīmju un nožogojuma izvietošana elektroietaisēs.	Izvieto drošības zīmes un nožogojumus (pirms darbu veikšanas darba vieta tiek norobežota ar sarkanbaltu lenti un tiek izkārtā brīdinājuma zīme "Bīstami, elektrība").	3
Kopā			50



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		1						
		Uzdevumu veidi		Praktiskais darbs un mutiskas atbildes uz jautājumiem.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		120 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Pieslēgt elektrisko mašīnu un iekārtu tīklā.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar mācību stendu trīsfāžu dzinēja palaišanai, izmantojot slēgumu "zvaigzne-trīsstūris".								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 70, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–10	11–20	21–31	32–41	42–47	48–52	53–58	59–63	64–67	68–70
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Pieslēgt elektrisko mašīnu un iekārtu tīklā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 70)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Atbildēšana uz pedagoga jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 26)	Izskaidro, ka magnētiskais palaidējs KM1 ar saviem kontaktiem KM1.1 paredzēts vienlaicīgai trīsfāžu sprieguma padošanai uz dzinēju.	2
	Izskaidro, ka magnētiskais palaidējs KM2 ar saviem kontaktiem KM2.1 paredzēts dzinēja palaišanai zvaigznes slēgumā.	2
	Izskaidro, ka magnētiskais palaidējs KM3 ar saviem kontaktiem KM3.1 paredzēts dzinēja darbināšanai trīsstūra slēgumā.	2
	Izskaidro, ka magnētiskā palaidēja KM1 blokkontakti KM1.2 paredzēti dzinēja nepārtrauktas darbības nodrošināšanai pēc spiedpogas SB2 atlaišanas.	2
	Izskaidro, ka magnētiskā palaidēja KM2 blokkontakti KM2.2 paredzēti, lai, dzinējam darbojoties zvaigznes slēgumā, nevarētu padot spriegumu uz magnētiskā palaidēja KM3 spoli.	2
	Izskaidro, ka magnētiskā palaidēja KM3 blokkontakti KM3.2 paredzēti, lai, dzinējam darbojoties trīsstūra slēgumā, nevarētu padot spriegumu uz magnētiskā palaidēja KM2 spoli.	2
	Izskaidro, ka spiedpoga SB1 paredzēta sprieguma noņemšanai no magnētiskā palaidēja KM1 spoles, nodrošinot tā kontaktu KM1.1 atslēgšanu un dzinēja apturēšanu.	2
	Izskaidro, ka dzinēja termoaizsardzības kontakti TH1.1 paredzēti sprieguma padošanai uz starpreleja KL1 spoli. Ja termoaizsardzības TH1 kontakti būs atslēgti, dzinēju nevarēs palaist.	2
	Izskaidro, ka laika relejs KT1 paredzēts, lai caur saviem kontaktiem KT1.1 padotu spriegumu uz magnētiskā palaidēja KM3 spoli desmit sekundes pēc shēmas palaišanas, nodrošinot dzinēja darbību trīsstūra slēgumā.	2
	Izskaidro, ka indikācijas lampa HL1 sniedz informāciju, ka ir nostrādājusi dzinēja termoaizsardzība un ka tā palaišana nav iespējama.	2
	Izskaidro, ka indikācijas lampa HL2 sniedz informāciju, ka shēma ir gatava darbam.	2
	Izskaidro, ka indikācijas lampa HL3 sniedz informāciju, ka dzinēja tinumi ir saslēgti zvaigznes slēgumā.	2
	Izskaidro, ka indikācijas lampa HL4 sniedz informāciju, ka dzinēja tinumi ir saslēgti trīsstūra slēgumā.	2
1.2. Shēmas slēgšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)	Pirms darbu uzsākšanas pārlicinās, ka automātslēdzis SF1 ir atslēgts.	3
	Pirms darbu uzsākšanas pārlicinās, ka automātslēdzis SF2 ir atslēgts.	3
	Uz automātslēdža SF1 izkar drošības zīmi "Neslēgt".	2
	Uz automātslēdža SF2 izkar drošības zīmi "Neslēgt".	2
	Shēmas montāžai izvēlas nebojātus vadus.	3
	Montējot shēmu, izmanto plakano skrūvgriezi.	1

	Montējot shēmu, izmanto krustiņa skrūvgriezi.	1
	Montējot shēmu, izmanto plakanknaibles.	1
	Montējot shēmu, izmanto vadu izolācijas noņēmēju.	1
	Montāža veikta, optimāli izmantojot piešķirtos materiālus.	2
	Montāža veikta kvalitatīvi (nav redzamas vadu dzīslas bez izolācijas).	2
	Montāžas laikā radušies atkritumi ir savākti.	2
	No automātslēdža SF1 tiek noņemta drošības zīme "Neslēgt".	2
	Tiek ieslēgts automātslēdzis SF1.	2
	Tiek ieslēgts automātslēdzis SF2.	2
	Dzinējs sāk rotēt, nospiežot spiedpogu SB2.	4
1.3. Shēmas darbības pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 21)	Dzinējs turpina rotēt, atlaižot spiedpogu SB2.	2
	Pēc 10 (± 2) sekundēm, ko fiksē elektroniskais hronometrs, pēc shēmas palaišanas ieslēdzas indikācijas lampa HL4, norādot dzinēja tinumu slēgumu pārslēgšanos trīsstūra slēgumā.	4
	Dzinējs pārstāj rotēt, nospiežot spiedpogu SB1.	3
	Dzinējs neuzsāk rotēt, atlaižot spiedpogu SB2.	2
	Kopā	70



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI),
"Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Spēka un apgaismes elektrotīklu ierīkošana"**

Uz sākumu

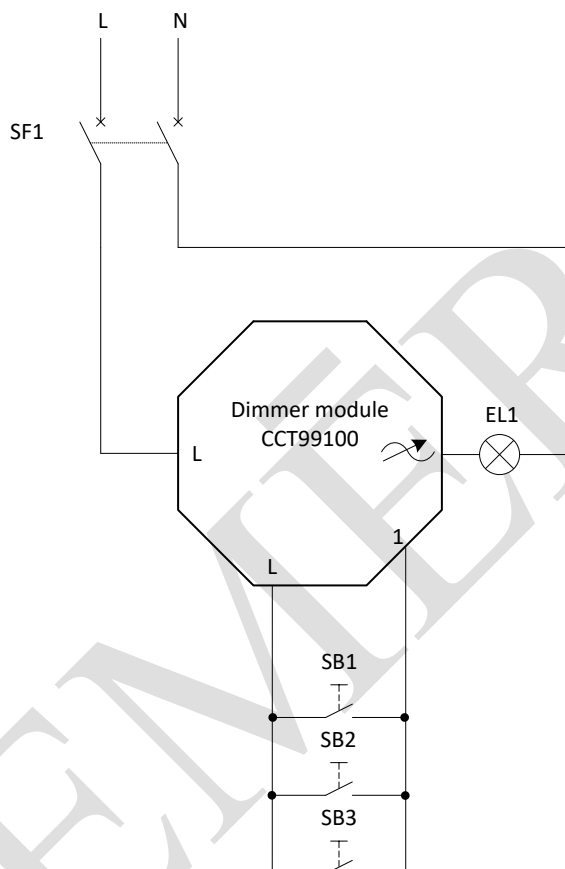
Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs un mutiskas atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	60 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par dimmera izmantojumu apgaismes elektrotīklos. 2. Izvēlēties nepieciešamos montāžas materiālus. 3. Samontēt apgaismes elektrotīklu mācību standā.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar mācību standu apgaismes elektrotīkla ierīkošanai.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 38, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–5	6–10	11–16	17–22	23–25	26–28	29–31	32–34	35–36	37–38
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par dimmera izmantojumu apgaismes elektrotīklos.

Dota apgaismes elektrotīkla principiālā shēma (1. attēls).
Izskaidrot attēlotās shēmas darbību.



1. attēls. Principiālā shēma

2. uzdevums. Izvēlēties nepieciešamos montāžas materiālus.

Izmantojot iepriekš doto principiālo shēmu (1. attēls), noteikt nepieciešamo elementu skaitu attēlotās shēmas īstenošanai, aizpildīt 1. tabulu.

1. tabula

Pozīcija	Skaits
Spiedpoga	
Dimmer module CCT99100	
Gaismeklis EL	

3. uzdevums. Samontēt apgaismes elektrotīklu mācību standā.

Mācību standā veikt 1. attēlā redzamās principiālās shēmas montāžu, izmantojot dimmera moduļa ražotāja instrukcijai atbilstošus materiālus un instrumentus.

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par dimmera izmantojumu apgaismes elektrotīklos. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	1.1. Mutiska atbildēšana uz pedagoga jautājumiem.	Izskaidro, ka shēmas pamata darbības princips ir balstīts uz spiedpogu izmantošanu gaismas ieslēgšanai un izslēgšanai (padodot impulsu).	3
		Izskaidro, ka gaismas intensitāte ir regulējama no trim vietām.	2
		Izskaidro, ka šāda veida shēmas ir ērti izmantot, kad viena parametra regulēšanu ir nepieciešams veikt no dažādām vietām, piemēram, kāpņu apgaismojuma regulēšanai.	3
2. Izvēlēties nepieciešamos montāžas materiālus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	2.1. Materiālu skaita noteikšana.	Atzīmē trīs spiedpogas.	2
		Atzīmē vienu <i>Dimmer module</i> CCT99100.	2
		Atzīmē vienu gaismekli EL.	2
3. Samontēt apgaismes elektrotīklu mācību stendā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 24)	3.1. Shēmas montāža.	Pārliecinās, ka automātslēdzis SF1 ir atslēgts.	3
		Uz automātslēdža SF1 izkar drošības zīmi "Neslēgt".	2
		Uzdevuma veikšanai izvēlas un izmanto dimmera moduļa ražotāja instrukcijai atbilstošus materiālus.	3
		Uzdevuma veikšanai izvēlas un izmanto dimmera moduļa ražotāja instrukcijai atbilstošus instrumentus.	3
	3.2. Shēmas darbības pārbaude.	No automātslēdža SF1 noņem drošības zīmi "Neslēgt".	2
		Ieslēdz automātslēdzi SF1.	3
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB1, gaismeklis EL1 ieslēdzas.	1
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB1, gaismeklis EL1 izslēdzas.	1
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB2, gaismeklis EL1 ieslēdzas.	1
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB2, gaismeklis EL1 izslēdzas.	1
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB3, gaismeklis EL1 ieslēdzas.	1
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB3, gaismeklis EL1 izslēdzas.	1
		Īslaicīgi piespiežot spiedpogu SB3, mainās gaismekļa EL1 izstarotās gaismas intensitāte.	2
Kopā			38



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI),
"Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Elektroenerģijas pārvades līniju izbūve"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3								
	Uzdevumu veidi	Atbilžu izvēles jautājumi un praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	120 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem par gaisvadu līnijām, kabeļlīnijām un drošības prasībām, veicot darbus elektroietaisēs. 2. Montēt zemsprieguma kabeļlīnijas savienozošo uzmavu. 3. Montēt koka balsta kāsi un izolatoru.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar rakstāmgaldiem, un telpa, kurā būtu iespējams veikt zemsprieguma kabeļlīnijas savienojos uzmavas montāžu un kāšu un izolatoru montāžu koka balstu fragmentos (3 m augstumā), izmantojot kāpnes.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 45, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–6	7–13	14–19	20–26	27–30	31–33	34–37	38–40	41–43	44–45
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem par gaisvadu līnijām, kabeļlīnijām un drošības prasībām, veicot darbus elektroietaisēs.

1. tabulā atzīmēt ar "X" vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu.

1. tabula

Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti	Atbilde
1.	Kurā atbildē uzskaitītas visas drošības zīmes, kas jālieto elektroietaisēs?	a) "Neslēgt", "Neienākt"	
		b) "Bīstami dzīvībai", "Neslēgt", "Aizliegts atvērt"	
		c) "Uzmanību, elektrība", "Neslēgt", "Aizliegts atvērt", "Aizliegts aizvērt"	
		d) "Bīstami, elektrība", "Neslēgt", "Aizliegts atvērt", "Aizliegts aizvērt"	
2.	Kad spriegumu drīkst atslēgt bez iepriekšējas atļaujas?	a) darba vietā pirms darba sākuma	
		b) iekārtas pārslodzes gadījumā	
		c) ja nav iespējams sazināties ar operatīvo personālu	
		d) ja cietušais jāatbrīvo no elektriskās strāvas iedarbības	
3.	Kas ir spriegumaktīva daļa?	a) elektroietaisē vai elektroiekārtas daļa, kas pievienota spriegumam	
		b) elektroietaisē vai elektroiekārtas daļa, kurai pievienota gaisvadu līnija	
		c) elektroietaisē vai elektroiekārtas daļa, kurai pievienota kabeļlīnija	
		d) elektroietaisē, kas atrodas elektrobīstamības zonā	
4.	No kura materiāla tiek veidots elektrotehniskais porcelāns?	a) polimēra	
		b) keramikas	
		c) stikla	
		d) oglekļa šķiedras	
5.	Cik vadu ir vienfāzes gaisvadu līnijā?	a) viens	
		b) divi	
		c) trīs	
		d) četri	
6.	Kādiem nolūkiem lieto starptalstus?	a) gaisa līniju mehāniskās stiprības palielināšanai	
		b) gaisvadu līnijas ierīkošanai pilsētās	
		c) gaisvadu līniju krustojumu veidošanai	
		d) gaisa līniju virziena izmaiņai	
7.	Kāpēc kabeļu dzīslas ar šķērsriezuma laukumu $S > 16 \text{ mm}^2$ parasti ir daudzdzīslu, t. i., savītas no daudziem tieviem vadiem?	a) lai samazinātu sprieguma zudumus	
		b) lai palielinātu kabeļu lokanību	
		c) lai palielinātu šķērsriezuma laukumu	
		d) lai atvieglotu vadu savienošanu	
8.	Kādā veidā izlādē strāvu vadošās daļas, beidzot darbu ar megommetru?	a) īslaicīgi sazēmē	
		b) īslaicīgi pieskaras ar metālisku priekšmetu	
		c) savā starpā savieno visas dzīslas	
		d) pievieno izlādes rezistoru	
9.	Kā drīkst savstarpēji savienot vadu dzīslas, kuras veidotas	a) savieno bez ierobežojumiem	
		b) savstarpēji savienot nav atļauts	

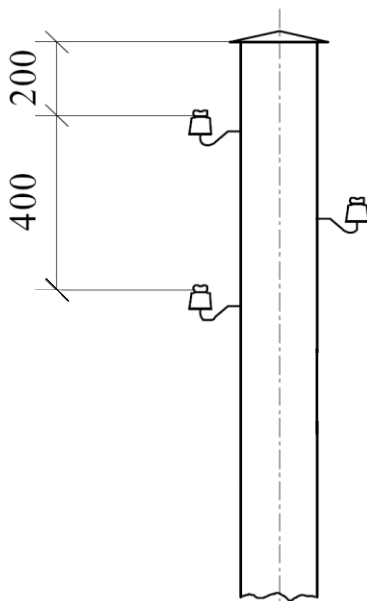
	no vara un alumīnija?	c) savieno, izmantojot speciālus savienojumus	
		d) savstarpēji savieno tikai viena materiāla vadus	
10.	Kuru instrumentu lieto strāvas mērīšanai bez vadu atvienošanas?	a) kiloampērmētru	
		b) mērknaibles	
		c) multimetru	
		d) ampērmētru	

2. uzdevums. Montēt zemsprieguma kabellīnijas savienojošo uznavu (1. attēls).



1. attēls. Zemsprieguma kabellīnijas savienojošā uznavu

3. uzdevums. Montēt koka balsta kāsi un izolatoru koka balsta fragmentā (2. attēls).



2. attēls. Koka balsta fragments

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
1. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	1.1. Pareizās atbildes izvēle.	1. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		2. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		3. jautājumā izvēlēts a) atbilžu variants.	1
		4. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		5. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		6. jautājumā izvēlēts a) atbilžu variants.	1
		7. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		8. jautājumā izvēlēts a) atbilžu variants.	1
		9. jautājumā izvēlēts c) atbilžu variants.	1
		10. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
2. Montēt zemsprieguma kabeļlīnijas savienojšo uzmavu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	2.1. Drošības ievērošana darba vietā.	Pirms darbu veikšanas darba vieta tiek norobežota ar sarkanbaltu lenti.	2
	2.2. Montāžas veikšana.	Montāža tiek veikta, ievērojot uzmavas ražotāja norādījumus un instrumentus.	3
		Montāžas laikā apkārtējā vide tiek uzturēta tīra.	3
	2.3. Montāžas kvalitāte.	Uzmava ir montēta rūpīgi, bez vizuāliem defektiem.	3
		Uzmava ir montēta ar augstu mehānisko noturību (pārbaudi ar roku veic pedagogs).	4
3. Montēt koka balsta kāsi un izolatoru. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)	3.1. Drošība darba vietā.	Pirms darbu veikšanas darba vieta tiek norobežota ar sarkanbaltu lenti.	2
	3.2. Montāžas veikšana.	Pirms montāžas veikšanas veic drošības pasākumus aizsardzībai pret krišanu – pārbauda, vai kāpnes drīkst izmantot.	3
		Montāžas veikšanai izmanto kāpnes.	4
		Montāža tiek veikta ar atbilstoši izolatora ražotāja ieteiktajiem instrumentiem.	3
	3.3. Montāžas kvalitāte.	Kāsis balstā ir fiksēts ar augstu mehānisko noturību (pārbaudi ar roku veic pedagogs).	4
		Izolators pie kāša ir fiksēts ar augstu mehānisko noturību (pārbaudi ar roku veic pedagogs).	4
Kopā			45



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Sadalnes ietaišu izbūve"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Atbilžu izvēles jautājumi un praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	150 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem par organizatoriskām un tehniskās drošības prasībām, veicot darbus elektroietaisēs. 2. Samontēt uzskaites sadalni ar vienu elektroenerģijas skaitītāju.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar rakstāmgaldiem, un mācību laboratorija / poligons, kurš aprīkots ar sadalni (skapi) elektroenerģijas uzskaites shēmas montāžai.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 60, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–8	9–17	18–26	27–35	36–40	41–45	46–49	50–54	55–57	58–60
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

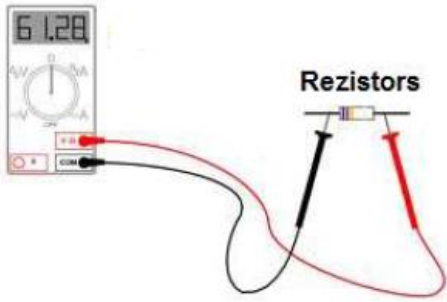
Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem par organizatoriskām un tehniskās drošības prasībām, veicot darbus elektroietaisēs.

1. tabulā atzīmēt ar "X" vienu pareizo atbildi uz katru jautājumu.

1. tabula

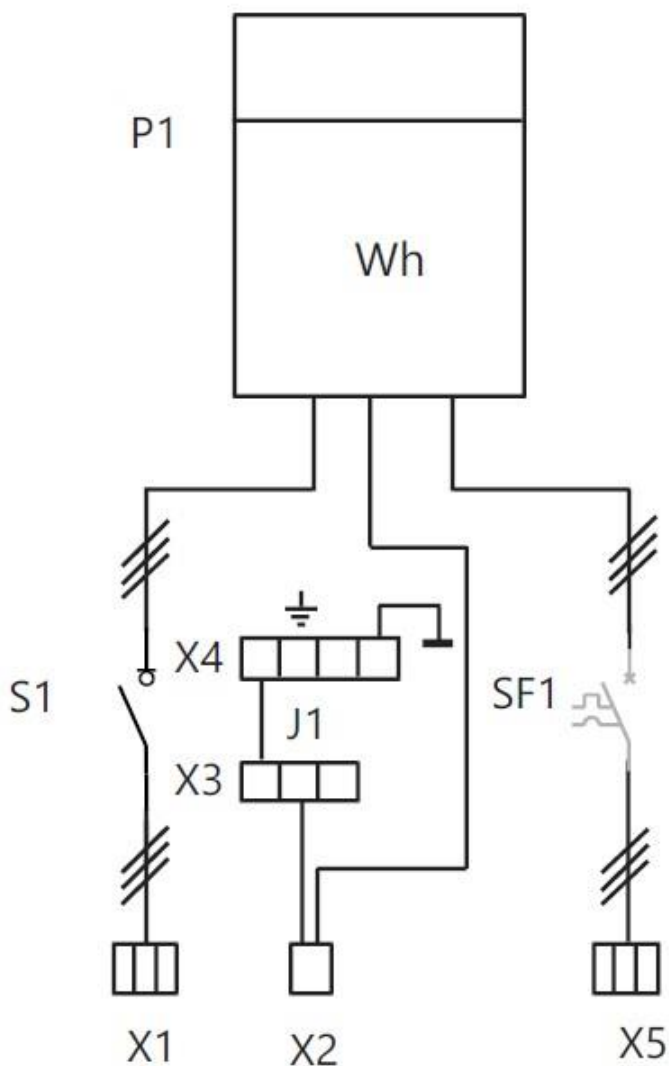
Nr. p. k.	Jautājums	Atbilžu varianti	Atbilde
1.	Kā aizsargāt no korozijas vītņu savienojumus zemējuma ķēdē?	a) nokrāsot zemējuma vītņu savienojumus	
		b) zemējuma vītņu savienojumus nedrīkst ne ar ko pārklāt	
		c) zemējuma vītņu savienojumus vajag izolēt ar izolācijas lenti	
		d) zemējuma vītņu savienojumus vajag pārklāt ar tehnisko vazelīnu	
2.	Kura no drošības zīmēm ir aizlieguma zīme?	a) 	
		b) 	
		c) 	
		d) 	
3.	Kā jāīkkojas, mērot izolācijas pretestību spēka ķēdēm?	a) jāatvieno visi strāvas patērētāji, bet apgaismošanas tīklā slēdžiem jābūt izslēgtiem; jāveic pasākumi, lai novērstu elektronisko vai pusvadītāju iekārtu bojājumus	
		b) jāatvieno visi strāvas patērētāji, bet apgaismošanas tīklā spuldzēm jābūt izskrūvētām un slēdžiem ieslēgtiem; jāveic pasākumi, lai novērstu elektronisko vai pusvadītāju iekārtu bojājumus	
		c) jāatvieno visi strāvas patērētāji, bet apgaismošanas tīklā slēdžiem jābūt ieslēgtiem; jāveic pasākumi, lai novērstu elektronisko vai pusvadītāju iekārtu bojājumus	
		d) jāatvieno visi strāvas patērētāji, jāveic pasākumi, lai novērstu elektronisko vai pusvadītāju iekārtu bojājumus	
4.	Kā pareizi kontrolē uzgriežņa pievilkšanas spēku?	a) pēc pretestības	
		b) ar atslēgas garumu	
		c) pēc skaņas	
		d) ar dinamometrisko atslēgu	
5.	Kurš lielums dotajā attēlā tiek mērīts ar multimetru?	a) strāvas stiprums	
		b) spriegums	

		c) pretestība d) jauda	
6.	Kas ir zemspriegums?	a) spriegums, kas nepārsniedz 420 V maiņsprieguma vai 1500 V līdzsprieguma b) spriegums, kas nepārsniedz 420 V maiņsprieguma vai 150 V līdzsprieguma c) spriegums, kas nepārsniedz 1000 V maiņsprieguma vai 1500 V līdzsprieguma d) spriegums, kas starp vadītājiem vai starp zemi un vadītāju nepārsniedz 50 V maiņsprieguma vai 75 V līdzsprieguma	
7.	Kā jāizlādē strāvvadošās daļas, beidzot darbu ar megommetru?	a) īslaicīgi pieskaroties ar metālisku priekšmetu b) īslaicīgi sazemējot c) īsi savienojot d) pievienojot izlādes rezistoru	
8.	Kur pārbauda sprieguma neesamību?	a) visās elektroietaisēs daļās darba vietā b) visās elektroietaisēs strāvu vadošajās daļās darba vietā c) visās elektroietaisēs daļās spriegumaktīvajā darba zonā d) visās elektroietaisēs daļās energobīstamības zonā	
9.	Kas ir darba vietas sagatavošana?	a) pirms darbu sākšanas veicamo tehnisko pasākumu izpilde, kas izslēdz bīstamu faktoru iedarbību uz darba vietā strādājošajiem un nodrošina drošu darbu veikšanu b) pirms darbu sākšanas veicamo organizatorisko un tehnisko pasākumu izpilde, kas samazina bīstamu faktoru iedarbību uz darba vietā strādājošajiem un nodrošina drošu darbu c) pirms darbu sākšanas veicamo organizatorisko pasākumu izpilde, kas samazina bīstamu faktoru iedarbību uz darba vietā strādājošajiem un nodrošina drošu darbu veikšanu d) pirms darbu sākšanas veicamo tehnisko un organizatorisko	

		pasākumu izpilde, kas izslēdz bīstamu faktoru iedarbību uz darba vietā strādājošajiem un nodrošina drošu darbu	
10.	Ko drīkst izmantot zemēšanai?	a) alumīnija kopnes	
		b) speciāli izgatavotus pārnēsamos zemētājus	
		c) vara stieņus	
		d) jebkuru strāvu vadošu materiālu	

2. uzdevums. Mācību laboratorijā / poligonā veikt uzskaites sadalnes montāžu ar vienu elektroenerģijas skaitītāju, izmantojot 1. attēla shēmu un 2. attēla aparātūras un elementu izvietojumu.

