**Enerģētika un elektrotehnika 33 522 01 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Programmas**  **veids** | Profesionālās vidējās izglītības programma |
| **Iegūstamā**  **kvalifikācija** | Elektrotehniķis |
| **Profesionālās**  **kvalifikācijas līmenis** | Trešais profesionālās kvalifikācijas līmenis |
| **Prasības attiecībā uz**  **iepriekš iegūto izglītību** | Pamatizglītība |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Pasūtītājs:**  Valsts izglītības attīstības aģentūra | **Darba grupas vadītājs:**  Indra Ruperte | **Vērtētāji:**  Uldis Grunte,  Mārtiņš Silarājs | | **Izpildītājs:** SIA "AC Konsultācijas"  **Konsultants:**  Valsts izglītības satura centrs | **Darba grupa:**  Silvija Lukse, Zoja Kiprejeva, Jānis Luksis, Andris Ozoliņš, Gunārs Luka, Andris Roze  **Eksperti:**  Aivars Ābols, Dans Perševics, Kaspars Sants, Vitālijs Račinskis |  | |  |  |

**Elektrotehniķa**

**PROGRAMMAS APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Programmas**  **mērķis** | Izglītības procesa rezultātā, nodrošinot profesionālās vidējās izglītības programmas apguvi, sagatavot elektrotehniķi, kurš plāno, organizē un veic elektroietaišu projektēšanas, izbūves un ekspluatācijas (elektroietaišu darbspējas uzturēšanas un darbmūža pagarināšanas) darbus sadarbībā ar tiešo darba vadītāju, nodrošinot profesionālās vidējas izglītības programmas apguvi. |
| **Programmas**  **uzdevumi** | Izglītības procesa rezultātā dot iespējas apgūt šādas zināšanas, prasmes un kompetences:  1. Lasīt un izprast rasējumus, elektriskās principiālās shēmas un materiālu specifikācijas, lai sagatavotos elektrotehniķa darba uzdevuma izpildei, patstāvīgi veikt darba vietas un uzdevuma analīzi.  2. Saimnieciski plānot resursus elektroiekārtām atbilstoši darba uzdevumam un izvērtētajai informācijai.  3. Projektēt vienkāršas principiālās elektrotehniskās shēmas, izmantojot elektroiekārtu shēmu analogus, precīzi un uzmanīgi izstrādāt elektroietaišu montāžas shēmu atbilstoši principiālajai shēmai.  4. Izbūvēt elektroinstalāciju, izmantojot atbilstošus materiālus, darbarīkus un instrumentus.  5. Veikt elektroiekārtu atslēdznieka darbus.  6. Precīzi veikt elektriskos un citus mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem.  7. Regulēt un pārbaudīt elektroiekārtas, nepieciešamības gadījumā lietojot datortehnoloģijas.  8. Veikt elektroiekārtu defektēšanu, novērst atklātos defektus elektroiekārtās, izmantojot atbilstošus materiālus un instrumentus, veikt darbus elektroiekārtu darbspēju uzturēšanai un darbmūža pagarināšanai.  9. Patstāvīgi izstrādāt un saskaņot darba grafiku darba pienākumu veikšanai.  10. Sazināties ar darba procesā iesaistītajiem speciālistiem, sadarboties ar tiešo darba vadītāju, mērķtiecīgi organizēt savu un sev pakļautā elektrotehniskā personāla darbu, sagatavot elektrotehnisko personālu veicamajam darbam.  11. Ievērot profesionālās un vispārējās ētikas principus.  12. Izveidot elektrotehnisko darbu tāmi.  13. Izveidot un uzturēt materiāltehnisko bāzi elektrotehnisko un ekspluatācijas darbu veikšanai.  14. Noformēt un uzturēt elektrotehnisko dokumentāciju.  15. Novērtēt un novērst riskus elektrotehnisko darbu veikšanas procesā, veikt elektrotehniskos darbus, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības, lietojot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus, sniegt pirmo palīdzību.  16. Atrast, izvērtēt un radoši lietot elektroietaišu projektēšanas, izbūves un ekspluatācijas gaitā iegūto informāciju.  17. Uzraudzīt sev pakļauto elektrotehnisko personālu un darba vietu drošai darba veikšanai, novērtēt paveikto darbu un sniegt priekšlikumus par darba gaitu elektroiekārtās, lietojot nepieciešamās tehnoloģijas.  18. Veikt darbu patstāvīgi un uzņemties atbildību par sava darba rezultātu.  29. Sazināties valsts valodā un vienā svešvalodā.  20. Ievērot darba tiesisko attiecību normas. |
| **Programmas**  **apguves kvalitātes**  **novērtēšana** | Izglītojamie, kuri apguvuši modulārajā programmā profesionālās kvalifikācijas "Elektrotehniķis" ieguvei paredzētos A, B un C daļas moduļus un ieguvuši nepieciešamo zināšanu, prasmju un kompetenču vērtējumu, kārto valsts noslēguma pārbaudījumus. |
| **Tālākās izglītības**  **iespējas** | Izglītojamajiem, apgūstot papildu moduļus atbilstoši Enerģētikas nozares moduļu kartei, iespējams iegūt citu profesionālo kvalifikāciju vai papildu kompetences. |

