



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

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 eksāmena satura TITULLAPA

Nozares/sektora nosaukums	Enerģētikas nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	4. LKI līmenis

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

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

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

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis", 4. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	3
	Uzdevumu veidi	Praktiskās darbības, darbs ar profesionālo dokumentāciju, atbilžu izvēles jautājumi, aprēķinu uzdevumi, mutiskas atbildes uz jautājumiem.
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	240 min.
Uzdevumu apraksts	<p>1. Izstrādāt ražošanas telpas kabeļu trases plānu un galvenās spēka sadalnes shēmu saskaņā ar doto darba uzdevumu, tai skaitā:</p> <ul style="list-style-type: none"> • veikt nepieciešamos aprēķinus; • sagatavot dokumentāciju; • izvēlēties nepieciešamos materiālus, instrumentus, iekārtas un palīgierīces. <p>Rakstiski komisijai iesniegt un mutiski prezentēt veikto darbu, kā arī mutiski atbildēt uz komisijas uzdotajiem jautājumiem <i>(izpildes laiks 60 min.)</i></p> <p>2. Rakstiski atbildēt uz 10 (desmit) atbilžu izvēles jautājumiem un atrisināt vienu aprēķina uzdevumu par:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrisko apgaismojumu un tā darbības principiem; • Programmējamo Loģisko Kontrolieru (PLK, Programmable Logical Controller PLC) darbības principiem; • elektriskā dzinēja spēka daļu un vadības daļu darbības principiem; • darba un vides aizsardzību (t.sk. individuāliem un kolektīviem aizsardzības līdzekļiem; ugunsdrošību, elektrodrošību, darba tiesiskām attiecībām, pirmo palīdzību). <p><i>(izpildes laiks 40 min.)</i></p> <p>3. Mācību laboratorijā veikt elektriskā apgaismojuma un vadības elektromontāžas darbus uz planšetes atbilstoši elektriskai un montāžas shēmai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • novērtēt darba vietu; • veikt nepieciešamos elektromontāžas darbus, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus; • veikt elektriskos un neelektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus; • ievērot darba aizsardzības, elektrodrošības, ugunsdrošības un vides aizsardzības prasības, lietojot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus; • uzturēt kārtībā darba vietu elektromontāžas darbu laikā un pēc uzdevuma izpildes; <p>Demonstrēt rezultātu eksāmena komisijai un atbildēt uz komisijas</p>	

	<p>jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem. (izpildes laiks 140 min.)</p> <p>Uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā.</p> <p>Eksaminējamajam eksāmena 3. uzdevuma izpildei nepieciešams darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi.</p>									
<p>Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi</p>	<p>Eksāmena norisei nepieciešama telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamam. Mācību laboratorija/poligons/darba vide (uzņēmums), nepieciešama telpa ar montāžas galdiem.</p> <p>1. uzdevuma izpildei katram eksaminējamajam nepieciešams personālais dators ar pieeju internetam, printerim.</p> <p>2. uzdevumu var izpildīt rakstiski uz papīra vai elektroniski tiešsaistē (katram eksaminējamajam nepieciešams personālais dators ar piekļuvi interneta pieslēgumam)</p> <p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mērierīces (mērlenta, līmeņrādis, lineāls); • profesionāls daudzfunkcionāls mērinstruments (zemējuma, izolācijas pretestības un cilpas fāze-nulle mērījumu veikšanai); • instrumenti (metāla zāģis, plakanknaibles, kabeļu nazis, kabeļu griešanas, skrūvgriezis, uzgriežņu atslēgu komplekts, akumulatora skrūvgriezis); • materiāli (vadi, kabeļi, uzgaļi, skaitītāji, sadalnes, transformatori, automātslēdži, siltuma releji, magnētiskie palaidēji, vadības pogas, signālpuldzes, skrūves, dinsliede); • pildspalva, zīmulis, dzēšgumija, lineāls, kalkulators, A4 formāta lapas, printeris. 									
<p>Vērtēšanas kārtība</p>	<p>Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 200, kas atbilst 100%. Eksāmens ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%.</p> <p>Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:</p>									
Iegūto punktu skaits	1–29	30–59	60–89	90–119	120–135	136–151	152–167	168–183	184–193	194–200
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

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildei nepieciešamo
MATERIĀLO LĪDZEKĻU PAPLAŠINĀTS SARAKSTS
Enerģētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis", 4. LKI līmenis**