- 2.1. Sagatavot darba vietu drošai sadalnes montāžai.
- 2.2. Izvēlēties nepieciešamos materiālus un izstrādājumus darbu veikšanai.
- 2.3. Samontēt uzskaites sadalnes elementus un aparātūru.



1. attēls. Montāžas shēma

Montāžas shēmas elementu apzīmējumi:

P1 – trīsfāžu aktīvās elektroenerģijas skaitītājs;

S1 – trīspolu modulārais slēdzis;

SF1 – trīspolu modulārais aizsargslēdzis;

X1 – fāžu tranzīta spaiļes;

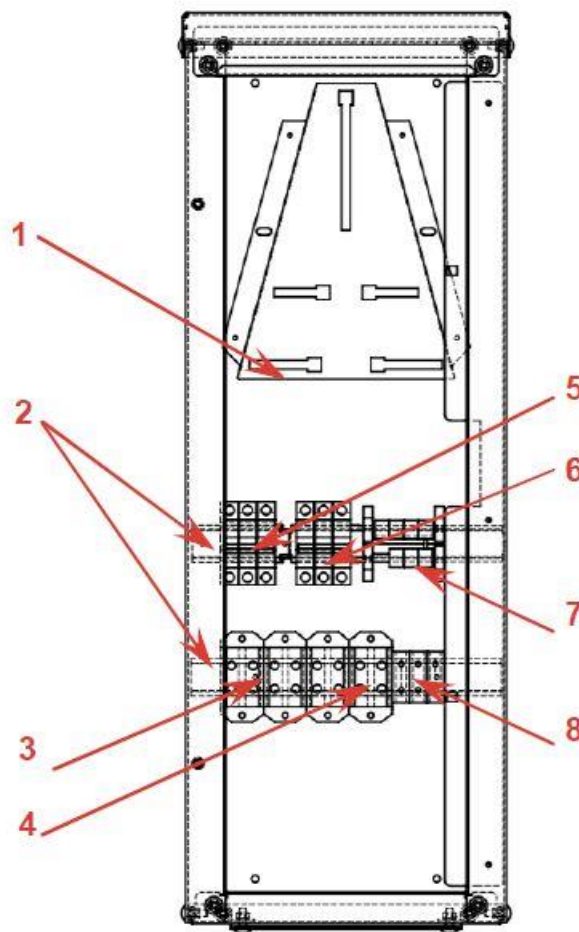
X2 – PEN tranzīta spaiļe;

X3 – N spaiļu rinda;

X4 – PE spaiļu rinda;

X5 – lietotāja pieslēgspaiļu rinda;

J1 – pārvienojums.



2. attēls. Aparatūras un elementu izvietojums

Aparatūras un elementu apzīmējumi:

1 – elektroenerģijas skaitītāja montāžas plate ar stiprinājumiem;

2 – slēdžu un spaiļu montāžas sliede (DIN sliede);

3 – fāžu tranzīta spaiļes;

4 – PEN tranzīta spaiļe;

5 – trīspolu modulārais slēdzis $I_n = 63$ A;

6 – trīspolu modulārais aizsargslēdzis 16–63 A;

7 – N un PE spaiļu rinda;

8 – lietotāja pieslēgspaiļu rinda.

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Rakstiski atbildēt uz desmit atbilžu izvēles jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	1.1. Pareizās atbildes izvēle.	1. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		2. jautājumā izvēlēts c) atbilžu variants.	1
		3. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		4. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		5. jautājumā izvēlēts c) atbilžu variants.	1
		6. jautājumā izvēlēts c) atbilžu variants.	1
		7. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		8. jautājumā izvēlēts b) atbilžu variants.	1
		9. jautājumā izvēlēts d) atbilžu variants.	1
		10. jautājumā izvēlēts a) atbilžu variants.	1
2. Montēt uzskaites sadalni atbilstoši montāžas shēmai (1. attēls) un aparātūras un elementu izvietojumam (2. attēls). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 50)	2.1. Drošības ievērošana darba vietā.	Pirms darbu veikšanas darba vieta tiek norobežota ar sarkanbaltu lenti.	2
		Pēc darbu pabeigšanas tiek noņemta sarkanbaltā lente.	2
		Pēc darbu pabeigšanas sadalnes durvis tiek aizvērtas un aizslēgtas.	2
	2.2. Aparātūras un elementu montāžas veikšana sadalnē.	Izvēlas aparātūru un elementus.	3
		Izvēlas montāžas materiālus.	2
		Izvēlas montāžas darbiem nepieciešamos instrumentus un iekārtas.	2
		Uzstāda elektroenerģijas skaitītāja montāžas plates ar stiprinājumiem.	3
		Veic trīsfāžu aktīvās elektroenerģijas skaitītāja montāžu.	3
		Veic slēdžu un spaiļu montāžas sliedes (DIN sliedes) montāžu.	3
		Veic trīspolu modulārā slēdža S1 montāžu.	3
		Veic trīspolu modulārā aizsargslēdža SF1 montāžu.	3
		Veic fāžu tranzīta spaiļes montāžu.	3
		Veic PEN tranzīta spaiļes montāžu.	3
		Veic N un PE spaiļu montāžu.	3
		Veic lietotāja pieslēgspaiļes montāžu.	3
		Savieno uzstādītās aparātūras un elementus ar vadiem.	4
		2.3. Montāžas kvalitāte.	Aparatūra un elementi samontēti bez vizuāliem defektiem.
	Shēmas darbības pārbaude bez sprieguma.		2
	Shēmas darbības pārbaude, pieslēdzot spriegumu (tikai ar pedagoga atļauju).		2
	Kopā		



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI),
"Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)**

**Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Elektromontāžas darbu organizēšana"**



Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis			Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.							
Darba uzbūve			Uzdevumu skaits		2					
			Uzdevumu veidi		Tehniskā projekta izpēte, prezentēšana, mutiskas atbildes uz jautājumiem.					
			Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		120 min.					
Uzdevumu apraksts			1. Rakstiski izvērtēt doto tehnisko projektu. 2. Prezentēt tehniskā projekta izvērtējumu, atbildēt uz pedagoga jautājumiem.							
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi			Mācību klase, kas aprīkota ar personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamajam.							
Vērtēšanas kārtība			Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 44, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:							
Iegūto punktu skaits	1–6	7–12	13–19	20–25	26–29	30–32	33–36	37–39	40–42	43–44
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski izvērtēt doto tehnisko projektu.

- 1.1. Aprakstīt tehniskā projekta saturu.
- 1.2. Nosaukt nepieciešamos normatīvos aktus, kas jāievēro elektrotehnisko projektu izstrādē.
- 1.3. Nosaukt projektā lietotos tehniskos apzīmējumus.
- 1.4. Secināt, vai tehniskais projekts atbilst darba uzdevumam.
- 1.5. Secināt, vai aprakstīti elektroiekārtu raksturojošie parametri.
- 1.6. Secināt, vai aprakstītas elektroiekārtu regulēšanas metodes atbilstoši elektroiekārtu ražotāja instrukcijām.
- 1.7. Secināt, vai projektā uzskaitīti visi nepieciešamie materiāli.
- 1.8. Secināt, vai projektā uzskaitītas visas nepieciešamās iekārtas.
- 1.9. Secināt, vai projektā uzskaitīti visi nepieciešamie instrumenti.
- 1.10. Sagatavot sarakstu ar projekta realizācijas laikā nepieciešamajiem darba aizsardzības līdzekļiem.
- 1.11. Sagatavot nepieciešamā darbaspēka sarakstu konkrētā uzdevuma veikšanai.
- 1.12. Sagatavot tehniskā projekta izpildes grafiku.

2. uzdevums. Prezentēt savu izvērtējumu, atbildēt uz pedagoga jautājumiem.

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski izvērtēt doto tehnisko projektu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 33)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piemērs – vērtēšanas kritēriji dotajam tehniskajam projektam*	Piešķiramie punkti
Tehniskā projekta izvērtējumā ietvertā informācija ir tehnoloģiski pareiza, ticama un atbilstoša tehniskajam projektam.			
1.1. Tehniskā projekta izvērtēšana.	Pareizi apraksta tehniskā projekta saturu.	Mīn par titullapu, saturu, tehniskajiem noteikumiem, elektrotehniskajiem risinājumiem un materiālu specifikāciju.	3
	Pareizi nosauc nepieciešamos normatīvos aktus, kas jāievēro elektrotehnisko projektu izstrādē.	Mīn par nepieciešamību ievērot Būvniecības likumu, Latvijas būvnormatīvus, Latvijas valsts standartus, Ugunsdrošības noteikumus, AS ST norādījumus projektēšanas darbiem u. c.	3
	Pareizi nosauc projektā lietotos tehniskos apzīmējumus.	Var atrast lapās Nr. 2 un Nr. 3 pieņemtos grafiskos apzīmējumus un izskaidrot to būtību.	3
	Pareizi secina par tehniskā projekta atbilstību darba uzdevumam.	Izskatot projektu, secina, ka tehniskais projekts izstrādāts atbilstoši AS ST tehniskajiem noteikumiem.	3
	Pareizi secina, vai projektā aprakstīti elektroiekārtu raksturojošie parametri.	Izskatot projekta lapas, secina, ka rasējumos ir iekļauti elektroiekārtu raksturojošie parametri, piemēram, nominālais	3

		spriegums, nominālā strāva, aizsardzības aparāta nominālā strāva utt.	
	Pareizi secina, vai projektā aprakstītas elektroiekārtu regulēšanas metodes atbilstoši elektroiekārtu ražotāja instrukcijām.	Izskatot projektu, secina, ka dotajā projektā šīs informācijas nav, un izskaidro, ka visu informāciju par iekārtu regulēšanu var atrast ražotāju instrukcijās.	3
	Pareizi secina, vai projektā uzskaitīti visi nepieciešamie materiāli.	Izskatot projektu, atrod materiālu specifikāciju un pārliecinās par visu nepieciešamo materiālu uzskaitīšanu projektā.	2
	Pareizi secina, vai projektā uzskaitītas visas nepieciešamās iekārtas.	Izskatot projektu, secina, ka dotajā projektā šī informācija nav nepieciešama, un izskaidro, ka nepieciešamības gadījumā visai informācijai par iekārtām jābūt tehniskajā projektā saskaņā ar izdotajiem tehniskajiem nosacījumiem vai darba uzdevumu.	2
	Pareizi secina, vai projektā uzskaitīti visi nepieciešamie instrumenti.	Izskatot projektu, secina, ka dotajā projektā šai informācijai nav jābūt, un izskaidro, ka visu informāciju par instrumentiem sagatavo montāžas organizācija.	2
	Pareizi sagatavots darba aizsardzības līdzekļu saraksts.	Izskatot projektu, secina, ka dotajā projektā šai informācijai nav jābūt, un izskaidro, ka visu informāciju par aizsardzības līdzekļiem sagatavo montāžas organizācija, min, kādi tie varētu būt.	3
	Pareizi sagatavo nepieciešamā darbaspēka sarakstu konkrētā uzdevuma veikšanai.	Izskatot projektu, secina, ka dotajā projektā šai informācijai nav jābūt, un izskaidro, ka visu informāciju par darbaspēku sagatavo montāžas organizācija, min, kāds tas varētu būt.	3
	Pareizi sagatavo tehniskā projekta izpildes grafiku.	Izskatot projektu, secina, ka dotajā projektā šai informācijai nav jābūt, un izskaidro, ka visu informāciju par izpildes termiņiem sagatavo montāžas organizācija, min, kāds šis grafiks varētu būt.	3
Kopā			33

* Atbilstoši spēkā esošajam normatīvajam regulējumam AS "Sadales tīkls" izsniedz tehniskos noteikumus un saskaņo elektroapgādes būvprojektu. Pedagogam, izmantojot šo uzdevumu, jāpārbauda, vai tiesiskais regulējums nav mainījies.

2. uzdevums. Presentēt savu izvērtējumu, atbildēt uz pedagoga jautājumiem. (*maksimāli iegūstamais punktu skaits 11*)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirami punkti
2.1. Presentēšana, atbildēšana uz pedagoga jautājumiem.	Presentē pārliecinoši.	2
	Stāstījumā izmanto profesionālos terminus.	2
	Stāstījums strukturēts, viegli saprotams.	2
	Pedagoga jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas.	5
Kopā		11

PREMIERS



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI),
"Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Elektrotehniskā dokumentācija"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis			Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.							
Darba uzbūve			Uzdevumu skaits		2					
			Uzdevumu veidi		Praktiskie darbi, darbs ar profesionālo dokumentāciju un mutiskas atbildes uz jautājumiem.					
			Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		180 min.					
Uzdevumu apraksts			1. Izstrādāt dotajam ražošanas kompleksam apgaismes tīkla elektrotehnisko dokumentāciju – apgaismojuma kabeļu trases plānu un apgaismes sadalnes shēmu – saskaņā ar doto darba uzdevumu. Prezentēt izstrādāto elektrotehnisko dokumentāciju. 2. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par elektrotehnisko dokumentāciju.							
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi			Mācību klase, kas aprīkota ar rakstāmgaldiem. Dators ar lietojumprogrammu komplektu un programmu blokshēmu un shēmu veidošanai (piemēram, <i>Microsoft Office</i> un <i>Microsoft Visio</i> programmām), A3 formāta krāsains printeris.							
Vērtēšanas kārtība			Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:							
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Izstrādāt apgaismes tīkla elektrotehnisko dokumentāciju un prezentēt to. Izstrādāt dotā ražošanas kompleksa apgaismojuma kabeļu trases plānu un apgaismes sadalnes shēmu saskaņā ar doto darba uzdevumu, izmantojot datorprogrammu blokshēmu un shēmu veidošanai (piemēram, *Microsoft Visio*).

Dots ražošanas kompleksa apgaismes tīkla plāns (1. attēls).

Gaismekļu jaudas: 1. gaismeklis – 500 W; 2. gaismeklis – 30 W; 3. gaismeklis – 30 W; 4. gaismeklis – 40 W.

1.1. Izstrādāt un, izmantojot datoru, uzzīmēt apgaismojuma kabeļu trases plānu, apgaismes sadalnes elektrisko shēmu, apgaismes tīkla montāžas shēmu, ievērojot prasības:

- gaismeklis (2 gab.) jākomutē no 3., 4., 5. un 6. komutācijas aparāta;
- gaismeklis (3 gab.) un 3. gaismeklis (3 gab.) jākomutē no 7. komutācijas aparāta;
- gaismeklis (2 gab.) jākomutē no 1. un 2. komutācijas aparāta.

1.2. Ražošanas kompleksa apgaismes tīkla plānā, izmantojot datorprogrammu, iezīmēt elektrisko kabeļu trases no apgaismojuma sadalnes (AS) līdz katram gaismeklim caur komutācijas aparātiem.

1.3. Izdrukāt sagatavoto dokumentāciju un iesniegt pedagogam. Mutiski prezentēt apgaismes elektriskā tīkla plānu, apgaismes sadalnes elektrisko shēmu, apgaismes tīkla montāžas shēmu, apgaismes tīkla darbību, atbildēt uz pedagoga jautājumiem.

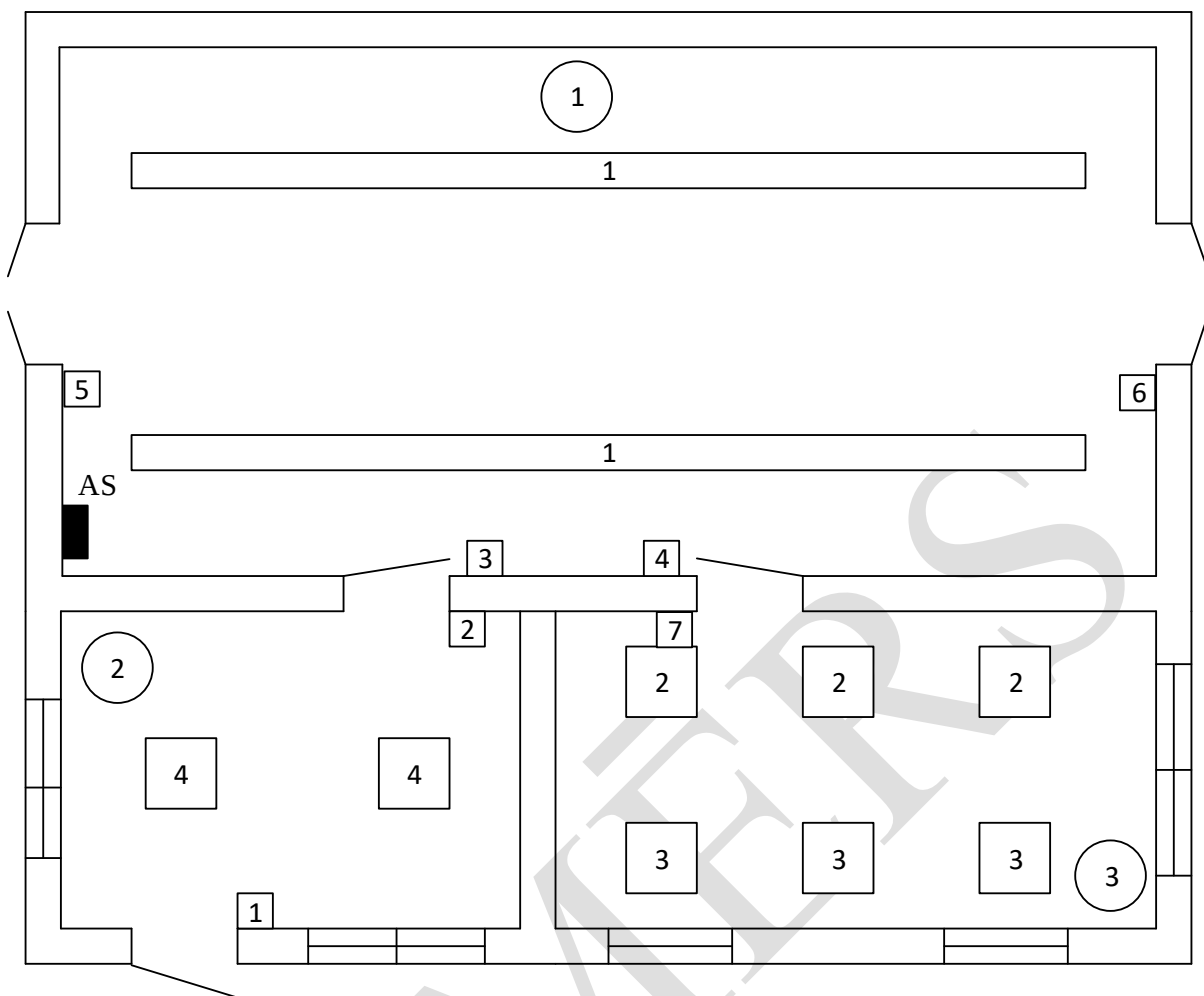
2. uzdevums. Mutiski atbildēt uz jautājumiem par elektrotehnisko dokumentāciju.