**MODUĻU KARTE**



**C**

**B**

**A**

Otrā svešvaloda

Sports

Svešvaloda

Matemātika

Latviešu valoda

Programmēšanas pamatii

Zaļās prasmes

Valodas, kultūras izpratne un izpausmes

(2. līm.)

Sabiedrības un cilvēka drošība

(1. līm.)

Ārējo elektrotīklu tehniskā ekspluatācija

4%

Elektroenerģētikas pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi

5%

Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi

15%

Elektroietaišu montāžas palīgdarbi

5%

Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi

5%

Elektrotehniķa prakse

14%.

Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos

5%

Sadales ietaišu izbūve

5%

Ēku iekšējo elektrotīklu tehniskā ekspluatācija

4%

Elektrisko mašīnu un iekārtu iestatīšana un ekspluatācija

4%

Elektrotīklu izbūves būvmašīnu vadīšana\* 5%

Darbs spriegumaktīvā vidē 5%.

Elektromontāžas darbu organizēšana

3%

Spēka un apgaismes elektrotīklu ierīkošana

10%

Elektrotehniskā dokumentācija

3%

Preču un pakalpojumu izvēle elektromontāžas darbiem

3%

Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana

5%

Elektroenerģijas pārvades līniju izbūve

5%

\*Traktortehnikas vadīšana

Valodas, kultūras izpratne un izpausmes

(1. līm.)

Tehniskā grafika

Iniciatīva un uzņēmējdarbība

(1. un 2. līm.)

Sociālās un pilsoniskās prasmes (1. un 2. līm.)

Ķīmija

Fizika

Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas

(2. līm.)

Sabiedrības un cilvēka drošība

(2. līm.)

Latvijas un pasaules vēsture

Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas

(1. līm.)

**MODUĻA "Elektroenerģētikas pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi" APRAKSTS**

\*Atbilstoši normatīvo aktu prasībām

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa**  **mērķis** | Attīstīt izglītojamo spējas elektrotehniķa uzdevumu veikšanai, veidojot izpratni par elektroenerģētikas pamatprocesiem, elelektroenerģētikas uzņēmumu veidiem un to specializāciju, izplatītākajiem elektrotehniskajiem darbiem, komandas darba lomu drošā elektrotehnisko darbu veikšanā, kā arī darba vides riska faktoriem elektrotehnisko darbu veikšanā. |
| **Moduļa**  **uzdevumi** | Attīstīt izglītojamo prasmes:  1. Raksturot elektroenerģētikas pamatprocesus.  2. Raksturot elektroenerģētikas uzņēmumu veidus.  3. Raksturot galvenos elektrotehnisko darbu veidus.  4. Sadarboties ar elektroenerģētikas uzņēmuma darbiniekiem elektrotehnisko darbu veikšanā.  5. Izvērtēt elektrotehnisko darbu darba vides riska faktorus. |
| **Moduļa**  **ieejas nosacījumi** | Iegūta pamatizglītība. |
| **Moduļa**  **apguves novērtēšana** | Moduļa apguves noslēgumā izglītojamie sagatavo un prezentē referātu par elektroenerģētikas nozarei aktuālu tēmu, atbild uz jautājumiem. |
| **Moduļa nozīme un**  **vieta kartē** | Modulis "Elektroenerģētikas pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi" ir A daļas modulis, pēc tā apguves seko moduļi "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi", "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi" un "Elektrisko mērījumu pamati". |