<p align="center">Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti</p>	<p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • personālais dators ar pieeju internetam – 1 gab.; • printeris melnbaltais, lāzera, A4 – 1 gab.; • aizsargbrilles – 1 gab.; • darba cimdi – 1 pāris; • dielektriskais paklājs 1m x 1m – 1 gab.; • ausu aizbāžņi – 1 kompl. • penāļu zāģis (Leņķzāģis 600mm) – 1 gab.; • līmspīles F-veida – 2 gab.; • elektriskais skrūvgriezis – 1 gab.; • urbis kokam ø4mm – 1 gab.; • urbis metālam ø8mm – 1 gab.; • multimetrs – 1 gab.; • mērlente, 3m – 1 gab.; • metāla lineāls, 50cm – 1 gab.; • vīle penālim – 1 gab.; • celtniecības nazis, 25mm vai 18mm – 1 gab.; • izolācijas noņēmējs – 1 gab.; • plakanknaibles ar spiciem galiem – 1 gab.; • skrūvgriezis PH2 – 1 gab.; • skrūvgriezis PH1 – 1 gab.; • skrūvgriezis 3x0.2mm (mīnus) – 1 gab.; • skrūvgriezis 5x0.5mm (mīnus) – 1 gab.
<p align="center">Materiāli, palīgmateriāli u.tml.</p>	<p>Katram eksaminējamajam nepieciešams:</p> <ul style="list-style-type: none"> • finieris 800x600x15mm – 1 gab.; • montāžas sadalne, 180x200x95mm, ar zemēšanas un nullēšanas kopnēm, ar DIN sliedi, 4-moduļu, IP20 – 1 gab.; • montāžas kārba, 105x105x95mm, IP55 – 2 gab.; • gaismeklis, Ø175x90mm, IP54, V/A, 230V, E27, 60W – 1 gab.; • spuldze, E27, 230V, 25W – 1 gab.; • rozete, vienfāžu, 65x65x40mm, L+N+PE, V/A, 16A, 230V – 1 gab.; • slēdzis, vienpolu, 60x60x35mm, V/A, 10A, 230V – 1 gab.; • penālis, 30x25x2000mm, balts – 1 gab.; • skrūve, 3x12mm – 22 gab.; • skrūve, 3x16mm – 20 gab.; • skrūve, 4.2x13mm, ar plakano galvu – 5 gab.; • automātslēdzis, 1-f, B16A – 1 gab.; • automātslēdzis, 1-f, B10A – 1 gab.; • vadu savienošanas klemme, 4-vietīga vai lielāka – 8 gab.; • montāžas vads, monolīts, 1.5mm², melns – 7 m;

	<ul style="list-style-type: none">• montāžas vads, monolīts, 1.5mm², zils – 5 m;• montāžas vads, monolīts, 1.5mm², dzelten-zaļš – 3 m;• A4 formāta baltas lapas – 10 gab.;• zīmulis – 1 gab.;• lineāls 30 cm – 1 gab.;• pildspalva zila vai melna – 1 gab.;• kalkulators – 1 gab.
--	---

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena
UZDEVUMU KOMPLEKTS
Energētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis", 4. LKI līmenis**

1. uzdevums. Izstrādāt ražošanas telpas kabeļu trases plānu un galvenās spēka sadalnes shēmu saskaņā ar doto darba uzdevumu.

(izpildes laiks 60 min.)

Dots ražošanas kompleksa spēka iekārtu izvietojuma plāns (1. attēls).

Spēka iekārtu jaudas: 1. iekārta – 3 fāzes 5000W; 2. iekārta – 1 fāze 2000W; 3. iekārta – 3 fāzes 2500W; 4. iekārta – 1 fāze 1500W.

1.1. Izstrādāt kabeļu trases plānu un galvenās spēka sadalnes (GSS) elektrisko shēmu, ievērojot prasības:

- katru no 1. iekārtas pieslēgt ar atsevišķu līniju;
- visas 2. iekārtas (3 gab.) pieslēgt ar atsevišķu vienu līniju;
- visas 3. iekārtas (3 gab.) pieslēgt ar atsevišķu vienu līniju;
- visas 4. iekārtas (2 gab.) pieslēgt ar atsevišķu vienu līniju.