2.1. Kurai informācijai obligāti jābūt elektrotehniskajā rasējumā?

2.2. Cik iekšējā elektriskā tīkla projekta eksemplāru jābūt? Kur tie glabājas?

2.3. Kādam jābūt ārējo elektrisko tīklu tehniskā projekta saturam?

2.4. Cik ārējā elektriskā tīkla projekta eksemplāru jābūt? Kur tie glabājas?



Pieņemtie grafiskie un burtu apzīmējumi



Telpas numurs



Gaismekļa numurs



Komutācijas aparāta numurs



Apgaismes sadalne

1. attēls. Ražošanas kompleksa apgaismes tīkla plāns

Vērtēšanas kritēriji

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Kabeļu trases plāna izstrādāšana, izmantojot datoru. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Kabeļu trases plānā caur 3., 4., 5. un 6. komutācijas aparātu uzzīmē kabeļu trasi no apgaismes sadalnes līdz gaismekļiem Nr. 1.	3
	Kabeļu trases plānā caur 7. komutācijas aparātu uzzīmē kabeļu trasi no apgaismes sadalnes līdz gaismekļiem Nr. 2 un Nr. 3.	3
	Kabeļu trases plānā caur 1. un 2. komutācijas aparātu uzzīmē kabeļu trasi no apgaismes sadalnes līdz gaismekļiem Nr. 4.	3
	Kabeļu trases plānā ievietotā informācija ir pārskatāma, viegli lasāma.	1
	Kabeļu trases plānā ir visa nepieciešamā tehniskā informācija.	1
	Kabeļu trases plānā ir informācija par izstrādātāju, izstrādātāja paraksts un datums.	1
1.2. Apgaismes sadalnes elektriskās shēmas izstrādāšana, izmantojot datoru. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Apgaismes sadalnes shēmā uzzīmē automātslēdzi un pieslēguma līniju (grupu) gaismekļu Nr. 1 pieslēgšanai.	3
	Apgaismes sadalnes shēmā uzzīmē automātslēdzi un pieslēguma līniju (grupu) gaismekļu Nr. 2 un Nr. 3 pieslēgšanai.	3
	Apgaismes sadalnes shēmā uzzīmē automātslēdzi un pieslēguma līniju (grupu) gaismekļu Nr. 4 pieslēgšanai.	3
	Apgaismes sadalnes elektriskajā shēmā ievietotā informācija ir pārskatāma, viegli lasāma.	1
	Apgaismes sadalnes elektriskajā shēmā ir visa nepieciešamā tehniskā informācija.	1
	Apgaismes sadalnes elektriskajā shēmā ir informācija par izstrādātāju, izstrādātāja paraksts un datums.	1
1.3. Apgaismes tīkla montāžas shēmas izstrādāšana, izmantojot datoru. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Montāžas shēmā uzzīmē automātslēdzi un pieslēguma līniju (grupu) gaismekļu Nr. 1 pieslēgšanai.	3
	Montāžas shēmā uzzīmē automātslēdzi un pieslēguma līniju (grupu) gaismekļu Nr. 2 un Nr. 3 pieslēgšanai.	3
	Montāžas shēmā uzzīmē automātslēdzi un pieslēguma līniju (grupu) gaismekļu Nr. 4 pieslēgšanai.	3
	Apgaismes tīkla montāžas shēmā ievietotā informācija ir pārskatāma, viegli lasāma.	1
	Apgaismes tīkla montāžas shēmā ir visa nepieciešamā tehniskā informācija.	1
	Apgaismes tīkla montāžas shēmā ir informācija par izstrādātāju, izstrādātāja paraksts un datums.	1
1.4. Izstrādātā elektroapgādes risinājuma darbības prezentēšana un atbildēšana uz pedagoga jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Prezentē pārlicinoši.	1
	Stāstījumā izmanto profesionālos terminus.	1
	Stāstījums strukturēts, viegli saprotams.	1
	Pedagoga jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas.	3
2. Mutiska atbildēšana uz jautājumiem par elektrotehnisko dokumentāciju.	Pareizi izstāsta par iekļaujamo informāciju elektrotehniskajā rasējumā (min rasējuma nosaukumu, projektētāja vārdu, uzvārdu, pieņemtos grafiskos apzīmējumus, lapas numerāciju, citu nepieciešamo paskaidrojošo informāciju).	2
	Pareizi izstāsta, cik iekšējā elektriskā tīkla projekta	2

(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	eksemplāru jābūt un kur tie glabājas (min, ka jābūt diviem oriģināla eksemplāriem (vienam oriģinālam pie pasūtītāja, vienam oriģinālam pie izstrādātāja), pārējās kopijas pēc nepieciešamības pie darbu izpildītāja; projekta eksemplāri glabājas pie pasūtītāja un izstrādātāja).	
	Pareizi izstāsta par ārējo elektrisko tīklu projekta saturu (min titullapu, satura rādītāju, tehniskos noteikumus, saskaņojumus ar zemes un ēkas īpašniekiem, paskaidrojošo rakstu, tehniskos rasējumus, materiālu specifikāciju).	2
	Pareizi izstāsta, cik ārējā elektriskā tīkla projekta eksemplāru jābūt un kādi ir to glabāšanas nosacījumi (min, ka jābūt trim oriģināla eksemplāriem (vienam oriģinālam pie pasūtītāja, vienam oriģinālam pie izstrādātāja, vienam oriģinālam pilsētas vai pagasta Būvvaldes arhīvā), pārējās kopijas pēc nepieciešamības pie darbu izpildītāja; izskaidro, ka projektam obligāti jāglabājas Būvvaldes arhīvā).	2
Kopā		50



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Preču un pakalpojumu izvēle elektromontāžas darbiem"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis			Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.							
Darba uzbūve			Uzdevumu skaits		2					
			Uzdevumu veidi		Aprēķina uzdevums, praktiskais darbs.					
			Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		60 min.					
Uzdevumu apraksts			1. Noteikt dotajam elektromontāžas darbam nepieciešamo materiālu daudzumu un to kopējās izmaksas, nosaukt un raksturot materiālu uzglabāšanas un transportēšanas prasības. 2. Sagatavot darbu tāmi.							
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi			Mācību klase. Rakstāmpiederumi.							
Vērtēšanas kārtība			Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:							
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

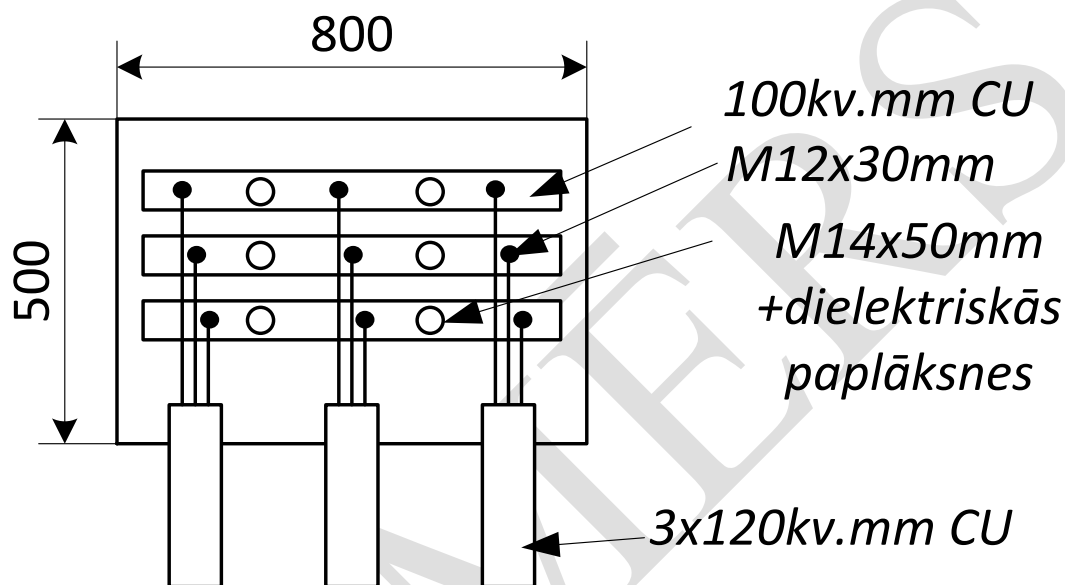
Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Noteikt dotajam elektromontāžas darbam nepieciešamo materiālu daudzumu un to kopējās izmaksas, nosaukt un raksturot materiālu uzglabāšanas un transportēšanas prasības.

Dota sadales ietaises montāžas shēma (1. attēls).

1.1. Noteikt darbam nepieciešamo materiālu daudzumu un to kopējās izmaksas, aizpildot 1. tabulu.

1.2. Mutiski nosaukt un raksturot darbam nepieciešamo jaunu materiālu un instrumentu uzglabāšanas un transportēšanas prasības.



1. attēls. Montāžas shēma

1. tabula

Nepieciešamo materiālu daudzuma un izmaksu noteikšana

Pozīcija	Skaits	Cena ar PVN, EUR	Kopā ar PVN, EUR
Vara 100 mm ² kopnes		51,13 EUR/gab.	
Skrūves kopņu nostiprināšanai M14 × 50 mm		0,27 EUR/gab.	
Dielektriskās paplāksnes kopņu stiprināšanai		0,14 EUR/gab.	
Skrūves kabeļu dzīslu nostiprināšanai M12 × 30 mm		0,18 EUR/gab.	
Sadales skapis 500 × 800 mm		157,98 EUR/gab.	
15 m vara kabelis 3 × 120 mm ²		8,40 EUR/m	
Kopā			

2. uzdevums. Sagatavot darbu tāmi.

Izmantojot iepriekš doto montāžas shēmu (1. attēls), aprēķināt darbu izpildes izmaksas. Aizpildīt 3. un 4. tabulu, ņemot vērā 2. tabulā dotās darba izmaksas un nepieciešamo laiku darbu izpildei.

2. tabula

Darba izmaksas un nepieciešamais laiks

Darba apraksts	Nepieciešamais laiks, h	Vidējā stundas tarifa likme, EUR
Sadales ietaises nostiprināšana	1	7,78
Vienas kopnes nostiprināšana	0,25	
Viena kabeļa pievienošana pie kopnēm	0,5	

3. tabula

Tiešās darba izpildes izmaksas

Darba apraksts	Darba izpildes izmaksas, EUR
Sadales ietaises nostiprināšana	
Kopņu nostiprināšana	
Kabeļu pievienošana	
Kopā darba izpildes izmaksas	
VSAOI darba devēja likme (24,09 %)	
Kopā	

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Noteikt dotajam elektromontāžas darbam nepieciešamo materiālu daudzumu, nosaukt un raksturot materiālu uzglabāšanas un transportēšanas prasības. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 38)	1.1. Materiālu daudzuma noteikšana.	Norāda, ka ir nepieciešamas trīs vara 100 mm ² kopnes.	2
		Norāda, ka ir nepieciešamas sešas skrūves kopņu nostiprināšanai.	2
		Norāda, ka ir nepieciešamas 12 dielektriskās paplāksnes kopņu nostiprināšanai.	2
		Norāda, ka ir nepieciešamas deviņas skrūves kabeļu dzīslu nostiprināšanai.	2
		Norāda, ka ir nepieciešams viens 500 × 800 mm sadales skapis.	2
		Norāda, ka ir nepieciešami trīs 15 m 3 × 120 mm ² vara kabeļi.	2
	1.2. Materiālu izmaksu noteikšana.	Norāda, ka vara 100 mm ² kopnes kopā izmaksās 153,39 EUR.	2
		Norāda, ka skrūves kopņu nostiprināšanai kopā izmaksās 1,62 EUR.	2
		Norāda, ka dielektriskās paplāksnes kopņu nostiprināšanai kopā izmaksās 1,68 EUR.	2
		Norāda, ka skrūves kabeļu dzīslu nostiprināšanai kopā izmaksās 1,62 EUR.	2
		Norāda, ka 500 × 800 mm sadales skapis kopā izmaksās 157,98 EUR.	2
		Norāda, ka 3 × 120 mm ² vara kabelis kopā	2

	1.3. Materiālu un instrumentu uzglabāšanas un transportēšanas prasību raksturošana.	izmaksās 378 EUR.	
		Norāda, ka visi materiāli kopā izmaksās 694,29 EUR.	2
		Norāda, ka jaunu materiālu uzglabāšana ir atbilstoši ražotāja prasībām (iepakojumā un atbilstošā vidē).	3
		Norāda, ka instrumenti tiek uzglabāti instrumentiem paredzētās kastēs.	3
		Norāda, ka materiālu transportēšanai nav nepieciešama speciāla tehnika. Darbam nepieciešamo materiālu transportēšana ir realizējama, izmantojot vieglo transportlīdzekli, jo materiālu gabarīti nav lieli.	3
		Norāda, ka instrumentu transportēšanai nav nepieciešama speciāla tehnika. Darbam nepieciešamo instrumentu transportēšana ir realizējama, izmantojot vieglo transportlīdzekli.	3
2. Sagatavot darbu tāmi. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	2.1. Tiešo darba izmaksu aprēķināšana.	Aprēķina, ka sadales ietaises stiprināšana izmaksā 7,78 EUR.	2
		Aprēķina, ka kopņu nostiprināšana izmaksās 5,84 EUR.	2
		Aprēķina, ka kabeļu pievienošana izmaksās 11,67 EUR.	2
		Aprēķina, ka darba izpildes izmaksas ir 25,29 EUR.	2
		Aprēķina, ka VSAOI ir 6,09 EUR.	2
		Aprēķina, ka kopā tiešās darba izpildes izmaksas ir 31,38 EUR.	2
Kopā			50



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI),
"Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)
Modulis "Ārējo elektrotīklu tehniskā ekspluatācija"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Darbu mape, mutiskas atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	60 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Dokumentēt ārējo elektrotīklu tehniskās ekspluatācijas darbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. 2. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par moduļa apguves laikā izpildītajiem darbiem.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar projektoru un ekrānu, katram izglītojamajam nepieciešams dators ar piekļuvi interneta pieslēgumam.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 55, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–16	17–24	25–32	33–36	37–41	42–45	46–50	51–52	53–55
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Dokumentēt ārējo elektrotīklu tehniskās ekspluatācijas darbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē.

Darbu mapē ir izglītojamā moduļa apguves laikā izpildīto darbu apraksti, foto vai video fiksācija:

- 1.1. Pārvades un sadales tīklu bojājumi (aprakstīt pārvades un sadales tīklu apsekošanas veidus, aprakstīt apgaitas lapu aizpildīšanas noteikumus, uzskaitīt ierīces un instrumentus pārvades un sadales tīklu apsekošanas veikšanai, uzskaitīt pārvades un sadales tīklu apsekošanas darbu veikšanas secību un drošības noteikumu prasības, kas jāievēro darba gaitā, nosaukt pārvades un sadales tīklu iespējamos bojājumus, aprakstīt pārvades un sadales tīklu bojājumu novēršanas paņēmienus).
- 1.2. Pārvades un sadales tīklos atklāto defektu novēršana (nosaukt pārvades un sadales tīklu iespējamos defektu veidus, aprakstīt pārvades un sadales tīklu defektu novēršanas paņēmienus).
- 1.3. Pārvades un sadales tīklu apkopes darbu veikšana (aprakstīt pārvades un sadales tīklu apkopes darbu veidus, nosaukt un aprakstīt nepieciešamos materiālus un instrumentus apkopes darbu veikšanai, aprakstīt elektrotehniķa kompetencei atbilstošas ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības, veicot apkopes darbus pārvades un sadales tīklos).
- 1.4. Bojāto elementu nomaiņa pārvades un sadales tīklos (nosaukt galvenos iespējamos bojātos elementus pārvades un sadales tīklos, aprakstīt pārvades un sadales tīklu struktūru, darbības principus, to bojāto elementu nomaiņas nepieciešamību un iespējas).
- 1.5. Darba aizsardzības prasības elektrotehnisko darbu veikšanai nepiemērotos klimatiskajos apstākļos (aprakstīt darba aizsardzības prasības, kas jāievēro, veicot pārvades un sadales tīklu apsekošanas un uzturēšanas darbus nepiemērotos meteoroloģiskajos apstākļos, aprakstīt klimatisko apstākļu riska faktorus, veicot pārvades un sadales tīklu apsekošanas un uzturēšanas darbus).

2. uzdevums. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par moduļa apguves laikā izpildītajiem darbiem.

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Dokumentēt ārējo elektrotīklu tehniskās ekspluatācijas darbu laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu, foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 45)	Ja darbu mapē ietvertā informācija ir tehnoloģiski pareiza, ticama un atbilstoša moduļa pārbaudījuma saturam, tiek piešķirti punkti:		
	1.1. Darbu mapes izvērtēšana.	Ir aprakstīti pārvades un sadales tīklu apsekošanas veidi.	3
		Aprakstīti apgaitas lapu aizpildīšanas noteikumi.	3
		Uzskaitītas ierīces un instrumenti pārvades un sadales tīklu apsekošanas veikšanai.	3
		Ir uzskaitīta pārvades un sadales tīklu apsekošanas darbu veikšanas secība un drošības noteikumu prasības, kas jāievēro darba gaitā.	3
		Ir nosaukti pārvades un sadales tīklu iespējamie bojājumi.	3
		Ir aprakstīti pārvades un sadales tīklu bojājumu novēršanas paņēmieni.	3
		Ir nosaukti pārvades un sadales tīklu iespējamie defektu veidi.	3
		Ir aprakstīti pārvades un sadales tīklu defektu novēršanas paņēmieni.	3
		Ir aprakstīti pārvades un sadales tīklu apkopes darbu veidi.	3
		Ir nosaukti un aprakstīti nepieciešamie materiāli un instrumenti apkopes darbu veikšanai.	3
		Ir aprakstītas elektrotehniķa kompetencei atbilstošas ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības, veicot apkopes darbus pārvades un sadales tīklos.	3
		Ir nosaukti galvenie iespējamie bojātie elementi pārvades un sadales tīklos.	3
		Ir aprakstīta pārvades un sadales tīklu struktūra, darbības principi, to bojāto elementu nomaiņas nepieciešamība un iespējas.	3
		Ir aprakstītas darba aizsardzības prasības, kas jāievēro, veicot pārvades un sadales tīklu apsekošanas un uzturēšanas darbus nepiemērotos meteoroloģiskajos apstākļos.	3
		Ir aprakstīti klimatisko apstākļu riska faktori, veicot pārvades un sadales tīklu apsekošanas un uzturēšanas darbus.	3
2. Atbildes uz pedagoga jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	2.1. Atbilžu vērtēšana.	Sniegtās atbildes pēc būtības atbilst pedagoga jautājumiem par izpildītajiem darbiem.	5
		Atbildes uz jautājumiem liecina par ārējo elektrotīklu tehniskās ekspluatācijas darbu izpratni.	5
Kopā			55



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI),
"Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātā izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Ēku iekšējo elektrotīklu tehniskā ekspluatācija"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	60 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Veikt ēku iekšējā elektrotīkla principiālās shēmas darbības analīzi. 2. Novērst ēku iekšējā elektrotīkla bojājumu, izmantojot atbilstošos materiālus un instrumentus.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar mācību stendu, kurā montēta shēma ar gaismekļiem un rozetēm.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 94, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–13	14–27	28–41	42–55	56–63	64–70	71–78	79–85	86–90	91–94
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

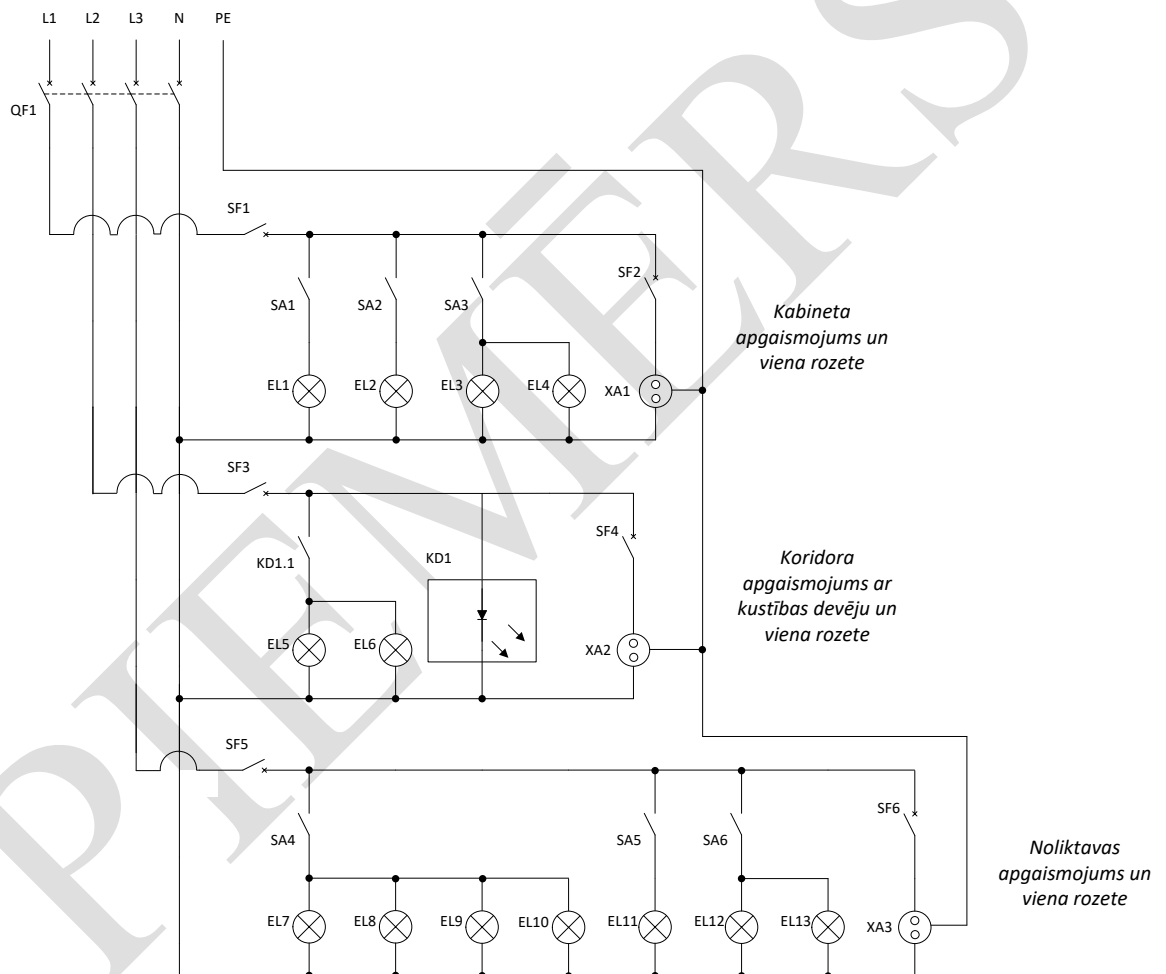
1. uzdevums. Veikt ēku iekšējā elektrotīkla principiālās shēmas darbības analīzi.

1.1. Izvērtēt ēku iekšējā elektrotīkla principiālās shēmas (1. attēls) darbību, aizpildot 1. tabulu, pie katra slēdža atzīmēt ar X attiecīgo gaismekli, kuru tas ieslēdz.

1.2. Izvērtēt mācību standā montēto faktisko shēmas darbību, aizpildot 2. tabulu, pie katra slēdža atzīmēt ar X attiecīgo gaismekli, kuru tas ieslēdz.

1.3. Salīdzināt 1. un 2. tabulas datus.

2. uzdevums. Novērst ēku iekšējā elektrotīkla bojājumus, ņemot vērā 1.3. punktā konstatētās neatbilstības, izmantojot atbilstošos materiālus un instrumentus.



1. attēls. Ēku iekšējā elektrotīkla principiālā shēma

Ēku iekšējā elektrotīkla principiālās shēmas darbība
(Pie katra slēdža atzīmēt ar X attiecīgo gaismekli, kuru tas ieslēdz.)

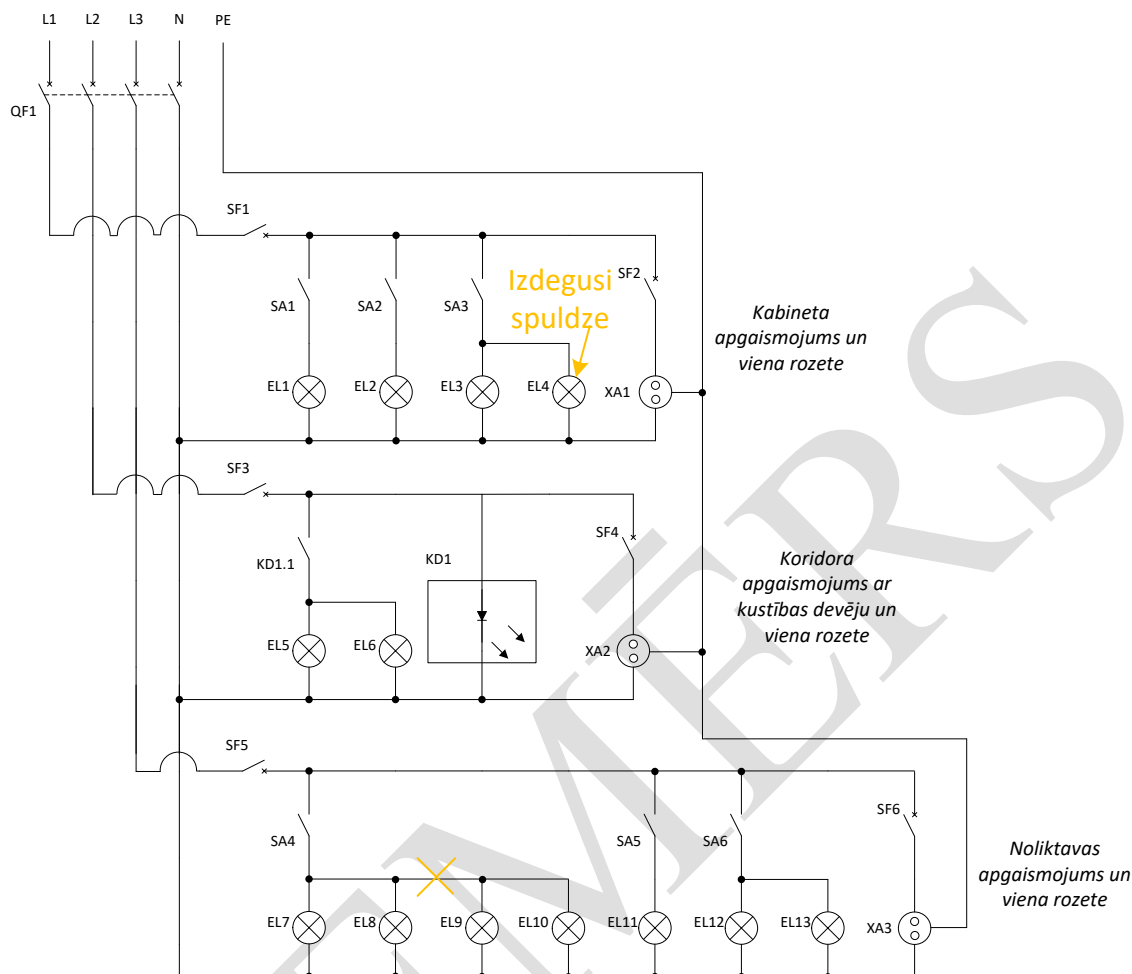
	Slēdzis						
Gaismeklis	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	KD1.1
EL1							
EL2							
EL3							
EL4							
EL5							
EL6							
EL7							
EL8							
EL9							
EL10							
EL11							
EL12							
EL13							

Mācību stenda principiālās shēmas darbība
(Pie katra slēdža atzīmēt ar X attiecīgo gaismekli, kuru tas ieslēdz.)

	Slēdzis						
Gaismeklis	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	KD1.1
EL1							
EL2							
EL3							
EL4							
EL5							
EL6							
EL7							
EL8							
EL9							
EL10							
EL11							
EL12							
EL13							

Vērtēšanas kritēriji

Pirms pārbaudījuma pedagogam jāveic mācību stenda sagatavošana atbilstoši 2. attēla principiālajai shēmai ar bojājumiem.



2. attēls. Mācību stenda principiālā shēma ar bojājumiem

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji		Piešķiramie punkti
1. Veikt ēku iekšējā elektrotīkla principiālās shēmas darbības analīzi. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 46)	1.1. Principiālās shēmas darbības izvērtēšana (1. tabula).	Atzīmē ar slēdzi SA1 ieslēdzamos gaismekļus	EL1	2
		Atzīmē ar slēdzi SA2 ieslēdzamos gaismekļus	EL2	2
		Atzīmē ar slēdzi SA3 ieslēdzamos gaismekļus	EL3	2
			EL4	2
		Atzīmē ar slēdzi SA4 ieslēdzamos gaismekļus	EL7	2
			EL8	2
			EL9	2
			EL10	2
		Atzīmē ar slēdzi SA5 ieslēdzamos gaismekļus	EL11	2
	1.2. Mācību stenda shēmas darbības	Atzīmē ar slēdzi SA6 ieslēdzamos gaismekļus	EL12	2
			EL13	2
		Atzīmē ar slēdzi KD1.1 ieslēdzamos gaismekļus	EL5	2
			EL6	2
		Atzīmē ar slēdzi SA1 ieslēdzamos gaismekļus	EL1	2

	izvērtēšana (2. tabula).	Atzīmē ar slēdzi SA2 ieslēdzamos gaismekļus	EL2	2
		Atzīmē ar slēdzi SA3 ieslēdzamos gaismekļus	EL3	2
		Atzīmē ar slēdzi SA4 ieslēdzamos gaismekļus	EL7	2
			EL8	2
		Atzīmē ar slēdzi SA5 ieslēdzamos gaismekļus	EL11	2
		Atzīmē ar slēdzi SA6 ieslēdzamos gaismekļus	EL12	2
			EL13	2
		Atzīmē ar slēdzi KD1.1 ieslēdzamos gaismekļus	EL5	2
EL6	2			
2. Novērst ēku iekšējā elektrotīkla bojājumus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 48)	2.1. Bojājuma konstatēšana.	Analizējot abu tabulu datus, konstatē, ka gaismu neizstaro	EL4	3
			EL9	3
			EL10	3
		Palūdz pedagogam piešķirt mācību stendā montētās shēmas principiālo shēmu.	3	
		Vizuāli konstatē, ka gaismekļa EL4 spuldze ir izdegusi.	2	
		Mēra spriegumu EL9 pamatnē, kad ir ieslēgts slēdzis SA4.	1	
		Konstatē, ka spriegums EL9 pamatnē ir 0 V.	1	
		Mēra spriegumu EL10 pamatnē, kad ir ieslēgts slēdzis SA4.	1	
		Konstatē, ka spriegums EL10 pamatnē ir 0 V.	1	
		2.2. Bojājuma novēršana.	Atslēdz slēdzi SA3.	3
	Uz slēdža SA3 izkar drošības zīmi "Neslēgt".		2	
	Nomaina gaismekļa EL4 izdegušo spuldzi.		2	
	Atslēdz automātslēdzi SF5.		3	
	Uz automātslēdža SF5 izkar drošības zīmi "Neslēgt".		2	
	Konstatē, ka nav montēts fāzes vads starp gaismekļiem EL8 un EL9.		3	
	Izmantojot atbilstošus materiālus un rokas instrumentus, veic fāzes vada montāžu starp gaismekļiem EL8 un EL9.		2	
	2.3. Remonta kvalitātes pārbaude.		No slēdža SA3 noņem drošības zīmi "Neslēgt".	2
		Pārbauda, vai, ieslēdzot slēdzi SA3, ieslēdzas gaismekļi EL3 un EL4.	3	
		No automātslēdža SF5 noņem drošības zīmi "Neslēgt".	2	
		Ieslēdz automātslēdzi SF5.	3	
Pārbauda, vai, ieslēdzot slēdzi SA4, ieslēdzas gaismekļi EL7, EL8, EL9 un EL10.		3		
Kopā				94



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

**Profesionālās kvalifikācijas "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI),
"Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI), "Rūpnīcu elektroiekārtu
tehniķis" (4. LKI), "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)****Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Elektrisko mašīnu un iekārtu iestatīšana un ekspluatācija"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	60 min.								
Uzdevumu apraksts		Mācību stendā veikt elektrisko mašīnu un iekārtu ekspluatācijas un apkopes darbus.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar mācību stendu trīsfāžu dzinēja palaišanai, izmantojot magnētisko palaidēju.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 40, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–5	6–11	12–17	18–23	24–26	27–29	30–33	34–36	37–38	39–40
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Vērtēšanas kritēriji

Pedagogs pirms pārbaudes darba iestata, ka gaismekļa EL1 ieslēgšanās laiks ir ap 120 (± 20) s.

1. uzdevums. Mācību standā veikt elektrisko mašīnu un elektrisko iekārtu ekspluatācijas un apkopes darbus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 40)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Parametru fiksēšana pirms regulēšanas.	Shēmas palaišanai izmanto spiedpogu SB1.	1
	Ampērmetra A1 rādījums tiek fiksēts ap 5 (± 1) A (atkarībā no dzinēja jaudas).	2
	Ampērmetra A2 rādījums tiek fiksēts ap 5 (± 1) A (atkarībā no dzinēja jaudas).	2
	Ampērmetra A3 rādījums tiek fiksēts ap 5 (± 1) A (atkarībā no dzinēja jaudas).	2
	Voltmetra V rādījums tiek fiksēts ap 12 (± 2) V.	2
	Gaismekļa EL1 ieslēgšanās laiks tiek fiksēts ap 120 (± 20) s.	3
1.2. Laika releja KT1 iestatījumu regulēšana.	Veic shēmas darbības apturēšanu, izmantojot spiedpogu SB2.	1
	Veic laika releja KT1 iestatījumu maiņu uz 20 s.	5
	Veic dzinēja termoaizsardzības TH1 iestatījumu maiņu, ievērojot nosacījumu $I_{iest} = 1,1 \cdot I_{nom.}$	5
1.3. Parametru fiksēšana pēc regulēšanas.	Shēmas palaišanai izmanto spiedpogu SB1.	1
	Ampērmetra A1 rādījums tiek fiksēts ap 5 (± 1) A (atkarībā no dzinēja jaudas).	2
	Ampērmetra A2 rādījums tiek fiksēts ap 5 (± 1) A (atkarībā no dzinēja jaudas).	2
	Ampērmetra A3 rādījums tiek fiksēts ap 5 (± 1) A (atkarībā no dzinēja jaudas).	2
	Voltmetra V rādījums tiek fiksēts ap 12 (± 2) V.	2
	Gaismekļa EL1 ieslēgšanās laiks tiek fiksēts ap 20 (± 3) s.	3
1.4. Vadības ķēdes apkope.	Dzinēja apturēšanai tiek izmantota spiedpoga SB2.	1
	Tiek atslēgts drošības slēdzis SF1.	2
	Tiek izvēlēts atbilstošs skrūvgriezis kontaktu savienojuma vietu skrūvēšanai.	2
Kopā		40



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Rūpniecisko elektroiekārtu uzturēšana"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2
	Uzdevumu veidi	Praktiskie darbi un mutiskas atbildes uz jautājumiem, situācijas analīze.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	180 min.
Uzdevumu apraksts	1. Veikt rūpnīcu elektroiekārtas uzturēšanu, bojājumu noteikšanu un novēršanu. 1.1. Saplānot trīs rūpnīcas elektroiekārtu laicīgu vizuālo apskati. 1.2. Mutiski norādīt, kā nodrošināt elektroiekārtas uzturēšanas noteikumus, ņemot vērā ražotāja instrukcijas nosacījumus. 1.3. Atrast elektrodzinēja vadības ķēdē neatbilstību shēmai. 1.4. Atrast un novērst kļūdu (bojājumu) elektrodzinēja vadības ķēdē. 1.5. Mutiski izskaidrot remontdarbu plānošanu vienai elektroiekārtai. Principiālajā shēmā atrast noteiktu iekārtu un nodrošināt šīs iekārtas barošanas pārtraukumu remontdarbu laikā. 1.6. Ieprogrammēt PLK (programmējamā loģiskā kontroliera) elektrodzinēja palaišanu ar bloķēšanu un indikāciju. 2. Veikt rūpnīcu telpu apgaismojuma līmeņa noteikšanu un aprēķināšanu. 2.1. Ar apgaismes līmeņa mērīšanas iekārtu noteikt apgaismojuma līmeni ražošanas telpas (mācību klases) konkrētā punktā. 2.2. Ar datorprogrammu (piemēram, <i>DIALux</i>) veikt šīs telpas apgaismojuma līmeņa aprēķināšanu konkrētā punktā. 2.3. Salīdzināt iegūtos rezultātus, dot skaidrojumu par apgaismojuma līmeņa normatīvu ievērošanu dotajā telpā un izskaidrot, vai dotajā telpā nodrošināta darba aizsardzības prasību ievērošana, nepieciešamības gadījumā ieteikt priekšlikumus situācijas uzlabošanai.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Mācību klase, ražošanas telpa vai ražošanas telpas imitācija, kas aprīkota ar rakstāmgaldiem, telpa ar iekārtām (pielikums Nr. 6.), papīrs, dators ar apgaismes tīkla aprēķināšanas	

			programmu (piemēram, <i>DIALlux</i>), apgaismes līmeņa mērīšanas iekārta.							
Vērtēšanas kārtība			Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 50, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:							
Iegūto punktu skaits	1–7	8–14	15–22	23–29	30–33	34–37	38–41	42–45	46–48	49–50
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Veikt rūpnīcu elektroiekārtas uzturēšanu, bojājumu noteikšanu un novēršanu.

1.1. Saplānot trīs rūpnīcu elektroiekārtu laicīgu vizuālo apskati līdz oktobra beigām. Pirmajai elektroiekārtai vizuālā apskate ir jāveic vienu reizi nedēļā, otrajai – vienu reizi divās nedēļās, trešajai – vienu reizi trijās nedēļās. Pirmā elektroiekārta tika pirktā pirmdien, 1. septembrī, otrā – trešdien, 3. septembrī, trešā – ceturtdien, 4. septembrī.

Mutiski uzskaitīt saplānoto vizuālo apskašu secību un atbildēt uz pedagoga jautājumiem.

1.2. Mutiski norādīt, kā nodrošināt elektroiekārtas uzturēšanas noteikumus, ņemot vērā ražotāja instrukcijas nosacījumus:

- iekārtu nedrīkst izvietot telpās ar ultravioleto starojumu;
- elektroiekārtu darbības laikā apkārtējās vides temperatūrai ir jābūt diapazonā no +20 līdz +30 °C.

1.3. Atrast elektrodzinēja vadības ķēdē neatbilstību shēmai. Mutiski prezentēt risinājumu. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 1.

1.4. Atrast un novērst kļūdu (bojājumu) elektrodzinēja vadības ķēdē. Demonstrēt shēmas darbības principu. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 1.

1.5. Mutiski izskaidrot remontdarbu plānošanu vienai elektroiekārtai. Principiālā shēmā atrast pedagoga noteiktu iekārtu un nodrošināt šīs iekārtas barošanas pārtraukumu remontdarbu laikā. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 5.

1.6. Mācību stendā ieprogrammēt PLK (programmējamā loģiskā kontroliera) elektrodzinēja palaišanu ar bloķēšanu un indikāciju. Uzdevuma shēmu skatīties pielikumā Nr. 3.

2. uzdevums. Veikt rūpnīcu telpu apgaismojuma līmeņa noteikšanu un aprēķināšanu.

2.1. Ar apgaismes līmeņa mērīšanas iekārtu noteikt apgaismojuma līmeni ražošanas telpas (mācību klases) pedagoga noteiktā konkrētā punktā.

2.2. Ar datorprogrammu *DIALlux* veikt šīs telpas apgaismojuma līmeņa aprēķināšanu pedagoga noteiktā konkrētā punktā.

2.3. Salīdzināt iegūtos rezultātus, dot skaidrojumu par apgaismojuma līmeņa normatīvu ievērošanu dotajā telpā un izskaidrot, vai dotajā telpā nodrošināta darba aizsardzības prasību ievērošana, nepieciešamības gadījumā ieteikt priekšlikumus situācijas uzlabošanai.

Vērtēšanas kritēriji

1.1. uzdevums

Saplānot trīs rūpnīcu elektroiekārtu laicīgu vizuālo apskati līdz oktobra beigām. Pirmajai elektroiekārtai vizuālā apskate ir jāveic vienu reizi nedēļā, otrajai – vienu reizi divās nedēļās, trešajai – vienu reizi trijās nedēļās. Pirmā elektroiekārta tika pirktā pirmdien, 1. septembrī, otrā – trešdien, 3. septembrī, trešā – ceturtdien, 4. septembrī.

Mutiski uzskaitīt saplānoto vizuālo apskašu secību un atbildēt uz pedagoga jautājumiem.

1.1. uzdevuma pareizās atbildes

Lai sinhronizētu rūpnīcas elektroiekārtu vizuālo apskašu laikus, ir nepieciešams veikt visu triju iekārtu vizuālās apskates nākamās nedēļas pirmdienā, 8. septembrī, tas nodrošinās visu elektroiekārtu laicīgu vizuālo apskati.

Pirmajai elektroiekārtai jāveic vizuālās apskates 8. septembrī, 15. septembrī, 22. septembrī, 29. septembrī, 6. oktobrī, 13. oktobrī, 20. oktobrī, 27. oktobrī.

Otrajai elektroiekārtai jāveic vizuālās apskates 8. septembrī, 22. septembrī, 6. oktobrī, 20. oktobrī.

Trešajai elektroiekārtai jāveic vizuālās apskates 8. septembrī, 29. septembrī, 20. oktobrī.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Vizuālo apskašu secības plānošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Mīn par visu elektroiekārtu vizuālo apskašu sinhronizāciju, veicot apskates pirms pirmās elektroiekārtas apskates termiņa beigām (pirmdiena, 8. septembris).	2
	Pareizi saplāno pirmās elektroiekārtas laicīgu vizuālo apskati.	1
	Pareizi saplāno otrās elektroiekārtas laicīgu vizuālo apskati.	1
	Pareizi saplāno trešās elektroiekārtas laicīgu vizuālo apskati.	1

1.2. uzdevums

Mutiski norādīt, kā nodrošināt elektroiekārtas uzturēšanas noteikumus, ņemot vērā ražotāja instrukcijas nosacījumus:

- iekārtu nedrīkst izvietot telpās ar ultravioleto starojumu;
- elektroiekārtu darbības laikā apkārtējās vides temperatūrai ir jābūt diapazonā no +20 līdz +30 °C.

1.2. uzdevuma pareizās atbildes

Lai nodrošinātu elektroiekārtas aizsardzību no ultravioletā starojuma, ir nepieciešams novietot iekārtu telpā bez logiem, ja tas nav iespējams, aizklāt logus ar ultravioletās gaismas necaurlaidīgu materiālu.

Jāpārbauda telpā esošie elektriskie gaismas avoti, ja nepieciešams, pielikt tiem ultravioletās gaismas necaurlaidīgu filtru, kas laiž cauri tikai gaismas redzamo spektru.

Izvietot iekārtu telpā ar iekšējās gaisa temperatūras kontroles sistēmu un pārliecināties, ka sistēmā iestatītā temperatūra ir +25 °C. Gadījumā, ja temperatūra atšķiras no elektroiekārtas darba temperatūras diapazona (ir zemāka par +20 °C vai augstāka par +30 °C), nekavējoties izslēgt elektroiekārtu.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.2. Mutiska atbildēšana par elektroiekārtas uzturēšanas noteikumu nodrošināšanu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Min par elektroiekārtu novietošanu telpā bez logiem.	1
	Norāda – ja telpā ir logi, tie jāaizlīmē ar ultravioletas gaismas necaurlaidīgu materiālu.	1
	Min par telpā esošiem elektriskiem gaismas avotiem un to ultravioleto gaismas starojuma novēršanu.	2
	Norāda nepieciešamību veikt gaisa temperatūras uzturēšanas sistēmas iestatījumu maiņu, balstoties uz elektroiekārtas ražotāja instrukcijā minēto pieļaujamo darba temperatūras diapazonu – temperatūrai jābūt diapazonā no +20 līdz +30 °C.	2
	Norāda, ka gadījumā, ja temperatūra pārsniedz elektroiekārtas darba temperatūras diapazonu, nekavējoties jāizslēdz elektroiekārta.	2

1.3. uzdevums

Atrast elektrodzinēja vadības ķēdē neatbilstību shēmai. Mutiski prezentēt risinājumu. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 1.

1.3. uzdevuma pareizās atbildes (skatīt pielikumu Nr. 2 un pielikumu Nr. 6.)

Uz shēmas papildu kontakts KM1.4 ir NO – normāli atvērts (saslēdzējkontakts), bet elektroiekārtai ir pieslēgts NC – normāli aizvērts (pārtraucējkontakts). Nepieciešams atslēgt apskatāmās elektroiekārtas barošanu, pēc tam jāveic elektroiekārtas KM1.4 pieslēguma labojums – jāpārmontē vadi no NC kontakta uz NO.