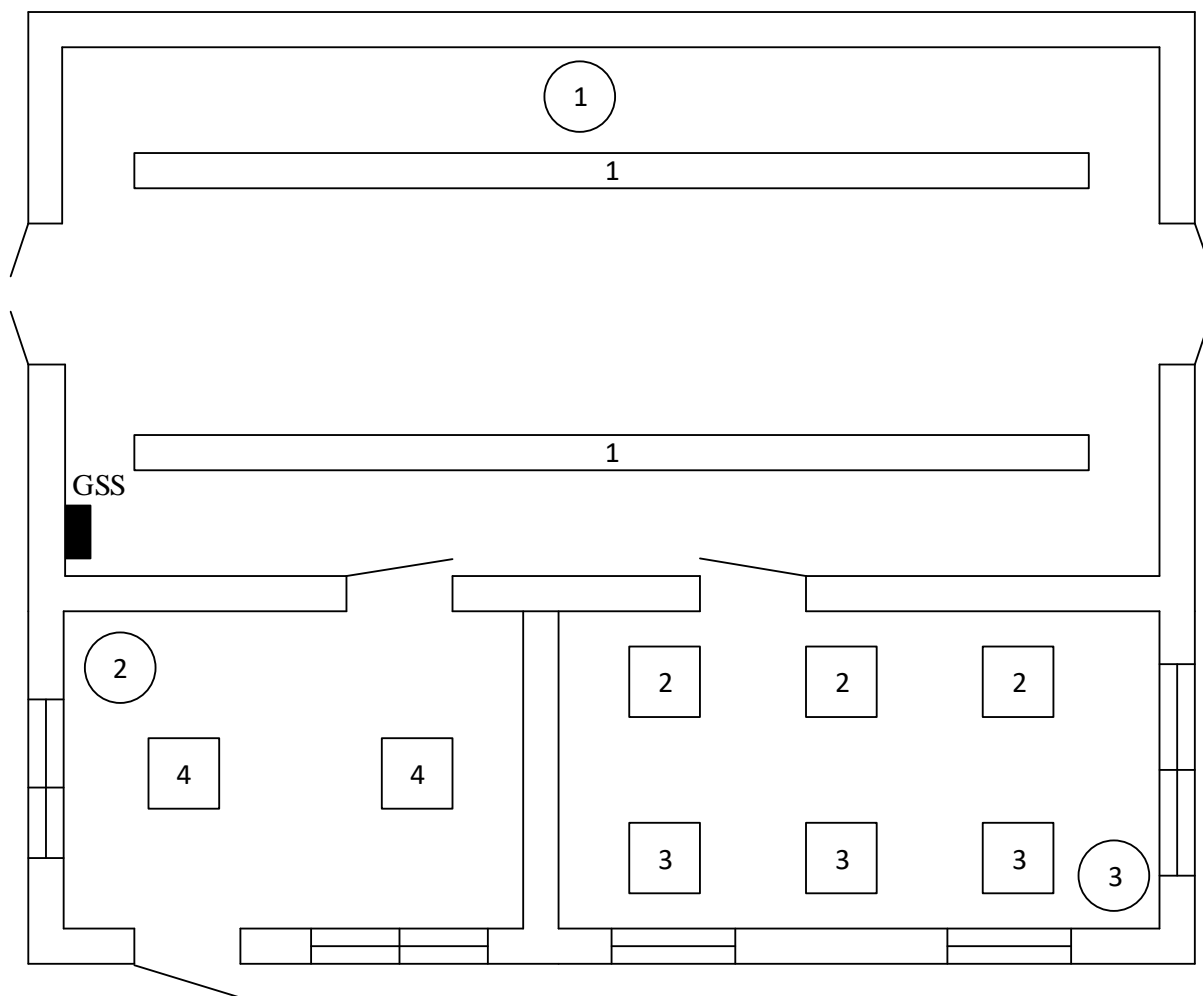
1.2. Aprēķināt katras līnijas nominālo strāvu. Iekārtas jaudas koeficientu pieņemt $\cos \varphi=0.93$. Iekārtu lietderības koeficientu pieņemt $\eta=0.95$.

1.3. Izvēlēties kabeļu marku un šķērsriezumu.

1.4. Ražošanas kompleksa spēka tīkla plānā iezīmēt elektrisko kabeļu trases no galvenās spēka sadalnes (GSS) līdz katrai iekārtai.

1.5. Rakstiski sastādīt nepieciešamo materiālu, instrumentu, iekārtu un palīgierīču sarakstu.

1.6. Iesniegt komisijai un mutiski prezentēt spēka tīkla shēmas darbību, atbildēt uz komisijas jautājumiem.



Pieņemtie grafiskie un burtu apzīmējumi

① Telpas numurs

□ 2 Iekārtu numurs

■ Galvenā spēka sadalne

1. att. Ražošanas kompleksa spēka iekārtu izvietojuma plāns

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 10 (desmit) atbilžu izvēles jautājumiem par tēmām:

- elektriskais apgaismojums un tā darbības principi;
- Programmējamo Loģisko Kontrolieru (PLK, Programmable Logical Controller PLC) darbības principi;
- elektriskā dzinēja spēka daļas un vadības daļas darbības principi;
- darba un vides aizsardzība (t.sk. individuālie un kolektīvie aizsardzības līdzekļi; ugunsdrošība, elektrodrošība, darba tiesiskās attiecības, pirmā palīdzība)

un atrisināt vienu aprēķina uzdevumu.

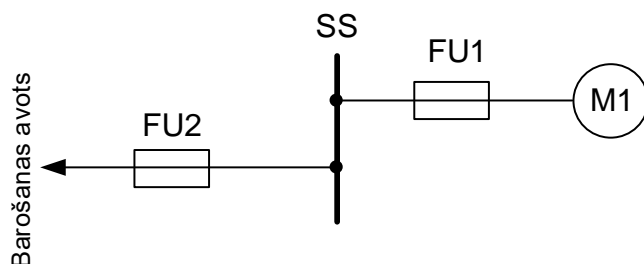
(izpildes laiks 40 min.)