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.3. Praktiskās neatbilstības meklēšana un mutiska atbildēšana (skatīt pielikumu Nr. 2 un pielikumu Nr. 6). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Nosauc pareizo ierīci ar neatbilstību shēmai.	1
	Nosauc pareizo palīgkontakta nosaukumu (KM 1.4).	1
	Nosauc neatbilstību ar shēmu (NO, NC).	2
	Nosauc pasākumus, kas jāveic, lai minēto neatbilstību novērstu (lai minēto neatbilstību novērstu, jāpārmontē vadi no NC kontakta uz NO).	2

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.4. Atrast un novērst kļūdu (bojājumu) elektrodzinēja vadības ķēdē. Demonstrēt shēmas darbības principu. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 1. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	1.4. Bojājumu meklēšana un kļūdu novēršana, stenda darbības demonstrēšana (skatīt pielikumu Nr. 4).	Atrod kļūdu.	1
		Izlabo kļūdu.	2
		Pārliedzinās, ka visi pārējie savienojumi ir veikti kvalitatīvi.	1
		Pārbauda elektrodzinēja vadības shēmas darbību.	2
1.5. Mutiski izskaidrot remontdarbu	1.5. Mutiska atbildēšana par iekārtas barošanas	Atrod shēmā minēto elektroiekārtu.	1
		Nosaka nepieciešamo aizsardzības aparātu shēmā.	1

plānošanu vienai elektroiekārtai. Principiālajā shēmā atrast pedagoga noteiktu iekārtu un nodrošināt šīs iekārtas barošanas pārtraukumu remontdarbu laikā. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 5. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)</i>	pārtraukumu veikšanu.	Norāda, kā veiks elektroiekārtas pārbaudi, un paziņo par plānoto elektroiekārtas barošanas pārtraukumu nepieciešamajam personālam.	2
		Norāda, ka veic elektroiekārtas barošanas izslēgšanu.	1
		Norāda, kā nodrošina, ka barošanu neieslēdz remontdarba laikā (uzliktas brīdinājuma zīmes un aizsardzības aparātā – bloķējošā piekaramā atslēga).	1
		Norāda, ka pēc remontdarbiem noņem brīdinājuma zīmes un piekaramo atslēgu un pēc klāt esošā personāla brīdinājuma padod barošanu iekārtai.	2
1.6. Mācību stendā ieprogrammēt PLK elektrodzinēja palaišanu ar bloķēšanu un indikāciju. Uzdevuma shēmu skatīt pielikumā Nr. 3. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	1.6. Praktiska PLK ieprogrammēšana stendā.	Palaišanas poga palaiž elektrodzinēju.	1
		Elektrodzinējs turpina strādāt pēc palaišanas pogas atgriešanas sākotnējā stāvoklī.	1
		Indikācijas spuldze parāda elektrodzinēja darbības režīmu.	1
		Apstāšanās poga pārtrauc elektrodzinēja darbību.	1
		Nospiežot palaišanas un apstāšanās pogas vienlaikus, elektrodzinējs netiek palaists.	1
2.1. Ar apgaismes līmeņa mērīšanas iekārtu noteikt apgaismojuma līmeni ražošanas telpas (mācību klases) pedagoga noteiktā konkrētā punktā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	2.1. Apgaismojuma līmeņa noteikšana.	Izmanto pareizo mērīšanas aparātu (piemēram, luksmetru).	1
		Mērīšanas aparātā izvēlas attiecīgo mērapjomu un mērot tur aparātu atbilstošā leņķī un darba virsmas augstumā.	2
		Iegūst rezultātu, kas atbilst apgaismojuma līmenim dotajā telpas punktā.	2
2.2. Ar datorprogrammu DIALlux veikt šīs telpas apgaismojuma līmeņa aprēķināšanu pedagoga noteiktā konkrētā punktā. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)</i>	2.2. Telpas apgaismojuma līmeņa aprēķināšana, izmantojot datorprogrammu.	Uzņem un ievada datorprogrammā telpas parametrus.	2
		Izvēlas telpas apgaismojuma ķermeņus, ņemot vērā telpā esošos gaismekļus.	2
2.3. Salīdzināt iegūtos rezultātus, dot skaidrojumu par apgaismojuma līmeņa normatīvu ievērošanu dotajā telpā un izskaidrot, vai dotajā telpā	2.3. Mutiska situācijas analizēšana.	Nosauc, kādam jābūt telpas apgaismojumam (lx) atbilstoši normatīviem (Ministru kabineta 2009. gada 28. aprīļa noteikumi Nr. 359 "Darba aizsardzības prasības darba vietās").	1
		Salīdzina dotos lielumus un konstatē atbilstību vai neatbilstību.	1

nodrošināta darba aizsardzības prasību ievērošana, nepieciešamības gadījumā ieteikt priekšlikumus situācijas uzlabošanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	Pareizi secina, ko tālāk darīt (ja apgaismojuma līmenis pēc mērījumiem atbilst normai, secina, ka viss ir labi un nekas nav jādara; ja faktiskais apgaismojums lielāks par normu, jāsamazina gaismas avotu skaits; ja faktiskais apgaismojuma līmenis zemāks par normu, jāparedz papildu gaismekļu uzstādīšana).	1
Kopā		50

Pielikums Nr. 6

Iekārtu un materiālu saraksts

Saraksts pielikumiem Nr. 1; 2; 4:

- QF1 – automātslēdzis, trīsfāžu, B16A;
- KM1 – elektromagnētiskais palaidējs, 25 A, vismaz ar diviem papildu kontaktiem, viens NC (normāli aizvērts), otrs NO (normāli atvērts);
- KM2 – elektromagnētiskais palaidējs, 25 A, vismaz ar diviem papildu kontaktiem, viens NC (normāli aizvērts), otrs NO (normāli atvērts);
- KK1 – termorelejs;
- M – elektrodzinējs, trīsfāžu, 400 V, 50 Hz;
- QF2 – automātslēdzis, vienfāzes, B6A;
- SB1 – stop poga ar vienu NC (normāli aizvērtu) kontaktu;
- SB2 – starta poga ar vienu NO (normāli atvērtu) kontaktu;
- SB3 – starta poga ar vienu NO (normāli atvērtu) kontaktu;
- HL1 – indikācijas spuldze, dzeltena;
- HL2 – indikācijas spuldze, zaļa;
- HL3 – indikācijas spuldze, zaļa.

Saraksts pielikumam Nr. 3:

- QF1 – automātslēdzis, trīsfāžu, B16A;
- KM1 – elektromagnētiskais palaidējs, 25 A;
- KK1 – termorelejs;
- QF2 – automātslēdzis, vienfāzes, B6A;
- PLK – programmējamais loģiskais kontrolieris, vismaz ar divām ieejām un trim izejām;
- SB1 – stop poga ar vienu NC (normāli aizvērtu) kontaktu;
- SB2 – starta poga ar vienu NO (normāli atvērtu) kontaktu;
- HL1 – indikācijas spuldze, dzeltena;
- HL2 – indikācijas spuldze, sarkana;
- HL3 – indikācijas spuldze, zaļa.



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Elektromontāžas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Elektrotīklu izbūve un darbu organizēšana"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis			Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniegamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.							
Darba uzbūve			Uzdevumu skaits		3					
			Uzdevumu veidi		Darbu mape, mutiskas atbildes uz jautājumiem.					
			Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		40 min.					
Uzdevumu apraksts			1. Dokumentēt elektrotīklu izbūves un darbu organizēšanas laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu un foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. 2. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par moduļa apguves laikā izpildītajiem darbiem. 3. Izveidot materiālu specifikāciju un darbu grafiku atbilstoši tam būvobjektam, ko pedagogs izvēlas no darbu mapes.							
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi			Mācību klase, kas aprīkota ar personālajiem datoriem un piekļuvi internetam katram izglītojamajam.							
Vērtēšanas kārtība			Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 65, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:							
Iegūto punktu skaits	1–9	10–19	20–28	29–38	39–43	44–48	49–54	55–59	60–62	63–65
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Dokumentēt elektrotīklu izbūves un darbu organizēšanas laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu un foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē.

Darbu mapē ir moduļa apguves laikā izglītojamā izpildīto darbu apraksti un foto vai video fiksācija:

- 1.1. Apkopota informācija par elektrotīklu izbūves darbiem nepieciešamo dokumentāciju vienam būvobjektam.
- 1.2. Apkopota informācija par konkrētu elektrotīklu izbūves darbiem nepieciešamajiem būvnormatīviem vienam būvobjektam.
- 1.3. Aprakstīti darbu veidi un to secība, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.
- 1.4. Aprakstīti organizatoriskie darbi, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.
- 1.5. Apkopota informācija par materiāliem, kuri izmantoti konkrētā elektrotīkla izbūves darbos.
- 1.6. Apkopota informācija par darba instrumentiem, aprīkojumu, mehānismiem un to lietojumu konkrēta elektrotīkla izbūves darbos.
- 1.7. Aprakstītas darbu aizsardzības organizatoriskās un tehniskās prasības, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.
- 1.8. Aprakstīti vides aizsardzības organizatoriskie pasākumi.
- 1.9. Aprakstīta materiālu un mehānismu transportēšana uz būvobjektu.

2. uzdevums. Izveidot materiālu specifikāciju un darbu grafiku atbilstoši tam būvobjektam, ko pedagogs izvēlas no darbu mapes.

3. uzdevums. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par moduļa apguves laikā izpildītajiem darbiem.

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Dokumentēt elektrotīklu izbūves un darbu organizēšanas laikā izpildītos praktiskos darbus aprakstu un foto vai video fiksāciju veidā. Apkopot informāciju darbu mapē. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)</i>	Ja darbu mapē ietvertā informācija ir tehnoloģiski pareiza, ticama un atbilstoša moduļa pārbaudījuma saturam, tiek piešķirti punkti:		
	1.1. Darbu mapes izvērtēšana.	Ir uzskaitīti elektrotīklu izbūves darbiem nepieciešamie dokumenti.	3
		Ir apkopota informācija par konkrētu elektrotīklu izbūves darbiem nepieciešamajiem būvnormatīviem.	3
		Ir aprakstīti darbu veidi, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.	3
		Ir aprakstīta darbu secība, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.	3
		Ir aprakstīti organizatoriskie darbi, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.	3
		Ir apkopota informācija par materiāliem, kuri izmantoti konkrētā elektrotīkla izbūves darbos.	3
		Ir apkopota informācija par darba	3

		instrumentiem, to izmantošanu konkrēta elektrotīkla izbūves darbos.	
		Ir apkopota informācija par aprīkojumu, tā izmantošanu konkrēta elektrotīkla izbūves darbos.	3
		Ir apkopota informācija par darba mehānismiem, to izmantošanu konkrēta elektrotīkla izbūves darbos.	3
		Ir aprakstītas darbu aizsardzības organizatoriskās prasības, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.	3
		Ir aprakstītas darbu aizsardzības tehniskās prasības, veicot montāžas darbus konkrētam elektrotīklam.	3
		Ir aprakstīti vides aizsardzības organizatoriskie pasākumi.	3
		Aprakstīta materiālu transportēšana uz būvobjektu.	3
		Aprakstīta mehānismu transportēšana uz būvobjektu.	3
2. Izveidot materiālu specifikāciju un darbu grafiku atbilstoši tam būvobjektam, ko pedagogs izvēlas no darbu mapes. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	2.1. Darbu grafika un materiālu specifikācijas izveidošana (paraugi: tabula Nr. 1, tabula Nr. 2).	Darbu grafikā atbilstoši būvobjektam nosaukta pareiza veicamo darbu secība.	2
		Darbu grafikā veicamo darbu laika plānojums atbilst dotā būvobjekta izpildāmajiem darbiem.	1
		Materiālu specifikācijā atbilstoši būvobjektam ir izvēlēti pareizie montāžas materiāli un tie noformēti pārskatāmi (piemēram, tabulā).	1
		Materiālu specifikācijā atbilstoši būvobjektam ir izvēlēti montāžas materiāli nepieciešamajā daudzumā un tie noformēti pārskatāmi (piemēram, tabulā).	1
		Materiālu specifikācijā atbilstoši būvobjektam ir izvēlēti nepieciešamie palīgmateriāli un tie noformēti pārskatāmi (piemēram, tabulā).	1
3. Atbildēt uz pedagoga jautājumiem par mācību procesa laikā izpildītajiem darbiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 17)	3.1. Atbildēšana uz pedagoga jautājumiem.	Sniegtās atbildes pēc būtības atbilst pedagoga jautājumiem par izpildītajiem darbiem.	5
		Sniegtās atbildes pēc būtības atbilst pedagoga jautājumiem par dokumentāciju.	5
		Atbildes uz jautājumiem liecina par elektrotīklu izbūves un darbu organizēšanas izpratni.	4
		Atbildes uz jautājumiem liecina par elektrotīklu izbūves tehniskā projekta izpratni.	3
Kopā			65

Tabula Nr. 1

Materiālu specifikācijas paraugs

Nr. p.k.	Nosaukums	Tips	Mērv.	Daudz.	Piezīmes
1	Sadale GS	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
2	Sadale SS-1.1	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
3	Sadale SS-1.2	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
4	Sadale SS-2.1	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
5	Sadale SS-2.2	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
6	Sadale SS-3.1	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
7	Sadale SS-3.2	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
8	Sadale SS-4.1	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
9	Sadale SS-4.2	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
10	Sadale SS-5.1	v/a ar 30% rezervi	Kompl.	1	
12	Kabelis	AXPK 4x185	m	68	
13	Kabelis	NHXCH-J E30 4x95/50 RE	m	59	
14	Kabelis	NHXCH-J E30 4x50/25 RE	m	25	
15	Kabelis	NHXCH-J E30 4x35/16 RE	m	41	
16	Kabelis	NYJ-J 5x25	m	132	
17	Kabelis	NHXCH-J E30 4x25/16 RE	m	25	
18	Kabelis	NYJ-J 5x10	m	38	
19	Kabelis	NYM-J 5x4	m	3500	
20	Kabelis	NYM-J 3x4	m	320	
21	Kabelis	NYM-J 5x2.5	m	550	
22	Kabelis	NHXCH-J E30 4x4 RE	m	65	
23	Kabelis	NHXCH-J E30 3x2.5/2.5 RE	m	69	
24	Kabelis	NYM-J 3x2.5	m	14000	
25	Kabelis	NYM-J 3x1.5	m	15800	
26	Kabelis	MMO 19x1.5	m	26	
27	Kabelis	MMO 7x1.5	m	1700	
28	Kabeļa gala apdares	EPKT 0063	gab	2	

Tabula Nr. 2

Darbu grafika paraugs

Nr. p. k.	Veicamo darbu veidi	01.04.	02.04.	03.04.	04.04.	05.04.	06.04.	07.04.	08.04.	09.04.	10.04.
1.	Kabeļu ieguldīšana, rievu sagatavošana										
2.	Montāžas kārbu un nozarkārbu ligzdu izveidošana										
3.	Kabeļu montāžas darbi										
4.	Virsmu apmešanas darbi										
5.	Rozešu un slēdžu montāža										



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Elektrisko tīklu tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Pārvades un sadales tīklu tehniskā ekspluatācija
un darbu organizēšana"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs un atbildēšana uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	150 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Montēt pārvades elektrolīnijas shēmu. 2. Novērst bojājumu elektriskajā tīklā.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, kas aprīkota ar pārvades elektrolīnijas simulācijas standu. Poligonā vai darba vidē, kurā ir uzstādīti trīs koka balsti – viens starpbalsts, viens kabelbalsts un viens balsts, uz kura ir montēts 20 kV ārtipa atdalītājs ar zemēšanas nažiem, kompakta transformatora apakšstacija, piemēram, KTab-2336-1000/20/0,4. Starp balstiem montēti darba spriegumam atbilstoši kailvadi, starp kabelbalstu un kompakto transformatora apakšstaciju ir izbūvēta darba spriegumam atbilstoša kabellīnija. Spriegums elektroietasei nav pievadīts. Individuālie aizsardzības līdzekļi un darba apģērbs. Rokas instrumenti (atslēgas), metāla metramērs (vismaz 3 m) un multimetrs sprieguma neesamības mērīšanai 0,4 kV pusē.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 72, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–10	11–21	22–31	32–42	43–48	49–54	55–59	60–65	66–69	70–72
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

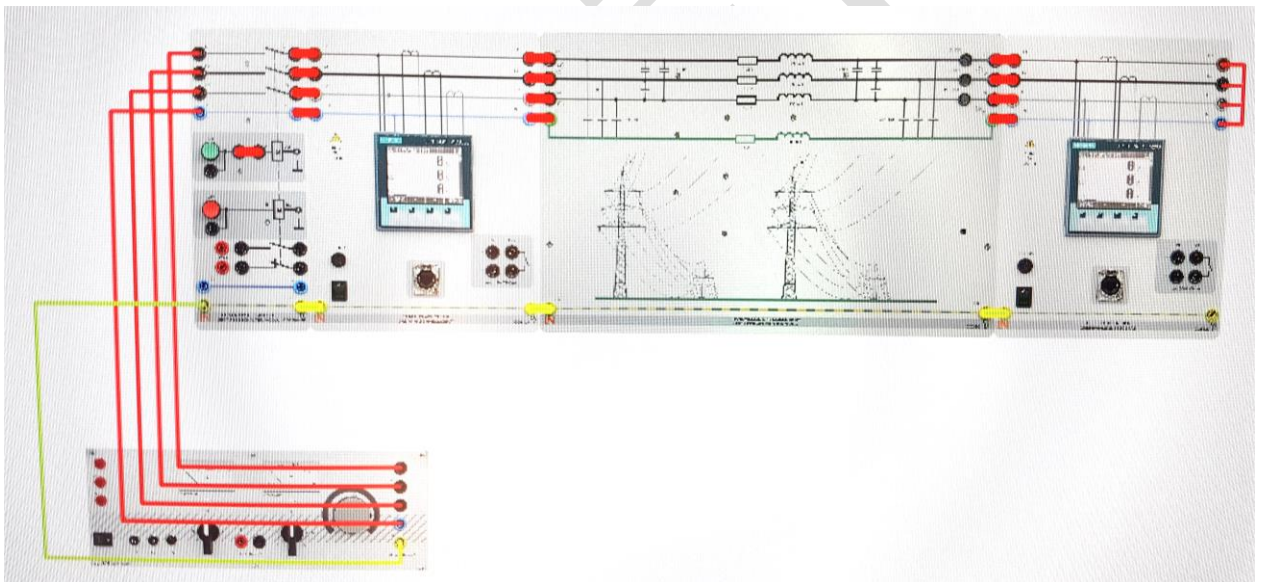
1. uzdevums. Montēt pārvades elektrolīnijas shēmu (1. un 2. attēls), izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, veikt nepieciešamos mērījumus, atbildēt uz jautājumiem.

1.1. Veikt darba vietas novērtēšanu, vizuāli pārbaudīt, vai ir visas nepieciešamās iekārtas un vai tās ir darba kārtībā.

1.2. Saslēgt pārvades elektrolīnijas shēmu ar trīsfāžu īsslēgumu (1. attēls).

1.3. Izveidotajā pārvades līnijas shēmas sākumā iestatīt $U_1 = 110\text{ V}$, pie līnijas garuma "300 km" veikt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus. Noteikt līnijas spriegumu starp pirmo un otro fāzi, pirmās fāzes strāvu, kopējo aktīvo un reaktīvo jaudu.

Veikto mērījumu fiksēšana (līnijas spriegums starp pirmo un otro fāzi, pirmās fāzes strāva, aktīvā un reaktīvā jauda).

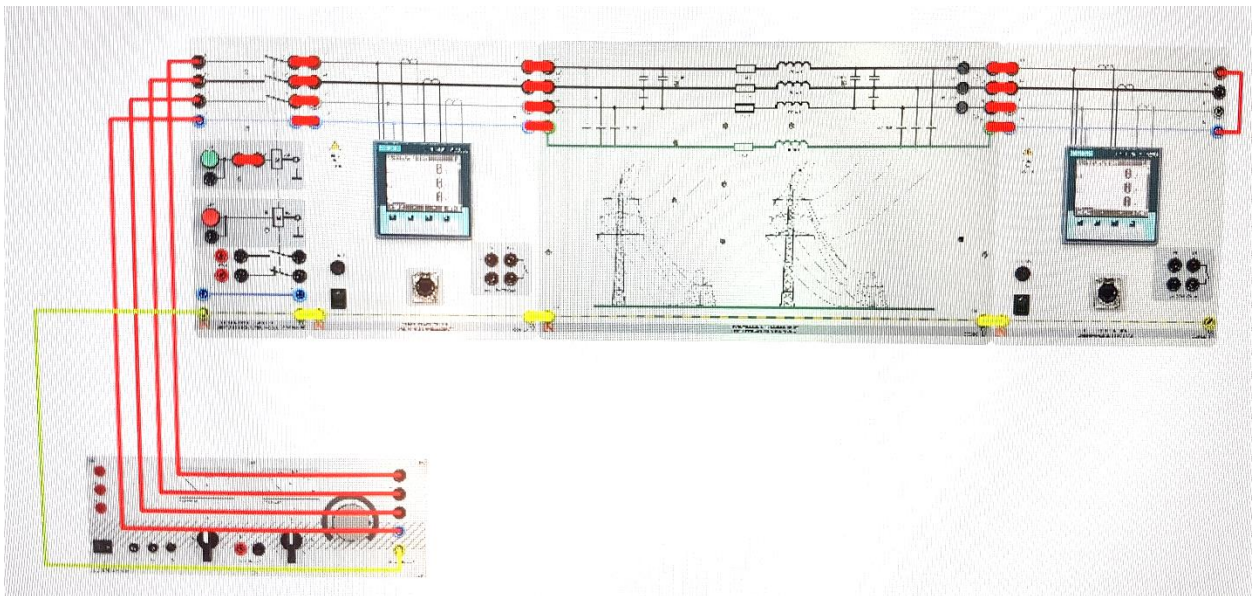


1. attēls. Montāžas elektriskā shēma trīsfāžu īsslēgumam

1.4. Saslēgt pārvades elektrolīnijas shēmu ar pirmās fāzes īsslēgumu (2. attēls).

1.5. Izveidotajā pārvades līnijas shēmas sākumā iestatīt $U_1 = 110\text{ V}$, pie līnijas garuma "300 km" veikt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus. Noteikt līnijas spriegumu starp pirmo un otro fāzi, visas fāzes strāvas un spriegumus līnijas beigās.

Veikto mērījumu fiksēšana (līnijas spriegums starp pirmo un otro fāzi, visas fāzes strāvas un spriegumi).



2. attēls. Montāžas elektriskā shēma vienfāzes īsslēgumam

1.6. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem, katrā atbilžu ailītē ierakstot vienu pareizo atbildi.

Jautājumi	Atbildes
1.6.1. Kura no izmēritajām jaudām ir lielāka trīsfāžu īsslēguma gadījumā? Kāpēc tā?	
1.6.2. Kura no īsslēguma strāvām (trīsfāžu vai vienfāzes) ir lielāka? Atbildi pamatot!	
1.6.3. Kurš no šiem diviem īsslēgumu veidiem praksē notiek biežāk?	

2. uzdevums. Novērst bojājumu elektriskajā tīklā.

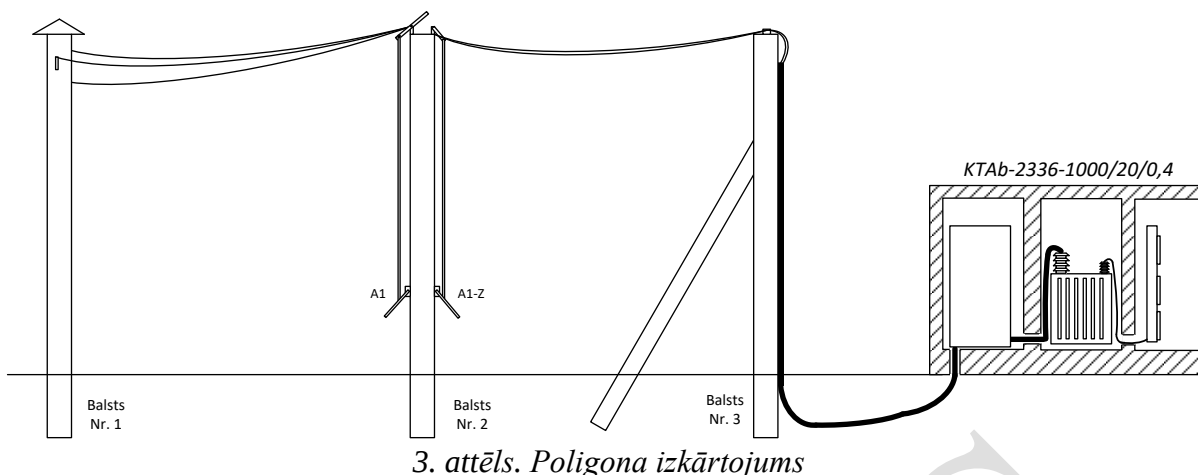
Mācību poligonā veikt bojātas 20 kV shēmas fragmenta (3. attēls) apgaitu, kuras laikā veikt 20 kV vadu nokares mērījumus starp balstiem Nr. 2 un Nr. 3, aizpildot 1. tabulu, un veikt foto fiksāciju atklātajam defektam, izmantojot privāto viedierīci.

Pēc defekta konstatēšanas:

- paskaidrot pedagogam defekta novēršanas sekas;
- sniegt priekšlikumus defekta novēršanai;
- novērst defektu.

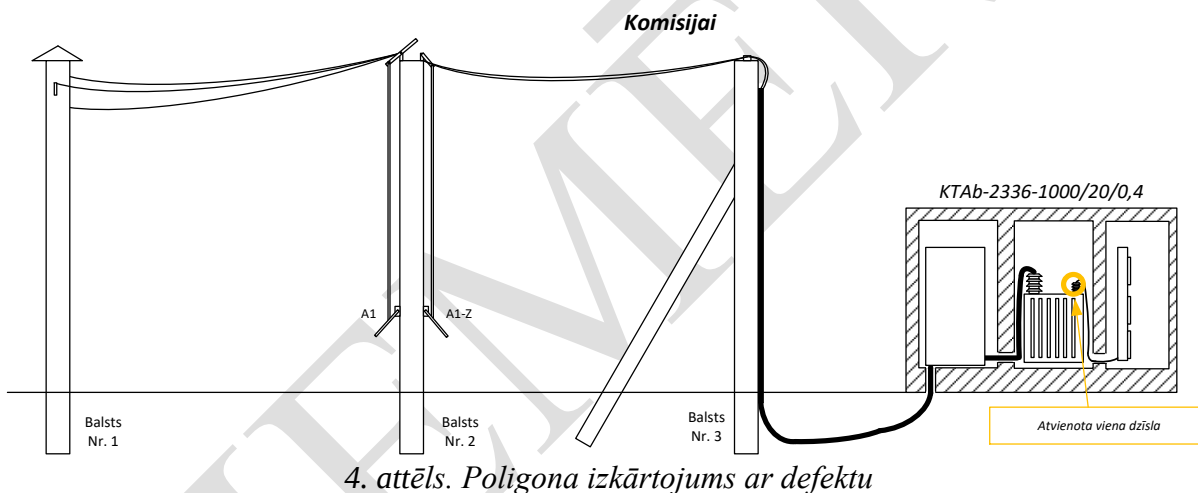
1. tabula

Vada kārtas numurs	Vadu nokare, m
Vads Nr. 1	
Vads Nr. 2	
Vads Nr. 3	



Vērtēšanas kritēriji

Pedagogs pirms pārbaudes darba izveido defektu – atvieno attejošā zemsprieguma kabeļa vienu dzīslu no transformatora 0,4 kV izvadiem (4. attēls).



Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1. Montēt pārvades elektrolīnijas shēmu, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, veikt nepieciešamos mērījumus, atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 42)	1.1. Darba vietas novērtēšana, vizuāla pārbaudīšana, vai ir visas nepieciešamās iekārtas un vai tās ir darba kārtībā.	Pārbauda, vai ir visi nepieciešamie montāžas instrumenti, vadi, shēmas elementi, mērinstrumenti.	1
		Novērtē to tehnisko stāvokli.	1
	1.2. Pārvades elektrolīnijas shēmu ar trīsfāžu īsslēgumu saslēgšana (1. attēls).	Pareizi pieslēdz jaudas slēdzi – virknē ar pārvades elektrolīniju.	2
		Pareizi pieslēdz mēraparātus – multimetra mērmaiņus virknē ar pārvades elektrolīniju.	2
		Pareizi pieslēdz barošanas avotu – līnijas sākumā.	2
		Pareizi saslēdz bojājumu – līnijas beigās visas trīs fāzes kopā ar zemi.	2
	1.3. Izveidotajā pārvades līnijas	Barošanas avots ir ieregulēts uz 110 V.	2

shēmas sākumā $U_1 = 110 \text{ V}$ iestatīšana, pie līnijas garuma "300 km" elektrisko mērījumu veikšana un fiksēšana. Līnijas spriegumu starp pirmo un otro fāzi, pirmās fāzes strāvu, kopējo aktīvo un reaktīvo jaudu noteikšana.	Pareizi veic mērījumus ar multimetru, fiksē iegūtos rezultātus darba lapā. Pieraksta mērāmā lieluma apzīmējumus, izmērīto lielumu un mērvienību.	$U_{AB} 110 \text{ [V]}$	2
		$I_A 0,8 \text{ [A]}$	2
		$P 17 \text{ [W]}$	2
		$S 144 \text{ [VAr]}$	2
1.4. Pārvades elektrolīnijas shēmu ar pirmās fāzes īsslēgumu saslēgšana (2. attēls).	Pareizi saslēdz bojājumu – līnijas beigās pirmo fāzi kopā ar zemi.		3
1.5. Izveidotajā pārvades līnijas shēmas sākumā $U_1 = 110 \text{ V}$ iestatīšana, pie līnijas garuma "300 km" elektrisko mērījumu veikšana un fiksēšana. Līnijas sākumā sprieguma starp pirmo un otro fāzi, visas fāzes strāvu un spriegumu līnijas beigās noteikšana.	Pareizi veic mērījumus ar multimetru, fiksē iegūtos rezultātus darba lapā. Pieraksta mērāmā lieluma apzīmējumus, izmērīto lielumu un mērvienību.	$U_{AB} 110 \text{ [V]}$	2
		$I_A 0,2 \text{ [A]}$	1
		$I_B 0 \text{ [A]}$	1
		$I_{AC} 0 \text{ [A]}$	1
		$U_A 0 \text{ [V]}$	1
		$U_B 130 \text{ [V]}$	1
1.6. Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem.	1.6.1. Kura no izmērītajām jaudām ir lielāka trīsfāžu īsslēguma gadījumā? Kāpēc tā?	Daudz lielāka ir reaktīvā jauda.	2
		Tā ir lielāka, jo slodze pie trīsfāžu īsslēguma tiek atslēgta un pārvades elektrolīniju reaktīvā jauda vienmēr ir daudz lielāka par aktīvo.	3
	1.6.2. Kura no īsslēguma strāvām (trīsfāžu vai vienfāzes) ir lielāka? Atbildi pamatot!	Lielāka ir trīsfāžu īsslēguma strāva, jo trīsfāžu īsslēgumā ir mazāka īsslēguma pretestība.	3
	1.6.3. Kurš no šiem diviem īsslēgumu veidiem praksē	Vienfāzes īsslēgums.	3

		notiek biežāk?		
2. Apgaitas veikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	2.1. Apgaitas un vadu nokares mērījumu veikšana.	Apgaitas laikā lieto aizsargķiveri.	4	
		Vadu nokare vienam vadam tiek fiksēta 2,5–3 m.	2	
		Vadu nokare otram vadam tiek fiksēta 2,5–3 m.	2	
		Vadu nokare trešajam vadam tiek fiksēta 2,5–3 m.	2	
3. Novērst bojājumu elektriskajā tīklā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)	3.1. Bojājuma konstatēšana un foto fiksācijas veikšana.	Konstatē, ka ir atvienojusies viena atejošā zemsprieguma kabeļa dzīsla no transformatora 0,4 kV izvadiem.	2	
		Veic defekta foto fiksāciju.	3	
	3.2. Bojājuma novēršana.	Bojājuma novēršanas laikā lieto aizsargķiveri.	4	
		Informē pedagogu par atklāto defektu un par tā nenovēršanas sekām – klientam netiks nodrošināta trīsfāžu elektroapgāde.	3	
		Izsaka priekšlikumu pedagogam par atklātā defekta novēršanu paša spēkiem – pievienot atvienoto dzīslu tai paredzētajā vietā.	2	
		Sagaida pedagoga atļauju novērst bojājumu.	2	
		Mēra spriegumu uz transformatora 0,4 kV izvadiem (vērtībai jābūt 0 V).	2	
		Izmantojot rokas instrumentus, piestiprina atvienoto dzīslu tai paredzētajā vietā.	2	
		Kopā		



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atjaunojamo resursu izmantošana elektroenerģijas ražošanā"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	2								
	Uzdevumu veidi	Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, praktiskais darbs.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	40 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atzīmēt pareizas atbildes uz jautājumiem par atjaunojamajā enerģētikā izmantojamiem materiāliem un resursiem elektroenerģijas ražošanā, speciālistu piesaistīšanu atjaunojamās enerģijas (AE) objektu un sistēmu montāžas darba uzdevuma veikšanai. 2. Analizēt un plānot atjaunojamās enerģētikas izmantošanas divus tehnoloģiju veidus. 2.1. Raksturot galvenos atjaunojamās enerģētikas izmantošanas tehnoloģiju veidus elektroenerģijas ražošanā. 2.2. Katrai tehnoloģijai pabeigt plānot laika grafiku, kurā secīgi varētu redzēt atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas nosacījumus.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, pildspalva, A4 lapas melnrakstam.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 54, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–15	16–23	24–31	32–36	37–40	41–44	45–49	50–51	52–54
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atzīmēt pareizās atbildes uz jautājumiem par atjaunojamajā enerģētikā izmantojamiem materiāliem un resursiem elektroenerģijas ražošanā, speciālistu piesaistīšanu atjaunojamās enerģijas (AE) objektu un sistēmu montāžas darba uzdevuma veikšanai.

Katram jautājumam ar "X" atzīmēt pareizās atbildes (var būt vairākas pareizas atbildes).

Jautājumi	Atbilžu varianti	Atbilde
1.1. Kuri ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamie materiāli un resursu veidi elektroenerģijas ražošanai?	Vēja plūsma	
	Saules gaisma	
	Biomasa	
	Jūras viļņi	
	Paisuma un bēguma plūsma	
	Ģeotermālais siltums	
	Ūdens plūsma	
1.2. Kurus speciālistus var piesaistīt 250 W saules baterijas montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai uz privātmājas sienām?	Jumīķi	
	Siltumenerģētikas tehniķi	
	Elektromontieri	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	
	Elektroietaišu projektētāju	
	Vides inspektoru	
1.3. Kuras ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamās iekārtas elektroenerģijas ražošanā?	Saules kolektors	
	Vēja ģenerators	
	Saules baterija	
	Biogāzes stacija	
	Zemes siltumsūknis	
	Hidroelektrostacijas turbīna	
	Brīvās ūdens plūsmas hidroģenerators	
1.4. Kurus speciālistus var piesaistīt 3 MW vēja ģeneratoru montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai jūras krastā (<i>onshore wind farm</i>)?	Okeanologu	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	
	Ceļamkrāna operatoru	
	Mikrobiologu	
	Kuģa kapteini	
	Elektroinženieri	
1.5. Kurus speciālistus var piesaistīt mazas jaudas hidroelektrostacijas (HES) montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai?	Hidrometeorologu	
	Vides inspektoru	
	Elektrotehniķi	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	
	Siltumenerģētikas tehniķi	
	Hidrobūvju būvtehniķi	

2. uzdevums. Analizēt un plānot atjaunojamās enerģētikas izmantošanas divus tehnoloģiju veidus.

2.1. Raksturot galvenos atjaunojamās enerģētikas izmantošanas tehnoloģiju veidus elektroenerģijas ražošanā, aizpildot tabulas 2.1.1. un 2.1.2.

2.2. Katrai tehnoloģijai pabeigt plānot laika grafiku, kurā secīgi varētu redzēt atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas nosacījumus, aizpildot tabulas 2.2.1. un 2.2.2.



1. attēls

2.1.1. Aprakstīt, kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 1. attēlā.	Kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 1. attēlā?		
	Kuru AE resursu tā izmanto?		
	Kā var paaugstināt tās energoefektivitāti?		
2.2.1. Pabeigt laika grafiku 1. attēlā redzamajai atjaunojamās enerģētikas tehnoloģijas montāžai. (Aizpildīt A, B, C, D)	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas grafiks montāžai		
	Veicamās darbības	Nepieciešamās iekārtas, materiāli un resursi	Iekārtu, materiālu un resursu novietošana un uzglabāšana
	Pamatu betonēšanas darbi.	Smagā mašīna ar gatavu betonmasu, armatūras stieņi ar stiprinājumiem, nepieciešamie instrumenti betona izlīdzināšanai.	A
	B	Konstrukcijas (armatūra) AEI nostiprināšanai, to stiprinājumi.	C
	AEI montāža un pieslēgšana ēkas iekšējam elektrotīklam.	D	AEI pirms montāžas novieto uz līdzenas, tīras virsmas. Vadus, to savienojumus, stiprinājumus, invertoru un kontrolleri pirms montāžas novieto tīrā telpā ar nojumi.



2. attēls

2.1.2. Aprakstīt, kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 2. attēlā.	Kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 2. attēlā?		
	Kuru AE resursu tā izmanto?		
	Kā var paaugstināt tās energoefektivitāti?		
2.2.2. Pabeigt laika grafiku 2. attēlā redzamajai atjaunojamās enerģētikas tehnoloģijas montāžai. (Aizpildīt E, F, G, H, I, J, K)	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas grafiks montāžai		
	Veicamās darbības	Nepieciešamās iekārtas, materiāli un resursi	Iekārtu, materiālu un resursu novietošana un uzglabāšana
	Pamatu betonēšanas darbi.	E	F
	G	H	Pirms montāžas balsta posmus novieto zem klajas debess horizontāli uz statīviem.
	I	AEI ar korpusu.	J
	Lāpstiņu montāža un AEI regulēšana, testēšana un pieslēgšana elektroīklam.	K	Lāpstiņas novieto horizontāli uz statīviem, pirms piestiprināšanas ģeneratoram tās samontē savā starpā kopā.

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atzīmēt pareizas atbildes uz jautājumiem par atjaunojamajā enerģētikā izmantojamiem materiāliem un resursiem elektroenerģijas ražošanā, speciālistu piesaistīšanu atjaunojamās enerģijas (AE) objektu un sistēmu montāžas darba uzdevuma veikšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)

Jautājumi	Atbilžu varianti	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kuri ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamie materiālu un resursu veidi elektroenerģijas ražošanai?	Vēja plūsma	X	5 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Saules gaisma	X	
	Biomasa		
	Jūras viļņi	X	
	Paisuma un bēguma plūsma	X	
	Ģeotermālais siltums		
	Ūdens plūsma	X	
1.2. Kuras speciālistus var piesaistīt 250 W saules baterijas montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai uz privātmājas sienām?	Jumiki		2 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Siltumenerģētikas tehniķi		
	Elektromontieri	X	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	X	
	Elektroietaišu projektētāju		
	Vides inspektoru		
1.3. Kuras ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamās iekārtas elektroenerģijas ražošanā?	Saules kolektors		4 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Vēja ģenerators	X	
	Saules baterija	X	
	Biogāzes stacija		
	Zemes siltumsūkņi		
	Hidroelektrostacijas turbīna	X	
	Brīvās ūdens plūsmas hidroģenerators	X	
1.4. Kuras speciālistus var piesaistīt 3 MW vēja ģeneratoru montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai jūras krastā (onshore wind farm)?	Okeanologu		3 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Elektromontāžas darbu vadītāju	X	
	Ceļamkrāna operatoru	X	
	Mikrobiologu		
	Kuģa kapteini		
	Elektroinženieri	X	
1.5. Kuras speciālistus var piesaistīt mazas jaudas hidroelektrostacijas (HES) montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai?	Hidrometeorologu		4 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Vides inspektoru	X	
	Elektrotehniķi	X	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	X	
	Siltumenerģētikas tehniķi		
	Hidrobūvju būvtehniķi	X	
Kopā			18

2. uzdevums. Analizēt un plānot atjaunojamās enerģētikas izmantošanas divus tehnoloģiju veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 36)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji		Piešķiramie punkti
2.1. Galveno atjaunojamās enerģijas izmantošanas tehnoloģiju veidu	2.1.1. Saules bateriju tehnoloģija.	Saules baterijas.	3
		Saules gaisma.	2
		Regulējot slīpumu attiecībā pret sauli.	2
	2.1.2. Vēja ģeneratora	Vēja ģenerators.	3
		Vēja plūsma.	2

elektroenerģijas ražošanā raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)	tehnoloģija.	Regulējot lāpstiņu leņķi attiecībā pret rotācijas asi vai izmantojot pārnese kārbus.	2
2.2. Laika grafika izstrādāšana atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādēm, novietošanai un uzglabāšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 22)	2.2.1. Saules bateriju montāžas laika grafiks.	A – Pirms montāžas armatūru sakrauj blakus pamatu vietai. Izlietajam betonam pārklāj plēvi.	2
		B – Saules bateriju nostiprināšanas konstrukciju montāža.	2
		C – Konstrukcijas novieto blakus iebetonētajam pamatam. Samontē un uzstāda uz pamata.	2
		D – Saules baterijas, to savienošanas vadi, invertors, controlleris.	2
	2.2.2. Vēja ģeneratora montāžas laika grafiks.	E – Armatūras stieņi, smagā mašīna ar gatavu betonmasu.	2
		F – Armatūras stieņus pirms montāžas novieto blakus pamatu vietai. Smagajai mašīnai piebraucamais ceļš.	2
		G – Balsta posmu montāža.	2
		H – Balstu posmi ar stiprinājumiem.	2
		I – Vēja ģeneratora korpusa montāža.	2
		J – Pirms montāžas ģeneratoru ar korpusu novieto uz statīviem.	2
		K – Lāpstiņas.	2
Kopā			36



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atjaunojamo resursu izmantošana siltumenerģijas ražošanā"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve		Uzdevumu skaits		2						
		Uzdevumu veidi		Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, praktiskais darbs.						
		Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs		40 min.						
Uzdevumu apraksts		1. Rakstiski atzīmēt pareizas atbildes uz jautājumiem par atjaunojamajā enerģētikā izmantojamiem materiāliem un resursiem siltumenerģijas ražošanā, speciālistu piesaistīšanu atjaunojamās enerģijas (AE) objektu un sistēmu montāžas darba uzdevuma veikšanai, nepieciešamo iekārtu un tehnisko līdzekļu izvēli siltumenerģijas ražošanai. 2. Analizēt un plānot atjaunojamās enerģētikas izmantošanas divus tehnoloģiju veidus. 2.1. Raksturot galvenos atjaunojamās enerģētikas izmantošanas tehnoloģiju veidus siltumenerģijas ražošanā. 2.2. Katrai tehnoloģijai pabeigt plānot laika grafiku, kurā secīgi varētu redzēt atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas nosacījumus.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, pildspalva, A4 lapas melnrakstam.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 54, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–7	8–15	16–23	24–31	32–36	37–40	41–44	45–49	50–51	52–54
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atzīmēt pareizās atbildes uz jautājumiem par atjaunojamajā enerģētikā izmantojamiem materiāliem un resursiem siltumenerģijas ražošanā, speciālistu piesaistīšanu atjaunojamās enerģijas (AE) objektu un sistēmu montāžas darba uzdevuma veikšanai, nepieciešamo iekārtu un tehnisko līdzekļu izvēli siltumenerģijas ražošanai.

Katram jautājumam ar "X" atzīmēt pareizās atbildes (var būt vairākas pareizas atbildes).

Jautājumi	Atbilžu varianti	Atbilde
1.1. Kuri ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamie materiāli un resursu veidi siltumenerģijas ražošanai?	Vēja plūsma	
	Saules gaisma	
	Biomasa	
	Jūras viļņi	
	Biogāze	
	Ģeotermālais siltums	
	Ūdens plūsma	
1.2. Kurus speciālistus var piesaistīt 10 m ² saules kolektora montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai uz privātmājas jumta?	Elektromontāžas darbu vadītāju	
	Atslēdznieku	
	Atjaunojamās enerģētikas tehniķi	
	Mehāniķi	
	Elektroietaišu projektētāju	
	Vides inspektoru	
1.3. Kuras ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamās iekārtas siltumenerģijas ražošanā?	Saules kolektors	
	Vēja ģenerators	
	Saules baterija	
	Biogāzes stacija	
	Zemes siltumsūkņi	
	Hidroelektrostacijas turbīna	
	Ģeotermālā elektrostacija	
1.4. Kurus speciālistus var piesaistīt 10 MW ģeotermālās elektrostacijas montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai?	Aukstumeiķārtu tehniķi	
	Elektroietaišu projektētāju	
	Siltumenerģētikas tehniķi	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	
	Hidrometeorologu	
	Elektroinženieri	
1.5. Kurus speciālistus var piesaistīt zemes siltumsūkņa montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai?	Atslēdznieku	
	Vides inspektoru	
	Elektroinženieri	
	Ekskavatora operatoru	
	Siltumenerģētikas tehniķi	
	Atjaunojamās enerģētikas tehniķi	
1.6. Kuras iekārtas un tehniskos līdzekļus nepieciešams izmantot siltumenerģijas ražošanai ar spoguļiem un solāro torni?	Izkausētu sāli	
	Spoguļus ar regulējamu lenķi	
	Solārās gaismas staru uztveršanas torni	
	Ūdens tvaiku	
	Saules baterijas	
	Ģeotermālo siltumu	
	Tvaika turbīnu	

2. uzdevums. Analizēt un plānot atjaunojamās enerģētikas izmantošanas divus tehnoloģiju veidus.

2.1. Raksturot galvenos atjaunojamās enerģētikas izmantošanas tehnoloģiju veidus siltumenerģijas ražošanā, aizpildot tabulas 2.1.1. un 2.1.2.

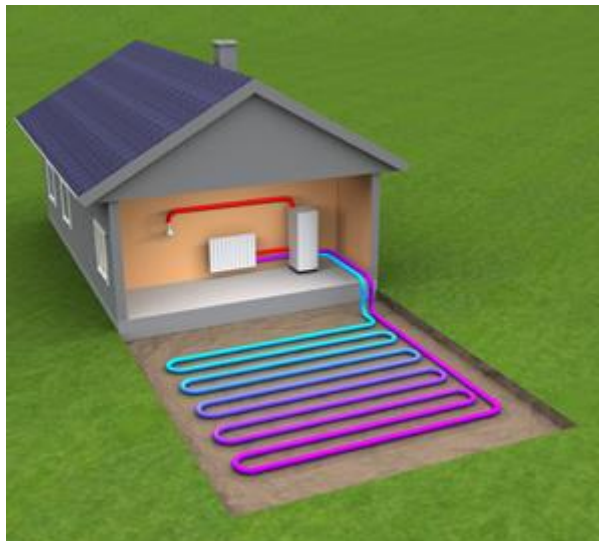
2.2. Katrai tehnoloģijai pabeigt plānot laika grafiku, kurā secīgi varētu redzēt atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas nosacījumus, aizpildot tabulas 2.2.1. un 2.2.2.