2.1. Aizpildīt testu. Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde. Atzīmēt to ar "x".

Nr.	Jautājums	Atbilžu varianti	Atbilde
1.	Kā savstarpēji savienot vara un alumīnija vadus apgaismes tīklā?	1. Ar izolācijas lentu	
		2. Ar skrūvēm	
		3. Ar speciālām spailēm	
		4. Savijot vadus	
2.	Kādam nolūkam gaismekļu izgatavošanā tiek izmantoti dialektriskie materiāli?	1. Kā vadītāju materiāli	
		2. Kā izolācijas materiāli	
		3. Kā magnētiskie materiāli	
		4. Kā pusvadītāju materiāli	
3.	Cik ilgs var būt pārbaudes termiņš darbinieku pieņemot darbā?	1. Nedrīkst būt ilgāks par diviem mēnešiem	
		2. Nedrīkst būt ilgāks par vienu mēnesi	
		3. Nedrīkst būt ilgāks par trim mēnešiem	
		4. Nedrīkst būt ilgāks par 12 darba dienām	
4.	Cik ir baiti vienā kilo baitā?	1. 1024	
		2. 8	
		3. 10	
		4. 1000	
5.	<i>Kura no atbildēm turpina teikumu?</i> Ja kontroliera izejas ir balstītas uz tranzistoriem, tad ārējo ierīču vadībai varam izmantot...	1. maiņspriegumu	
		2. līdzspriegumu un maiņspriegumu	
		3. līdzspriegumu	
		4. vidējo spriegumu	
6.	Ampērmetrs ieslēgts asinhronā dzinēja statora ķēdē. Kā mainīsies ampērmetra rādījumi, palielinot dzinēja slodzi?	1. Ampērmetra rādījumi samazināsies	
		2. Ampērmetra rādījumi paliks bez izmaiņām	
		3. Ampērmetra rādījumi palielināsies	
		4. Ampērmetra rādījumi samazināsies līdz 0	
7.	Kā ieslēdz trīsfāžu maiņstrāvas asinhrono dzinēju ar īsi slēgtu rotoru?	1. Ieslēdz vienlaicīgi 3 fāzēs	
		2. Ieslēdz pēc kārtas pa vienai fāzei	
		3. Sākumā ieslēdz divas fāzes, pēc tam trešo	
		4. Sākumā ieslēdz vienu fāzi, pēc tam palikušās divas	
8.	Kas elektroietaisēs ir zemēšana?	1. Elektroietaisēs savienošana ar zemēšanas pievadu	
		2. Elektroietaisēs savienošana ar zemētāju	
		3. Elektroietaisēs savienošana ar zemēšanas iekārtu	
		4. Elektroietaisēs savienošana ar nullvadu	
9.	Kādā veidā ir jācenšas atbrīvot cietušo no saskares ar strāvu vadošajām daļām?	1. Jāpārnes cietušo uz drošu vietu aiz kājām un rokām	
		2. Jāatbrīvo cietušais ar sausu elektroizolējošu materiālu	
		3. Jāpārvelk cietušo aiz matiem uz drošu vietu	
		4. Jāatbrīvo cietušais ar sausu elektrību vadošu materiālu	
10.	Cik bieži jāpārbauda rokas elektroinstrumenti?	1. Reizi 6 mēnešos	
		2. Reizi 12 mēnešos	
		3. Reizi 3 mēnešos	
		4. Reizi 18 mēnešos	

2.2. Atrisināt aprēķina uzdevumu.

Dota uzdevuma elektriskā shēma:



Izejas dati:

M1: $P = 3\text{kW}$; $\eta = 0,85$; $\cos\varphi = 0,87$; $k_{\text{pal}} = 5$, $t_{\text{pal}} = 4\text{ s}$, $k_{\text{parsl}} = 2,5$

$U_{\text{nom}} = 0,4\text{ kV}$

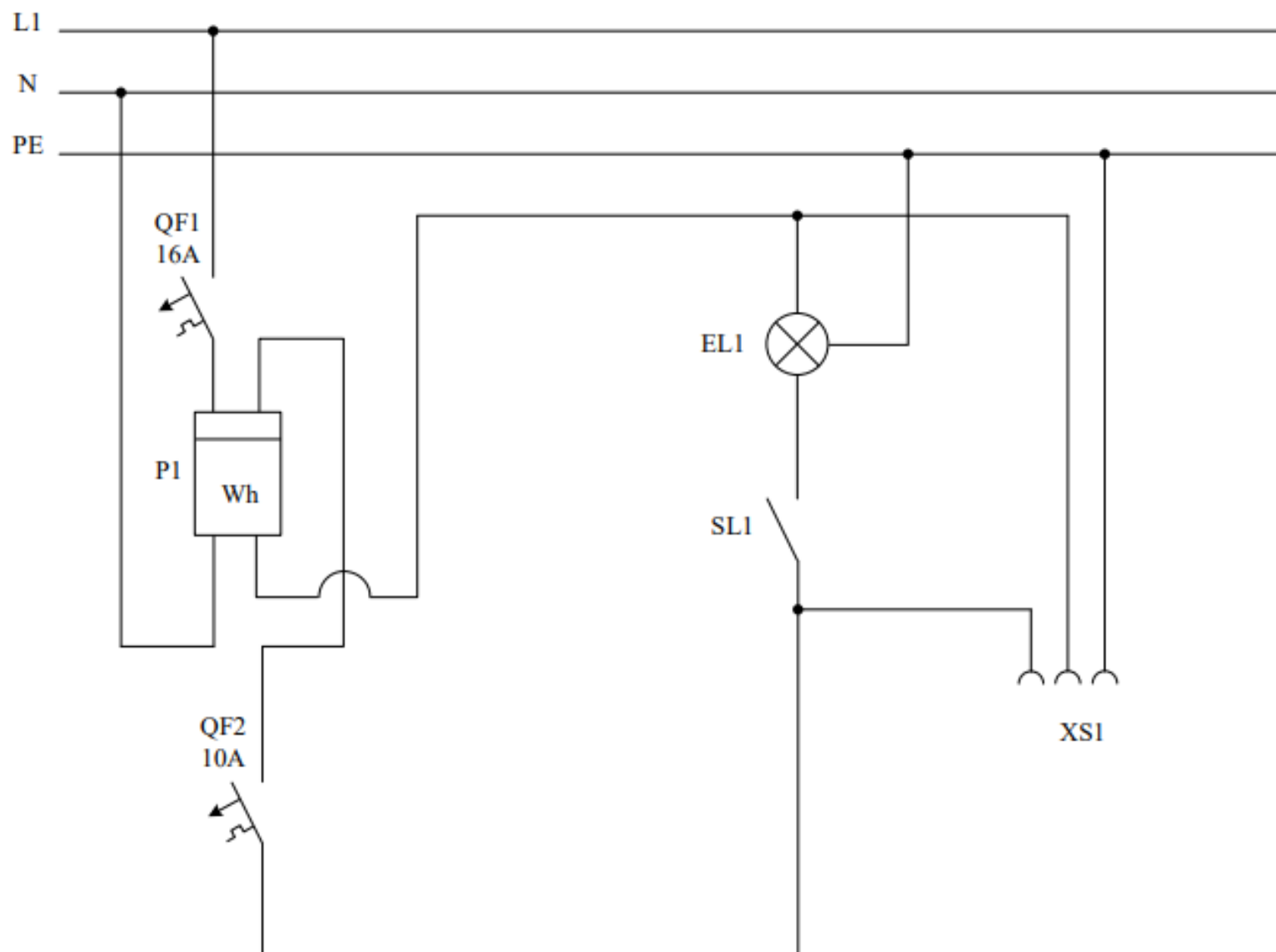
Uzdevums:

Aprēķināt FU1 un FU2 drošinātāju kustošā ieliktna strāvu un izvēlēties drošinātāju.

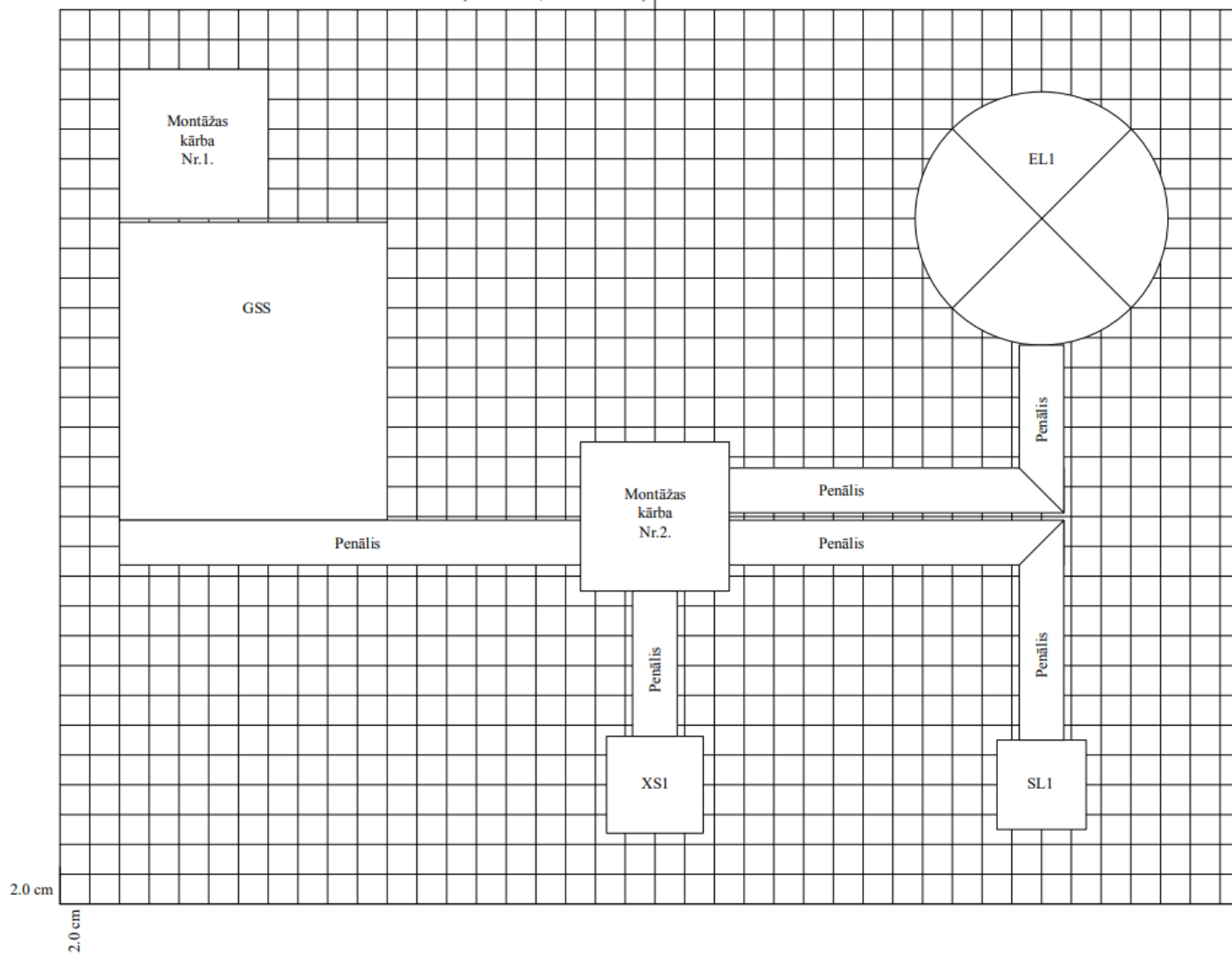
3. uzdevums. Mācību laboratorijā veikt elektriskā apgaismojuma un vadības elektromontāžas darbus uz planšetes atbilstoši elektriskai shēmai (skatīt 1. pielikumu) un montāžas shēmai (skatīt 2. pielikumu):