1. attēls

2.1.1. Aprakstīt, kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 1. attēlā.	Kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 1. attēlā?		
	Kuru AE resursu tā izmanto?		
	Kā var paaugstināt tās energoefektivitāti?		
2.2.1. Pabeigt laika grafiku 1. attēlā redzamajai atjaunojamās enerģētikas tehnoloģijas montāžai. (Aizpildīt A, B, C)	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas grafiks montāžai		
	Veicamās darbības	Nepieciešamās iekārtas, materiāli un resursi	Iekārtu, materiālu un resursu novietošana un uzglabāšana
	AEI nostiprināšanas konstrukciju montāža.	A	Konstrukcijas samontē uz zemes, uzceļ uz jumta un uzreiz nostiprina. Konstrukciju samontēšanu var arī uzmanīgi veikt uz jumta, nepieļaujot to nokrišanu zemē.
	AEI un tās vadības iekārtu montāža un pieslēgšana ēkas iekšējam siltumtīklam.	AEI, tās savienošanas caurules, kontrolleris, izplešanās trauks, cirkulācijas sūkņi.	B

	C	Siltumnesējs, manometrs.	Uzpildīšanas laikā uzrauga, lai nekur nav siltumnesēja noplūdes. Ja tas paliek pāri, to neizlej kanalizācijā, bet nodod kā ķīmisko atkritumu.
--	---	--------------------------	---



2. attēls

2.1.2. Aprakstīt, kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 2. attēlā.	Kura atjaunojamās enerģētikas tehnoloģija ir redzama 2. attēlā?		
	Kuru AE resursu tā izmanto?		
	Kā var paaugstināt tās energoefektivitāti?		
2.2.2. Pabeigt laika grafiku 2. attēlā redzamajai atjaunojamās enerģētikas tehnoloģijas montāžai. (Aizpildīt D, E, F, G)	Atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādes, novietošanas un uzglabāšanas grafiks montāžai		
	Veicamās darbības	Nepieciešamās iekārtas, materiāli un resursi	Iekārtu, materiālu un resursu novietošana un uzglabāšana
	D	Ekskavators.	Rokot bedri siltumsūkņa caurulēm, jāuzmanās no citu komunikāciju sabojāšanas. Izraktā melnzeme jāliek atsevišķā kaudzē, lai pēc bedres aizrakšanas to var atkal uzbērt virspusē.
	Siltumapmaiņas cauruļu montāža.	Caurules un to savienojumi.	E
	F	G	AEI un tās vadības iekārtas montē telpā, uzpildot siltumnesēju, veic atgaisošānu un noplūžu pārbaudi.

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atzīmēt pareizās atbildes uz jautājumiem par atjaunojamajā enerģētikā izmantojamiem materiāliem un resursiem siltumenerģijas ražošanā, speciālistu piesaistišanu atjaunojamās enerģijas (AE) objektu un sistēmu montāžas darba uzdevuma veikšanai, nepieciešamo iekārtu un tehnisko līdzekļu izvēli siltumenerģijas ražošanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 23)

Jautājumi	Atbilžu varianti	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
1.1. Kuri ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamie materiāli un resursu veidi siltumenerģijas ražošanai?	Vēja plūsma		4 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Saules gaisma	X	
	Biomasa	X	
	Jūras viļņi		
	Biogāze	X	
	Ģeotermālais siltums	X	
1.2. Kurus speciālistus var piesaistīt 10 m ² saules kolektora montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai uz privātmājas jumta?	Īdens plūsma		3 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Elektromontāžas darbu vadītāju	X	
	Atslēdznieku		
	Atjaunojamās enerģētikas tehniķi	X	
	Mehāniķi		
	Elektroietaišu projektētāju	X	
1.3. Kuras ir atjaunojamajā enerģētikā izmantojamās iekārtas siltumenerģijas ražošanā?	Vides inspektoru		4 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Saules kolektors	X	
	Vēja ģenerators		
	Saules baterija		
	Biogāzes stacija	X	
	Zemes siltumsūknis	X	
1.4. Kurus speciālistus var piesaistīt 10 MW ģeotermālās elektrostacijas montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai?	Hidroelektrostacijas turbīna		4 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Ģeotermālā elektrostacija	X	
	Aukstumeiķārtu tehniķi		
	Elektroietaišu projektētāju	X	
	Siltumenerģētikas tehniķi	X	
	Elektromontāžas darbu vadītāju	X	
1.5. Kurus speciālistus var piesaistīt zemes siltumsūkņa montāžas darbu uzraudzībai un veikšanai?	Hidrometeorologu		3 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Elektroinženieri	X	
	Atslēdznieku		
	Vides inspektoru		
	Elektroinženieri		
	Ekskavatora operatoru	X	
1.6. Kuras iekārtas un tehniskos līdzekļus nepieciešams izmantot siltumenerģijas ražošanai ar spoguļiem un solāro torni?	Siltumenerģētikas tehniķi	X	5 (1 punkts par katru pareizu atbildi)
	Atjaunojamās enerģētikas tehniķi	X	
	Izkausētu sāli	X	
	Spoguļus ar regulējamu leņķi	X	
	Solārās gaismas staru uztveršanas torni	X	
	Īdens tvaiku	X	
	Saules baterijas		
	Ģeotermālo siltumu		
Kopā			23

2. uzdevums. Analizēt un plānot atjaunojamās enerģētikas izmantošanas divus tehnoloģiju veidus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 31)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji		Piešķiramie punkti
2.1. Galveno atjaunojamās enerģijas izmantošanas tehnoloģiju veidu siltumenerģijas ražošanā raksturošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	2.1.1. Saules kolektora tehnoloģija.	Saules kolektors.	2
		Saules gaisma.	2
		Regulējot saules kolektora slīpumu attiecībā pret sauli.	2
	2.1.2. Zemes siltumsūkņa tehnoloģija.	Zemes siltumsūknis.	2
		Zemes siltums.	2
		Siltumnesēja caurules ierokot dziļāk zemē un lielākā garumā.	2
2.2. Laika grafika izstrādāšana atjaunojamās enerģētikas iekārtu, materiālu un resursu piegādēm, novietošanai un uzglabāšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 19)	2.2.1. Saules kolektora montāžas laika grafiks.	A – Konstruktijas (armatūra) saules kolektora nostiprināšanai, to stiprinājumi.	3
		B – Saules kolektoru un vadības iekārtas pirms montāžas novieto tīrā telpā.	3
		C – Kolektora uzpildīšana ar siltumnesēju. Sistēmu atgaiso un ar manometru pārbauda spiedienu.	3
	2.2.2. Zemes siltumsūkņa montāžas laika grafiks.	D – Zemes rakšanas darbi.	3
		E – Caurules bedrē novieto dziļāk par zemes caursalšanas līmeni (1,2–1,5 m), pietiekami lielā attālumā citu no citas (vismaz 1,2 m), neļaujot tajās iekļūt smiltīm.	3
		F – Siltumsūkņa un tā vadības iekārtu montāža un pieslēgšana ēkas siltumtīklam.	2
		G – Siltumsūknis un tā vadības iekārtas.	2
Kopā			31



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atjaunojamās enerģētikas iekārtu montāža un uzstādīšana"**

Uz sākumu

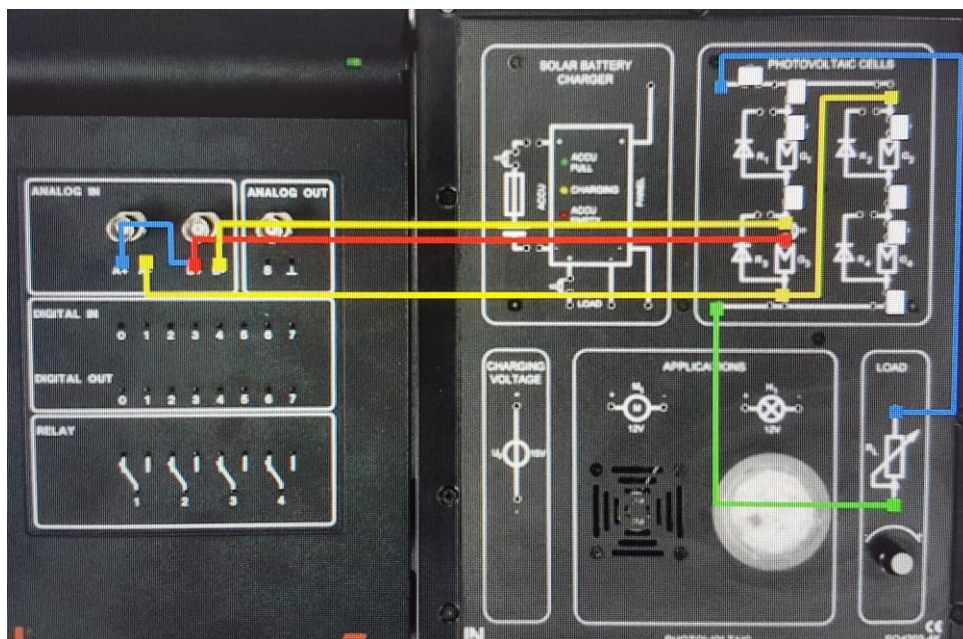
Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, atbildēšana uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	40 min.								
Uzdevumu apraksts		Montēt un uzstādīt atjaunojamās enerģētikas iekārtu. 1.1. Saslēgt elektrisko shēmu. 1.2. Iestatīt mēraparātus un iekārtas. 1.3. Veikt mērījumus. 1.4. Papildināt elektrisko shēmu. 1.5. Veikt mērījumus. 1.6. Atbildēt uz jautājumiem.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, pildspalva, A4 lapas melnrakstam, saules bateriju simulācijas stends ar slēgumu veidošanas vadiem, četrām saules baterijām, šuntējošo diodi, regulējamu slodzi, regulējamu gaismas avotu, voltmetru un ampērmēru.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 32, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–4	5–9	10–13	14–18	19–21	22–23	24–26	27–28	29–30	31–32
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Montēt un uzstādīt atjaunojamās enerģētikas iekārtu.

1.1. Sagatavot darba vietu drošai darba veikšanai un saplānot savu darbu, lai ar shēmas mērījumiem varētu noteikt, kāda ir saules baterijām pieslēgto šuntējošo diožu nozīme. Atbilstoši 1. attēla principiālajai shēmai saslēgt elektrisko shēmu ar četrām virknē savienotām saules baterijām. Shēmai pieslēgt regulējamu slodzi, ampērmetru un voltmetru, lai noteiktu sprieguma kritumu uz G3 saules baterijas.



1. attēls. Principiālā shēma ar četrām virknē saslēgtām saules baterijām

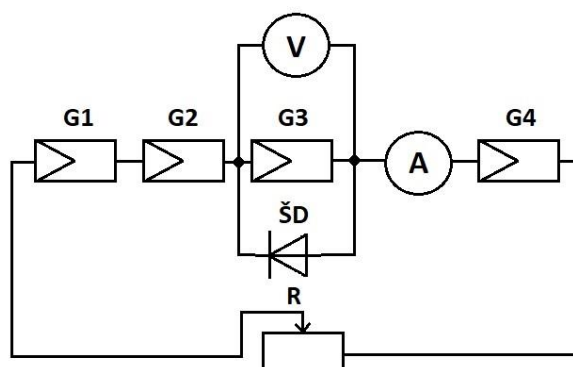
1.2. Veikt mēraparātu ieregulēšanu atbilstoši shēmas parametriem. Izmantojot potenciometru un gaismas avotu, ieregulēt 3,3 V spriegumu uz trešās saules baterijas un elektriskās ķēdes strāvu 20 mA. Daļai mērījumu vajadzēs pilnībā aizēnot G3 saules bateriju.

1.3. Veikt strāvas un sprieguma mērījumus gan pie neaizēnotas, gan aizēnotas saules baterijas, aizpildīt 1. tabulu.

1. tabula

Mērījums	Izmērītais lielums
$I_{\text{neaizēnotaG3}}$	
$U_{\text{neaizēnotaG3}}$	
$I_{\text{aizēnotaG3}}$	
$U_{\text{aizēnotaG3}}$	

1.4. Atbilstoši 2. attēla elektriskajai shēmai saslēgt elektrisko shēmu ar šuntējošo diodi pie G3 saules baterijas.



2. attēls. Saules bateriju virknes slēguma elektriskā shēma ar šuntējošo diodi

1.5. Veikt strāvas un sprieguma mērījumus gan pie neaizēnotas, gan aizēnotas saules baterijas, aizpildīt 2. tabulu.

2. tabula

Mērījums	Izmērītais lielums
$I_{\text{neaizēnotaG3}}$	
$U_{\text{neaizēnotaG3}}$	
$I_{\text{aizēnotaG3}}$	
$U_{\text{aizēnotaG3}}$	

1.6. Atbildēt uz jautājumiem.

Jautājumi	Atbildes
1.6.1. Kas notiek ar spriegumu uz saules baterijas, to aizēnojot pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	
1.6.2. Kas notiek ar strāvu uz saules baterijas, to aizēnojot pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	
1.6.3. Kas notiek ar spriegumu uz saules baterijas, to aizēnojot un izmantojot šuntējošo diodi pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	
1.6.4. Kas notiek ar strāvu uz saules baterijas, to aizēnojot un izmantojot šuntējošo diodi pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	
1.6.5. Kāda ir šuntējošo diodu nozīme saules bateriju virknes slēgumos?	
1.6.6. Kura ierīce šai sistēmai vēl papildus jāpieslēdz, lai tā varētu darboties automātiski kopā ar akumulatoru?	
1.6.7. Kura elektriskā ierīce ir nepieciešama, lai saules bateriju sistēmu varētu nodot ekspluatācijā paralēlā darbā ar elektroapgādes tīklu?	
1.6.8. Kurus divus parametrus attālinātās pieejas sistēmā saules bateriju lietotājam būtu svarīgi redzēt?	

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Saslēgt elektrisko shēmu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	1.1.1. Darba vietas sagatavošana drošai darbu veikšanai.	Darba vieta ir sagatavota drošai darbu veikšanai, darbu veikšana netraucē citiem.	1
	1.1.2. Sava darba saplānošana atbilstoši veicamajam uzdevumam.	Veicamais darbs ir saplānots pareizi, iekļaujoties paredzētajā laikā.	1
	1.1.3. Elektriskās shēmas saslēgšana.	Elektriskā shēma ir saslēgta pareizi. Visas četras saules baterijas ir saslēgtas virknes slēgumā, tām pieslēgta regulējama slodze, voltmeters paralēli trešajai saules baterijai un ampērmeters virknē ar elektroenerģijas patērētāju.	3
1.2. Iestatīt mēraparātus un iekārtas. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	1.2.1. Mēraparātu ieregulēšana atbilstoši shēmas parametriem.	Ampērmetram pareizi ieregulēts diapazons un mērīšanas režīms.	1
		Voltmetram pareizi ieregulēts diapazons un mērīšanas režīms.	1
	1.2.2. Atbilstoša sprieguma un strāvas ieregulēšana, izmantojot potenciometru un gaismas avotu.	Spriegums ir ieregulēts uz 3,3 V.	1
		Strāva ir ieregulēta uz 20 mA.	1
1.3. Veikt mērījumus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	1.3.1. Strāvas un sprieguma mērījumu veikšana gan pie neaizēnotas, gan aizēnotas saules baterijas.	Neaizēnotai saules baterijai izmērītā strāva ir 20 mA.	1
		Neaizēnotai saules baterijai izmērītais spriegums ir 3,3 V.	1
		Aizēnotai saules baterijai izmērītā strāva ir 4 mA.	1
		Aizēnotai saules baterijai izmērītais spriegums ir -9,2 V.	1
1.4. Papildināt elektrisko shēmu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 3)	1.4.1. Elektriskās shēmas papildināšana ar šuntējošo diodi.	Elektriskā shēma ir saslēgta pareizi. Visas četras saules baterijas ir saslēgtas virknes slēgumā, tām pieslēgta regulējama slodze, voltmeters un šuntējošā diode paralēli trešajai saules baterijai un ampērmeters virknē ar elektroenerģijas patērētāju.	3
1.5. Veikt mērījumus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	1.5.1. Strāvas un sprieguma mērījumu veikšana gan pie neaizēnotas, gan aizēnotas saules baterijas, izmantojot šuntējošo diodi.	Neaizēnotai saules baterijai izmērītā strāva ir 20 mA.	1
		Neaizēnotai saules baterijai izmērītais spriegums ir 3,3 V.	1
		Aizēnotai saules baterijai izmērītā strāva ir 4 mA.	1
		Aizēnotai saules baterijai izmērītais spriegums ir 0 V.	1
1.6. Atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	1.6.1. Kas notiek ar spriegumu uz saules baterijas, to aizēnojot pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	Spriegums kļūst negatīvs.	1
	1.6.2. Kas notiek ar strāvu uz saules baterijas, to aizēnojot	Strāva būtiski samazinās.	1

pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?		
1.6.3. Kas notiek ar spriegumu uz saules baterijas, to aizēnojot un izmantojot šuntējošo diodi pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	Spriegums kļūst vienāds ar nulli.	1
1.6.4. Kas notiek ar strāvu uz saules baterijas, to aizēnojot un izmantojot šuntējošo diodi pie virknē saslēgtu saules bateriju slēguma?	Strāva būtiski samazinās.	1
1.6.5. Kāda ir šuntējošo diožu nozīme saules bateriju virknes slēgumos?	Šuntējošās diodes aizēnotajām saules baterijām uzkarstot neļauj sabojāties.	2
1.6.6. Kura ierīce šai sistēmai vēl papildus jāpieslēdz, lai tā varētu darboties automātiski kopā ar akumulatoru?	Uzlādes regulators.	2
1.6.7. Kura elektriskā ierīce ir nepieciešama, lai saules bateriju sistēmu varētu nodot ekspluatācijā paralēlā darbā ar elektroapgādes tīklu?	Invertors.	2
1.6.8. Kurus divus parametrus attālinātās pieejas sistēmā saules bateriju lietotājam būtu svarīgi redzēt?	Momentāno jaudu, kW.	1
	Saražoto elektroenerģiju, kWh.	1
Kopā		32



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atjaunojamās enerģētikas iekārtu ekspluatācija"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, rakstiskas atbildes uz jautājumiem.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	40 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Montēt atjaunojamās enerģētikas iekārtas (AEI) shēmu, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, konstruēt raksturlīkni. 1.1. Veikt darba vietas novērtēšanu. 1.2. Saslēgt AEI elektrisko shēmu. 1.3. Pēc shēmas montāžas sagatavot darba vietu drošai AEI ekspluatācijai. 1.4. Izveidotajā shēmā veikt elektriskos mērījumus un fiksēt iegūtos rezultātus. Veikt iekārtu regulēšanas un parametru uzturēšanas darbus. 1.5. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, pildspalva, A4 lapas melnrakstam, vēja ģeneratora sistēma ar vēja turbīnas sinhrono ģeneratoru un servomotoru testa sistēmu, inverteru, akumulatoru, taisngriezi, uzlādes kontrolleri, 100 Ω spuldzi, atbilstošiem vadiem, instrumentiem un mēraparātiem (ampērmetru, voltmetru un vatmetru) montāžas un mērījumu darbiem.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 41, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–5	6–11	12–17	18–24	25–27	28–30	31–33	34–37	38–39	40–41
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

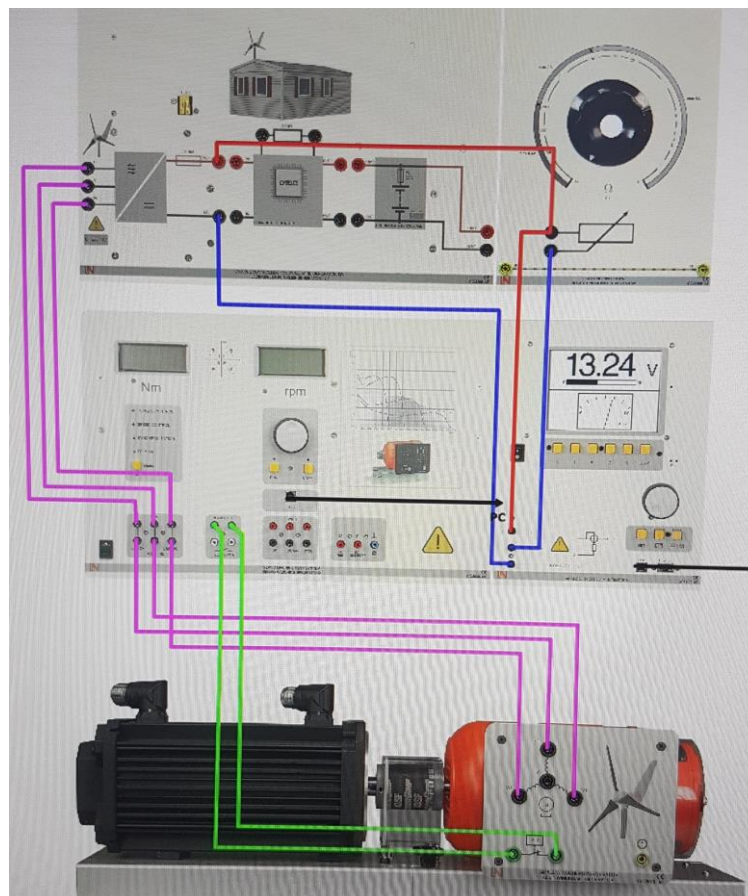
1. uzdevums. Montēt vēja ģenerators shēmu (1. attēls), izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, konstruēt $v = f(P)$ raksturlīkni, atbildēt uz jautājumiem.

- 1.1. Veikt darba vietas novērtēšanu, vizuāli pārbaudīt, vai ir visas nepieciešamās iekārtas un vai tās ir darba kārtībā.
- 1.2. Saslēgt vēja ģenerators montāžas elektrisko shēmu (1. attēls).
- 1.3. Pēc shēmas montāžas sagatavot darba vietu drošai AEI ekspluatācijai.
- 1.4. Izveidotajā shēmā veikt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus. Noteikt vēja ātruma atkarību no ģenerators jaudas pie ieregulētas 100 Ω slodzes (raksturlīknes punktus iegūt pie ieregulēta vēja ātruma 8, 10 un 12 m/s).

Veikto mērījumu fiksēšana un raksturlīknes $v = f(P)$ (vēja ātruma atkarība no ģenerators jaudas pie nemainīgi uzturētas 100 Ω slodzes) konstruēšana.

- 1.5. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem, katrā atbilžu ailītē ierakstot vienu pareizo atbildi.

Jautājumi	Atbildes
1.5.1. Kuri ir izplatītākie defekti mazas jaudas vēja ģenerators sistēmām ar akumulatoriem?	
1.5.2. Kā katru no šiem defektiem var novērst?	
1.5.3. Vai garantijas laikā kolektora ogļišu nomaiņa ir plānveida tehniskā apkope?	
1.5.4. Vēja ģenerators, iesperot zibenim, tiek sabojāts tā vadības bloks. Vai tā tūlītēja nomaiņa skaitās plānveida remonta veikšana?	
1.5.5. Vētras laikā uz privātmājas esoša vēja ģenerators balsta atsaites ir kļuvušas ļoti vaļīgas. Vai to nostiepšana pēc vētras būs ārpuskārtas remonta veikšana?	