- novērtēt darba vietu;
- veikt nepieciešamos elektromontāžas darbus, izmantojot atbilstošus instrumentus, mehānismus un materiālus;
- veikt strāvas un sprieguma mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem un fiksēt iegūtos rezultātus, konkrēto mērījumu vietu shēmā norāda komisijas loceklis;
- ievērot darba aizsardzības, elektrodrošības, ugunsdrošības un vides aizsardzības prasības, lietojot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus;
- uzturēt kārtībā darba vietu elektromontāžas darbu laikā un pēc uzdevuma izpildes;
- demonstrēt rezultātu eksāmena komisijai, izmantojot speciālo terminoloģiju valsts valodā un vienā svešvalodā, un mutiski atbildēt uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem.

(izpildes laiks 140 min.)



M 1:2.5



**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI
Energētikas nozare, profesionālā kvalifikācija
"Rūpnīcu elektroiekārtu tehniķis", 4. LKI līmenis**

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Izstrādāt ražošanas telpas kabeļu trases plānu un galvenās spēka sadalnes shēmu saskaņā ar doto darba uzdevumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 60)</i>	1.1. Rakstiska kabeļu trases plāna izstrādāšana	8
	1.2. Rakstiska galvenās spēka sadalnes shēmas izstrādāšana	8
	1.3. Rakstiska strāvas aprēķinu veikšana	12
	1.4. Rakstiska kabeļu šķērsriezuma aprēķināšana un kabeļu izvēle	12
	1.5. Rakstiska materiālu saraksta sastādīšana	4
	1.6. Rakstiska instrumentu un iekārtu saraksta sastādīšana	4
	1.7. Izstrādātā elektroapgādes risinājuma darbības prezentēšana un atbildēšana uz komisijas jautājumiem	12
2. Rakstiski atbildēt uz 10 (desmit) atbilžu izvēles jautājumiem un atrisināt vienu aprēķina uzdevumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 40)</i>	2.1. Pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem	20
	2.2. Aprēķina uzdevuma atrisināšana	20
3. Mācību laboratorijā veikt elektriskā apgaismojuma un vadības elektromontāžas darbus uz planšetes pēc dotā uzdevuma shēmām. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 100)</i>	3.1. Shēmas elementu montāža (uzstādīšana) uz planšetes (pieļaujamā novirze izmēros līdz 5 mm, paralelītātes novirze līdz 2mm, atstarpes savienojumu vietās līdz 1mm)	14
	3.2. Shēmas elementu savienošana ar vadiem, elektriskās montāžas kvalitāte	18
	3.3. Sprieguma un strāvas mērīšana komisijas locekļa norādītajā shēmas vietā	10
	3.4. Individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu pielietošana, elektrodrošības un kārtības noteikumu ievērošana visa uzdevuma izpildes laikā	12
	3.5. Shēmas darbības principa demonstrēšana	30
	3.6. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem.	16
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		200

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Izstrādāt ražošanas telpas kabeļu trases plānu un galvenās spēka sadalnes shēmu saskaņā ar doto darba uzdevumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 60)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķirjamie punkti
1.1. Rakstiska kabeļu trases plāna izstrādāšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Kabeļu trases plānā uzzīmē kabeļu trases no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.1.	2
	Kabeļu trases plānā uzzīmē kabeļu trasi no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.2.	2
	Kabeļu trases plānā uzzīmē kabeļu trasi no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.3.	2
	Kabeļu trases plānā uzzīmē kabeļu trasi no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.4.	2
1.2. Rakstiska spēka sadalnes shēmas izstrādāšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 8)	Galvenās spēka sadalnes shēmā uzzīmē automatslēdžus un pieslēguma līnijas (grupas) iekārtu Nr.1. pieslēgšanai	2
	Galvenās spēka sadalnes shēmā uzzīmē automatslēdži un pieslēguma līniju (grupu) iekārtu Nr.2. pieslēgšanai	2
	Galvenās spēka sadalnes shēmā uzzīmē automatslēdži un pieslēguma līniju (grupu) iekārtu Nr.3. pieslēgšanai	2
	Galvenās spēka sadalnes shēmā uzzīmē automatslēdži un pieslēguma līniju (grupu) iekārtu Nr.4. pieslēgšanai	2
1.3. Rakstiska strāvas aprēķinu veikšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina strāvas kabeļu līnijām no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.1.	3
	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina strāvu kabeļu līnijai no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.2.	3
	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina strāvu kabeļu līnijai no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.3.	3
	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina strāvu kabeļu līnijai no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.4.	3
1.4. Rakstiska kabeļu šķērsriezuma aprēķināšana un kabeļu izvēle. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina kabeļa šķērsriezumu un pareizi izvēlas kabeli kabeļu līnijām no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.1.	3
	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina kabeļa šķērsriezumu un pareizi izvēlas kabeli kabeļu līnijai no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.2.	3
	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina kabeļa šķērsriezumu un pareizi izvēlas kabeli kabeļu līnijai no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.3.	3
	Atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam pareizi aprēķina kabeļa šķērsriezumu un pareizi izvēlas kabeli kabeļu līnijai no galvenās spēka sadalnes līdz iekārtām Nr.4.	3
1.5. Rakstiska materiālu saraksta sastādīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Pareizi izvēlas kabelus (marka, šķērsriezums un garums) atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
	Pareizi izvēlas aizsardzības aparātus (nosaukums un funkcionalitāte) atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
	Pareizi izvēlas sadalni (uzstādīšanas veids un funkcionalitāte) atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
	Pareizi izvēlas montāžas izstrādājumus atbilstoši izstrādātam	1

	elektroapgādes risinājumam	
1.6. Rakstiska instrumentu un iekārtu saraksta sastādīšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 4)	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas kabeļu montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas aizsardzības aparātu montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas sadalnes montāžai atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
	Pareizi izvēlas instrumentus un iekārtas montāžas izstrādājumu pielietošanai montāžas laikā atbilstoši izstrādātam elektroapgādes risinājumam	1
1.7. Izstrādātā elektroapgādes risinājuma darbības prezentēšana un atbildēšana uz komisijas jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Prezentē pārlicinoši	2
	Stāstījumā izmanto profesionālos terminus	2
	Stāstījums strukturēts, viegli saprotams	2
	Stāstījumu veido, iesaistot iekārtu darbības principus	2
	Stāstījumu veido, iesaistot iekārtu uzbūves principus	2
	Komisijas jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas	2

2. uzdevums. Rakstiski atbildēt uz 10 (desmit) atbilžu izvēles jautājumiem un atrisināt vienu aprēķina uzdevumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 40)

2.1. Veicamā darbība: pareizās atbildes izvēle no četriem dotajiem variantiem. Par katru pareizu atbildi 2 punkti. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Pareizās atbildes									
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 ×	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 ×	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 ×
2 <input type="checkbox"/>	2 ×	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 ×	2 <input type="checkbox"/>
3 ×	3 <input type="checkbox"/>	3 ×	3 <input type="checkbox"/>	3 ×	3 ×	3 <input type="checkbox"/>	3 ×	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>

2.2. Veicamā darbība: aprēķina uzdevuma atrisināšana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 20)

Aprēķinu veikšanas secība	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
Aprēķināt nominālo strāvu līnijai no sadalnes SS līdz dzinējam M1	Tiek veikts aprēķins, izmantojot formulu $I_N = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi \cdot \eta}$	2
	Rezultāts ir 5,86A	2
Aprēķināt palaišanas strāvu dzinējam M1	Tiek veikts aprēķins, izmantojot formulu $I_{pal} = I_N \cdot k_{pal}$	2
	Rezultāts ir 29,31A	2
Aprēķināt drošinātāja FU1 kustošā ieliktņa aprēķina strāvu un izvēlēties kustošā ieliktņa nominālo strāvu, ievērojot selektivitātes nosacījumus	Tiek veikts aprēķins, izmantojot formulu $I_{isl} \geq \frac{I_{pal}}{k_{pārsi}}$	2
	Rezultāts ir 11,72A	2
	Tiek izvēlēts drošinātājs ar kustošā ieliktņa strāvu 16A	2
Aprēķināt drošinātāja FU2	Tiek veikts aprēķins, izmantojot formulu	2

kūstošā ieliktna aprēķina strāvu un izvēlēties kūstošā ieliktna nominālo strāvu, ievērojot selektivitātes nosacījumus	$I_{NisIFU2} \geq k_{sel} \cdot I_{NisIFU1}$	
	Rezultāts ir 25,60A	2
	Tiek izvēlēts drošinātājs ar kūstošā ieliktna strāvu 32A	2