1. attēls. Montāžas elektriskā shēma

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Montēt vēja ģenerators shēmu, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus, konstruēt raksturlīkni, atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 41)

Veicamās darbības	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Darba vietas novērtēšana, visu nepieciešamo iekārtu vizuāla pārbaude. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Pārbauda, vai ir visi nepieciešamie montāžas instrumenti, vadi, shēmas elementi, mērinstrumenti.	1
	Novērtē to tehnisko stāvokli.	1
1.2. Vēja ģenerators elektriskās shēmas (1. attēls) saslēgšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 6)	Pareizi pieslēdz slodzi – paralēli barošanas avotam (inverteram).	2
	Pareizi pieslēdz vēja turbīnas sinhrono ģeneratoru – visas trīs fāzes pareizā secībā caur servomotora testa sistēmu taisngriezum, kā arī ģenerators aizsardzību servomotora testa sistēmai.	2
	Pareizi pieslēdz mēraparātus – multimetra strāvas spoli virknē ar slodzi, sprieguma spoli paralēli.	2
1.3. Pēc shēmas montāžas darba vietas sagatavošana drošai AEI ekspluatācijai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Ieslēdzot shēmu, veic shēmas vizuālās un akustiskās pārbaudes.	2
	Darba laikā ievēro darba aizsardzības prasības atbilstoši parakstītām darba aizsardzības instrukcijām laboratorijā.	2
1.4. Elektrisko mērījumu veikšana ar atbilstošiem	Slodze ir ieregulēta uz 100 Ω un tāda tiek uzturēta visu mērījumu laiku.	2

mērinstrumentiem un iegūto rezultātu fiksēšana. Vēja ātruma atkarības no ģenerators jaudas pie ieregulētas 100 Ω slodzes noteikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 11)	Pareizi veic mērījumus ar multimetru, fiksē iegūtos rezultātus darba lapā. Jāpieraksta mērāmā lieluma apzīmējums, izmērītais lielums un mērvienība.	P ₁ 7,5 [W]	2
		P ₂ 13,5 [W]	2
		P ₃ 21 [W]	2
	Pareizi konstruē raksturlīkni – uz x ass atliek vēja ātruma vērtības, uz y ass atliek vēja ģenerators jaudas vērtības.		3
1.5. Rakstiska atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	1.5.1. Kuri ir izplatītākie defekti mazas jaudas vēja ģeneratoru sistēmām ar akumulatoriem?	Nolietotas kolektoru oglekles (kolektora dzirksteļošana).	3
		Samazinājusies akumulatoru kapacitāte.	3
		Nedarbojas vadības bloks.	3
	1.5.2. Kā katru no šiem defektiem var novērst?	Nolietotas kolektoru oglekles – nomaina pret jaunām, tīra kolektora virsmu.	2
		Samazinājusies akumulatoru kapacitāte – vecos akumulatorus nomaina pret jauniem.	2
		Nedarbojas vadības bloks – pārbauda elektrisko slēgumu, vajadzības gadījumā regulē vai nomaina vadības bloku.	2
	1.5.3. Vai garantijas laikā kolektora oglekļu nomaiņa ir plānveida tehniskā apkope?	Jā.	1
	1.5.4. Vēja ģeneratorā, iesperot zibenim, tiek sabojāts tā vadības bloks. Vai tā tūlītēja nomaiņa skaitās plānveida remonta veikšana?	Nē.	1
	1.5.5. Vētras laikā uz privātmājas esoša vēja ģenerators balsta atsaītes ir kļuvušas ļoti vaļīgas. Vai to nostiepšana pēc vētras būs ārpuskārtas remonta veikšana?	Jā.	1
	Kopā		41



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Atjaunojamās enerģētikas iekārtu demontāža,
materiālu utilizācija"**

Uz sākumu

Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Rakstiskas atbildes uz jautājumiem, situāciju analīze.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	80 min.								
Uzdevumu apraksts		Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par atjaunojamās enerģētikas iekārtu (AEI) drošas darba vides prasībām, darba vides riska faktoriem, AEI un to konstrukciju demontāžu, ražošanas atlikumu, atkritumu šķirošanu, uzglabāšanu, utilizāciju atbilstoši darba un vides aizsardzības prasībām, ievērojot bīstamo vielu utilizēšanas prasības.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību klase, pildspalva, A4 lapas melnrakstam.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 61, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–8	9–17	18–26	27–36	37–40	41–45	46–50	51–55	56–58	59–61
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par atjaunojamās enerģētikas iekārtu (AEI) drošas darba vides prasībām, darba vides riska faktoriem, AEI un to konstrukciju demontāžu, ražošanas atlikumu, atkritumu šķirošanu, uzglabāšanu, utilizāciju atbilstoši darba un vides aizsardzības prasībām, ievērojot bīstamo vielu utilizēšanas prasības.

Katrā atbilžu ailītē ierakstīt vienu pareizo atbildi.

Jautājumi	Atbildes
1.1. Kuri ir pieci izplatītākie šķirojamo atkritumu veidi?	
1.2. Kuri bīstamie atkritumi radīsies saules kolektoru sistēmas demontāžas laikā?	
1.3. Kuri atkritumu veidi rodas, demontējot vēja ģeneratorus?	
1.4. Bieži atjaunojamās enerģētikas iekārtu ražošanā izmanto dažāda veida plastmasas. Ko nozīmē katrs no šiem plastmasu saīsinājumiem – HDPE, LDPE, PP, PVC, PS?	HDPE – LDPE – PP – PVC – PS –
1.5. Biomasā izmanto mājsaimniecību un komunālos atlikumus (piemēram, papīru un notekūdeņus). Kuras nozares Latvijā saražo vislielāko biomasā izmantojamo atlikumu daudzumu?	
1.6. Biomasas dedzināšanas procesā rodas rūpnieciskie atkritumi – pelni. Tos lielākoties deponē (apglabā) atkritumu poligonos. Kuri ir divi potenciālie šo pelnu utilizācijas risinājumi?	
1.7. Kas jānodrošina darba vietā, organizējot atjaunojamās enerģētikas iekārtu demontāžu?	
1.8. Kuri individuālie aizsardzības līdzekļi jāizmanto 1. attēlā redzamajā demontāžas darbā?	



1. attēls

1.9. Kuri kolektīvie aizsardzības līdzekļi jāizmanto 2. attēlā redzamajā demontāžas darbā, lai norobežotu teritoriju?							
							
2. attēls							
1.10. Ko nozīmē redzamās drošības zīmes?							
1.11. Kuri ir seši galvenie demontāžas soļi 3. attēlā redzamajai AE tehnoloģijai?	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>						
							
3. attēls							

1.12. Kādi ir iespējamie riska faktori, veicot demontāžas darbus 3. attēla situācijā?	
1.13. Kādas būs utilizācijas prasības, demontējot 4. attēlā redzamo AE tehnoloģiju (attēlā redzamajai ēkai nav pieslēguma elektroapgādes tīklam, jo tā atrodas mazapdzīvotā teritorijā)?	
 4. attēls	

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par atjaunojamās enerģētikas iekārtu (AEI) drošas darba vides prasībām, darba vides riska faktoriem, AEI un to konstrukciju demontāžu, ražošanas atlikumu, atkritumu šķirošanu, uzglabāšanu, utilizāciju atbilstoši darba un vides aizsardzības prasībām, ievērojot bīstamo vielu utilizēšanas prasības.

Veicamā darbība: rakstiska atbildēšana uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 61)

Jautājums	Pareizās atbildes	Piešķiramie punkti
1.1. Kuri ir pieci izplatītākie šķirojamo atkritumu veidi?	Papīrs	1
	Stikls	1
	Metāls	1
	Plastmasa	1
	Bioloģiski noārdāmie atkritumi	1
1.2. Kuri bīstamie atkritumi radīsies saules kolektoru sistēmas demontāžas laikā?	Ķīmisks šķidrums – siltumnesējs	1
	Elektronika – dators (kontrolleris)	1
1.3. Kuri atkritumu veidi rodas, demontējot vēja ģeneratorus?	Metāls	1
	Elektronika	1
	Plastmasa	1
	Betona būvgruži	1
1.4. Bieži atjaunojamās enerģētikas iekārtu ražošanā izmanto dažāda veida plastmasas. Ko nozīmē katrs no šiem plastmasu saīsinājumiem – HDPE, LDPE, PP, PVC, PS?	HDPE – augsta blīvuma polietilēns	1
	LDPE – zema blīvuma polietilēns	1
	PP – polipropilēns	1
	PVC – polivinilhlorīds	1
	PS – polistirols	1
1.5. Biomasā izmanto māsaimniecību un komunālos atlikumus (piemēram, papīru un notekūdeņus). Kuras nozares Latvijā saražo vislielāko biomasā izmantojamo atlikumu daudzumu?	Lauksaimniecība	2
	Kokapstrāde	2
1.6. Biomasas dedzināšanas procesā rodas rūpnieciskie atkritumi – pelni. Tos lielākoties deponē (apglabā) atkritumu poligonos. Kuri ir divi potenciālie šo pelnu utilizācijas risinājumi?	Ceļu būvniecība	1
	Augsnes mēslošana	1
1.7. Kas jānodrošina darba vietā, organizējot atjaunojamās enerģētikas iekārtu demontāžu?	Darba vietas skaidra noteikšana un iezīmēšana, kā arī piekļuve darba vietai	3
	Nepieciešamais apgaismojums visās elektroietaisies daļās, kurās tiek veikti darbi, atbilstoši normatīvajiem aktiem	3
	Darba aizsardzības un ugunsdrošības prasību ievērošana	3
1.8. Kuri individuālie aizsardzības līdzekļi jāizmanto 1. attēlā redzamajā demontāžas darbā?	Acu aizsargi	2
	Aizsargķivere	2
	Aizsardzība pret kritieniem	2
1.9. Kuri kolektīvie aizsardzības līdzekļi jāizmanto 2. attēlā redzamajā demontāžas darbā, lai norobežotu teritoriju?	Brīdinājuma lentes un karodziņi	1
	Drošības zīmes	1

1.10. Ko nozīmē redzamās drošības zīmes?	 Bīstami, elektrība	2
	 Neslēgt	2
1.11. Kuri ir seši galvenie demontāžas soļi 3. attēlā redzamajai AE tehnoloģijai?	Saules kolektora sistēmas atslēgšana no ēkas siltumsistēmas	1
	Siltumnesēja šķidruma izliešana	1
	Vadības iekārtu atslēgšana no sprieguma	1
	Iekārtu demontāža no jumta	1
	Stiprinājumu un cauruļu vietu hermetizācija	1
	Demontēto materiālu šķirošana un nodošana atkritumu pieņemšanas punktā	1
1.12. Kādi ir iespējamie riska faktori, veicot demontāžas darbus 3. attēla situācijā?	Karsti šķidrumi ar lielu spiedienu (siltumnesējs)	2
	Organisma pārkaršana (strādājot saulē uz jumta)	1
	Elektrobīstamība (vadības iekārtas un cirkulācijas sūknis ir pieslēgts spriegumam)	1
	Nokrišanas risks (darbs augstumā)	2
1.13. Kādas būs utilizācijas prasības, demontējot 4. attēlā redzamo AE tehnoloģiju (attēlā redzamajai ēkai nav pieslēguma elektroapgādes tīklam, jo tā atrodas mazapdzīvotā teritorijā)?	Metāliskās daļas (vadi, ģenerators, masts, stiprinājumi) jānodod metāla pieņemšanas uzņēmumā	2
	Akumulatori kā bīstamie atkritumi jānodod speciālā bīstamo atkritumu pieņemšanas punktā	2
	Vadības iekārta (kontrolleis) kā bīstamie atkritumi jānodod speciālā bīstamo atkritumu pieņemšanas punktā	2
Kopā		61



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālā kvalifikācija "Atjaunojamās enerģētikas tehniķis" (4. LKI)**Obligātās izvēles daļa (B daļa)****Modulis "Elektrotehniskās dokumentācijas aizpildīšana"**

Uz sākumu

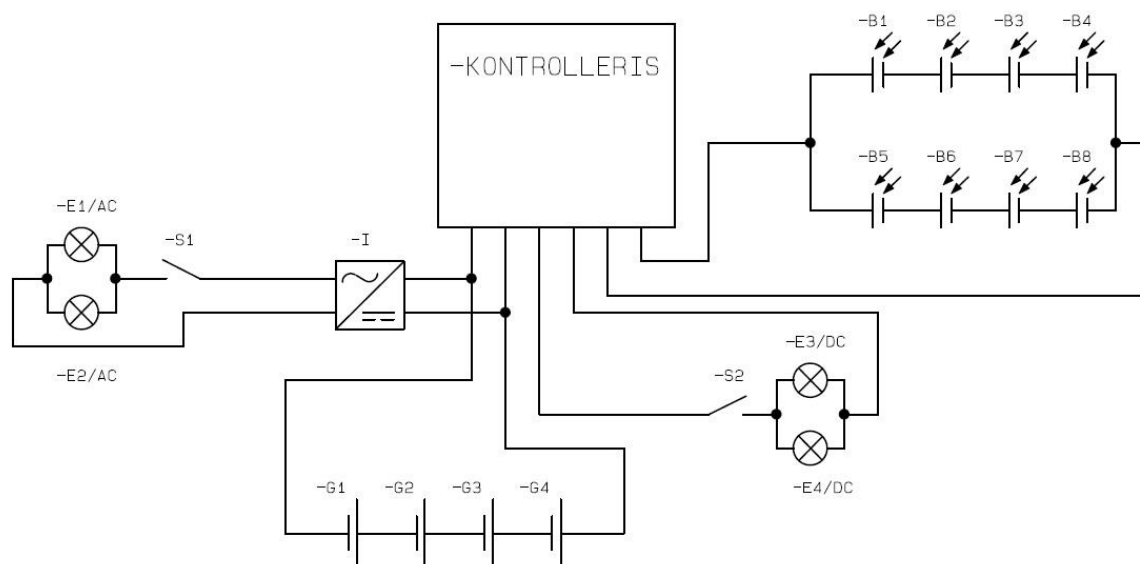
Pārbaudījuma programma

Mērķis		Pārbaudīt un novērtēt izglītojamā sasniedzamo rezultātu apguvi atbilstoši modulī noteiktajam.								
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	1								
	Uzdevumu veidi	Praktiskais darbs, darbs ar profesionālo dokumentāciju.								
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	80 min.								
Uzdevumu apraksts		1. Uzzīmēt doto montāžas elektrisko shēmu, papildināt shēmu, uzzīmēt principiālās shēmas daļu, aizpildīt atjaunojamās enerģētikas (AE) un elektrotehnisko iekārtu tehnisko dokumentāciju un izskaidrot iekārtu darbības tehnoloģisko procesu. 1.1. Precīzi uzzīmēt doto montāžas elektrisko shēmu atbilstošā datorprogrammā. 1.2. Uzzīmēto montāžas elektrisko shēmu papildināt ar drošinātājiem. 1.3. Uzzīmēt doto papildinātās montāžas elektriskās shēmas maiņstrāvas daļas principiālo shēmu atbilstošā datorprogrammā. 1.4. Atbilstoši uzzīmētajai papildinātajai elektriskajai shēmai pabeigt aizpildīt AE un elektrotehnisko iekārtu tehniskās dokumentācijas tabulu un izskaidrot iekārtu darbības tehnoloģisko procesu.								
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi		Mācību datorklase ar atbilstošu datorprogrammu (piemēram, <i>PC SCHEMATIC</i> , <i>VISIO</i> vai <i>AUTOCAD</i>), pildspalva, A4 lapas melnrakstam.								
Vērtēšanas kārtība		Pārbaudījuma uzdevumu izpildi vērtē pedagogs (-i). Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 44, kas atbilst 100 %. Pārbaudījums ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60 %. Pārbaudījuma vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–6	7–12	13–19	20–25	26–29	30–32	33–36	37–39	40–42	43–44
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Uzdevumi, to izpildes vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Uzzīmēt doto montāžas elektrisko shēmu, papildināt shēmu, uzzīmēt principiālās shēmas daļu, aizpildīt atjaunojamās enerģētikas (AE) un elektrotehnisko iekārtu tehnisko dokumentāciju un izskaidrot iekārtu darbības tehnoloģisko procesu.

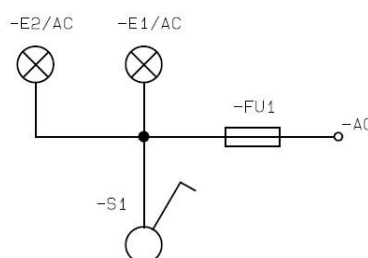
1.1. Precīzi uzzīmēt 1. attēlā doto montāžas elektrisko shēmu atbilstošā datorprogrammā (piemēram, *PC SCHEMATIC*, *VISIO* vai *AUTOCAD*).



1. attēls. Montāžas elektriskā shēma

1.2. Uzzīmēto montāžas elektrisko shēmu papildināt ar drošinātājiem FU1 maiņstrāvas ķēdē, FU2 līdzstrāvas patērētāju (spuldžu) ķēdē un FU3 saules bateriju ķēdē (pie kontrollera + spaiļes).

1.3. Uzzīmēt 2. attēlā doto papildinātās montāžas elektriskās shēmas maiņstrāvas daļas principiālo shēmu atbilstošā datorprogrammā (piemēram, *PC SCHEMATIC*, *VISIO* vai *AUTOCAD*).



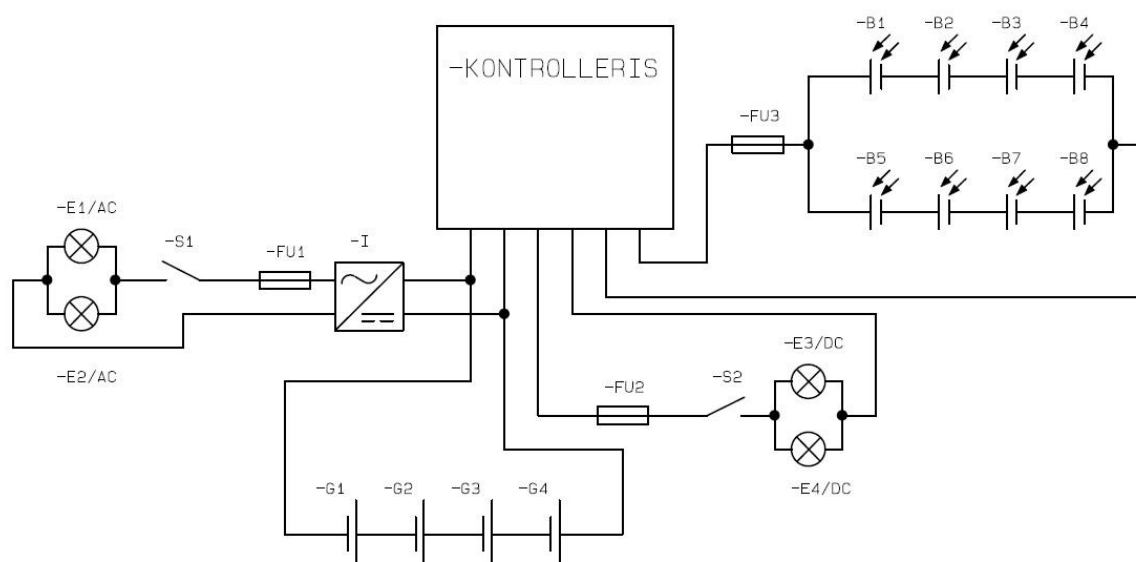
2. attēls. Papildinātās montāžas elektriskās shēmas maiņstrāvas daļas principiālā shēma

1.4. Atbilstoši uzzīmētajai papildinātajai elektriskajai shēmai pabeigt aizpildīt AE un elektrotehnisko iekārtu tehniskās dokumentācijas 1. tabulu un izskaidrot iekārtu darbības tehnoloģisko procesu (aizpildīt A, B, C, D, E, F, G, H, I).

Nr. p. k.	Iekārtas nosaukums	Iekārtas (-u) burtciparu nosaukums	Skaitis shēmā	Iekārtas darbības tehnoloģiskā procesa īsa izskaidrošana
1.	Slēdzis	S1, S2	2	A
2.	B	Kontrolleris	1	C
3.	D	FU1, FU2, FU3	3	Aizsargā elektrisko ķēdi no pārslodzēm un īsslēgumiem
4.	Spuldze	E	F	Elektriskais patērētājs – gaismas avots, AC un DC
5.	Invertors	I	1	G
6.	H	G1–G4	4	Elektroenerģijas uzkrāšanai, elektroķīmisks, DC
7.	Saules baterija	B1–B8	8	I

Vērtēšanas kritēriji

1. uzdevums. Uzzīmēt doto montāžas elektrisko shēmu, papildināt shēmu, uzzīmēt principiālās shēmas daļu, aizpildīt atjaunojamās enerģētikas (AE) un elektrotehnisko iekārtu tehnisko dokumentāciju un izskaidrot iekārtu darbības tehnoloģisko procesu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 44)



3. attēls. Papildinātā montāžas elektriskā shēma (1.2. uzdevuma pareizā shēma)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
1.1. Dotās montāžas elektriskās shēmas precīza uzzīmēšana, izmantojot atbilstošo datorprogrammu (piemēram, <i>PC SCHEMATIC</i> , <i>VISIO</i> vai <i>AUTOCAD</i>). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)</i>	1.1.1. Kontrolleris ir uzzīmēts pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	3
	1.1.2. Saules baterijas ir uzzīmētas pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	2
	1.1.3. Akumulatori ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	2
	1.1.4. Spuldzes ir uzzīmētas pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	1
	1.1.5. Slēdži ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	1
	1.1.6. Invertors ir uzzīmēts pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	1
	1.1.7. Elektriskie savienojumi ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	3
	1.1.8. Burtciparu apzīmējumi ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 1. attēla shēmai.	3
1.2. Uzzīmētās montāžas elektriskās shēmas papildināšana ar drošinātājiem FU1 maiņstrāvas ķēdē, FU2 līdzstrāvas patērētāju (spuldžu) ķēdē un FU3 saules bateriju ķēdē (pie kontrollera + spaiļes) atbilstoši 3. attēla shēmai. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 9)</i>	1.2.1. FU1 ir pievienots maiņstrāvas ķēdē.	1
	1.2.2. FU1 ir pievienots pareizi – pirms slēdža S1.	2
	1.2.3. FU2 ir pievienots maiņstrāvas ķēdē.	1
	1.2.4. FU2 ir pievienots pareizi – pirms slēdža S2.	2
	1.2.5. FU3 ir pievienots maiņstrāvas ķēdē.	1
	1.2.6. FU3 ir pievienots pareizi – pie kontrollera + spaiļes.	2
1.3. Papildinātās montāžas elektriskās shēmas maiņstrāvas daļas principiālās shēmas uzzīmēšana, izmantojot atbilstošo datorprogrammu (piemēram, <i>PC SCHEMATIC</i> , <i>VISIO</i> vai <i>AUTOCAD</i>). <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)</i>	1.3.1. Shēmas elementi ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 2. attēla shēmai.	2
	1.3.2. Elektriskie savienojumi ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 2. attēla shēmai.	2
	1.3.3. Burtciparu apzīmējumi ir uzzīmēti pareizi – atbilstoši 2. attēla shēmai.	1
1.4. AE un elektrotehnisko iekārtu tehniskās dokumentācijas tabulas aizpildīšana un iekārtu darbības tehnoloģisko procesu izskaidrošana atbilstoši uzzīmētajai papildinātajai elektriskajai shēmai. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)</i>	A – elektriskās shēmas komutēšanai, patērētāju pieslēgšanai / atslēgšanai no sprieguma.	2
	B – kontrolleris.	1
	C – saules bateriju saražotās, līdzstrāvas patērētāju un akumulatoru uzkrātās elektroenerģijas plūsmas kontrolei.	2
	D – drošinātājs.	1
	E – E1/AC, E2/AC, E3/DC, E4/DC.	2
	F – 4.	1
	G – pārveido līdzspriegumu maiņspriegumā.	2
	H – akumulators.	1
	I – saules gaismas pārveidošanai līdzstrāvas elektroenerģijā.	2
Kopā		44