3. uzdevums. Mācību laboratorijā veikt elektriskā apgaismojuma un vadības elektromontāžas darbus uz planšetes pēc dotā uzdevuma shēmām. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 100)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
3.1. Shēmas elementu montāža (uzstādīšana) uz planšetes (pieļaujamā novirze izmēros līdz 5 mm, paralelītātes novirze līdz 2 mm, atstarpes savienojumu vietās līdz 1mm). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 14)	Pareizi samontē montāžas kārbu Nr.1. atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
	Pareizi samontē galvenā spēka sadalni atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
	Pareizi samontē plastmasas penāļus atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
	Pareizi samontē montāžas kārbu Nr.2. atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
	Pareizi samontē gaismekli atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
	Pareizi samontē rozeti atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
	Pareizi samontē slēdzi atbilstoši uzdevuma montāžas shēmai	2
3.2. Shēmas elementu savienošana ar vadiem, elektriskās montāžas kvalitāte. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 18)	Kvalitatīvi veic elektrisko montāžu un pievienojumus montāžas kārbai Nr.1. atbilstoši uzdevuma elektriskai shēmai	3
	Kvalitatīvi veic elektrisko montāžu un pievienojumus galvenā spēka sadalnei atbilstoši uzdevuma elektriskai shēmai	3
	Kvalitatīvi veic elektrisko montāžu un pievienojumus montāžas kārbai Nr.2. atbilstoši uzdevuma elektriskai shēmai	3
	Kvalitatīvi veic elektrisko montāžu un pievienojumus gaismeklim atbilstoši uzdevuma elektriskai shēmai	3
	Kvalitatīvi veic elektrisko montāžu un pievienojumus rozetei atbilstoši uzdevuma elektriskai shēmai	3
	Kvalitatīvi veic elektrisko montāžu un pievienojumus slēdzim atbilstoši uzdevuma elektriskai shēmai	3
3.3. Sprieguma un strāvas mērīšana komisijas locekļa norādītajā shēmas vietā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)	Spriegumu mēra, izmantojot voltmetru	2
	Sprieguma vērtību no voltmetra pieraksta pareizi, norādot pareizās mērvienības	3
	Strāvu mēra, izmantojot ampērmetru	2
	Strāvas vērtību no ampērmetra pieraksta pareizi, norādot pareizās mērvienības	3
3.4. Individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu pielietošana, elektrodrošības un kārtības noteikumu ievērošana visā uzdevuma izpildes laikā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)	Izmanto darba cimdus	2
	Izmanto aizsargbrilles	2
	Izmanto ausu aizbāžņus	2
	Izmanto dielektrisko paklāju	2
	Spriegumu pieslēdz tikai pēc komisijas atļaujas	2
	Uztur kārtībā darba vietu elektromontāžas darbu laikā un pēc uzdevuma izpildes	2
3.5. Shēmas darbības principa demonstrēšana.	Shēmā strādā automātslēdzis QF1	5
	Shēmā strādā elektroenerģijas skaitītājs P1	5
	Shēmā strādā automātslēdzis QF2	5

<i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 30)</i>	Shēmā strādā slēdzis SL1	5
	Shēmā strādā rozete XS1	5
	Shēmā strādā gaismeklis EL1	5
3.6. Atbildēšana uz komisijas jautājumiem par shēmu un shēmas elementu darbības principiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 16)</i>	Komisijas jautājumi ir izprasti, atbildes uz jautājumiem ir saprotamas un loģiskas	8
	Atbildot uz jautājumiem izmanto speciālo terminoloģiju valsts valodā un vienā svešvalodā	8

Uzziņu avoti

Arājs, R., Staltmanis, I. Elektroiekārtas un to ekspluatācija. – Rīga: Liesma, 1977.

Budahs, M., Zviedrītis, M. Elektrisko sadales tīklu elektroietaišu ekspluatācija. – Rīga: RVT, 2012.

Budahs, M, Zviedrītis, M. Elektrisko sadales tīklu elektroietaišu ekspluatācija. – Rīga: RTV, 2012 [skatīts 2018. gada 17. septembrī]. Pieejams:

http://www.rvt.lv/GRAMATAS/Energjetikju_gramatas/16.2ISBNgramata.pdf

Danilovs, I., Lotockis, K. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1975.

Dirba, J., Ketners, K. Elektriskās mašīnas. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.

Elektriskās mašīnas. Uzdevumu krājums. – Rīga: PIKC RVT, 2012.

Latvijas standarts LVS-IEC 60617:2015, Grafiskie apzīmējumi elektroshēmās.

LEK 002 Energoietaišu tehniskā ekspluatācija [skatīts 2018. gada 17. septembrī]. Pieejams:

http://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/normativie_dokumenti/lek_energostandarti/

LEK 025 Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2018. gada 17. septembrī].

Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/news/LEK025_4izd.pdf

LEK 047 Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) sadalietais un apakšstacijas [skatīts 2018. gada

17. septembrī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_047.pdf

LEK 048 Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi [skatīts 2018. gada

17. septembrī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_048.pdf

Lielturks, A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1969.

Ministru kabineta noteikumi Nr. 1041 "Noteikumi par obligāti piemērojamo energostandartu,

kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības

prasības". [skatīts 2018. gada 17. septembrī]. Pieejams : <http://www.likumi.lv>

Ministru kabineta noteikumi Nr. 238 "Ugunsdrošības noteikumi"[skatīts 2018. gada

17. septembrī]. Pieejams : <http://www.likumi.lv>

Plūme, I. Elektroiekārtu ekspluatācija un remonts. – Jelgava: 2008.

Ranka, G. Elektriskās mašīnas. – Rīga: VAS Latvijas dzelzceļš, 1996.

Zolbergs, J. Vispārīgā elektrotehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1974.

Zviedris, A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.

Linsley, T. Basic electrical installation work. – Oxford: Newnes, 2003.