**MODUĻA "Elektroenerģētikas pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi" SATURS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamais**  **rezultāts** | **Temats** | **Ieteicamais**  **saturs** | **Mācību sasniegumu**  **apguves līmeņu apraksti** | | **Metodiskais**  **nodrošinājums** | |
| **Vidējs**  **apguves līmenis** | **Optimāls**  **apguves līmenis** | **Metodiskie paņēmieni un mācību organizācijas formas** | **Idejas**  **īstenošanai** |
| 1. Spēj: raksturot elektroenerģētikas pamatprocesus.  Zina: enerģijas veidus, elektroenerģijas ģenerācijas avotus, elektroenerģijas ražošanā izmantojamos resursus, elektroenerģijas pārvades un sadales principus, elektroapgādes veidus.  Izprot: elektroenerģētikas pamatprocesus, to savstarpējo sasaisti. | 1.1.  Elektroenerģētikas pamatprocesi.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 1.1.1. Elektroenerģijas ģenerācijas avoti. | Definē elektroenerģijas ģenerācijas avotus un darbības pamatprincipus. | Definē elektroenerģijas ģenerācijas avotus un darbības pamatprincipus, pamato to priekšrocības un trūkumus. | Prezentācija. | Izglītojamie sagatavo prezentāciju par elektroenerģijas ģenerācijas avotiem, atbild uz jautājumiem, diskutē. |
| 1.1.2. Elektroenerģijas ražošanā izmantojamie resursi. | Nosauc elektroenerģijas ražošanā izmantojamos resursus. | Raksturo elektroenerģijas ražošanā izmantojamos resursus, to ietekmi uz apkārtējo vidi. | Prezentācija. | Izglītojamie sagatavo prezentāciju par elektroenerģijas ražošanā izmantojamiem resursiem, atbild uz jautājumiem, diskutē. |
| 1.1.3. Elektroenerģijas pārvades un sadales veidi. | Nosauc elektroenerģijas pārvades un sadales principus. | Raksturo elektroenerģijas pārvades un sadales principus, to nozīmi, pamato pamatprocesu savstarpējo sasaisti. | Prezentācija. | Izglītojamais sagatavo prezentāciju par elektroenerģijas pārvades un sadales principus, atbild uz jautājumiem, diskutē. |
| 2. Spēj: raksturot elektroenerģētikas uzņēmumu veidus.  Zina: elektroenerģētikas uzņēmumu veidus, to specializāciju un būtiskākās darbības atšķirības.  Izprot: uzņēmumu specializācijas nozīmi dažādu elektrotehnisko darbu izpildē. | 2.1. Elektroenerģētikas uzņēmumi.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.1. Elektroenerģētikas uzņēmumu veidi. | Nosauc elektroenerģētikas uzņēmumu veidus. | Raksturo elektroenerģētikas uzņēmumu veidus. | Mācību ekskursija. | Mācību ekskursijas uz elektroenerģētikas uzņēmumiem. Izglītojamie sagatavo materiālu par mācību ekskursijā iegūtajām zināšanām par elektroenerģētikas uzņēmumu veidiem. |
| 2.1.2. Elektroenerģētikas uzņēmumu specializācija un elektrotehniskie darbi. | Nosauc elektroenerģētikas uzņēmumu specializāciju un darbības atšķirības, specializācijas nozīmi dažādu elektrotehnisko darbu izpildē. | Raksturo elektroenerģētikas uzņēmumu specializāciju un darbības atšķirības, specializācijas nozīmi dažādu elektrotehnisko darbu izpildē. | Prezentācija. | Izglītojamie, izmantojot publiski pieejamo informāciju, sagatavo prezentāciju par elektroenerģētikas uzņēmumu specializāciju un elektrotehniskajiem darbiem. |
| 3. Spēj: raksturot galvenos elektrotehnisko darbu veidus.  Zina: galvenos elektrotehnisko darbu veidus un to specifiku.  Izprot: elektrotehnisko darbu daudzveidību un to pamatatšķirības, atšķirīgo darba organizāciju dažādu elektrotehnisko darbu veikšanā. | 3.1. Elektrotehniskie darbi.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 3.1.1. Elektrotehnisko darbu galvenie veidi. | Nosauc galvenos elektrotehnisko darbu veidus un apraksta to specifiku. | Raksturo galvenos elektrotehnisko darbu veidus un to specifiku, elektrotehnisko darbu daudzveidību un pamatatšķirības. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās, pārrunas. | Izglītojamie, skatoties mācību filmas un videomateriālus, iepazīstas ar galvenajiem elektrotehnisko darbu veidiem, pārrunā to specifiku. |
| 3.1.2. Darba organizācija dažādu elektrotehnisko darbu veikšanā. | Nosauc atšķirības darba organizācijā dažādu elektrotehnisko darbu veikšanā. | Izskaidro atšķirības darba organizāciju dažādu elektrotehnisko darbu veikšanā. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās, pārrunas. | Izglītojamie pēc videomateriālu un mācību filmu noskatīšanās analizē darba organizācijas principus dažādu elektrotehnisko daru veikšanā. |
| 4. Spēj: sadarboties ar elektroenerģētikas uzņēmuma darbiniekiem elektrotehnisko darbu veikšanā.  Zina: komandas darba principus un pienākumu sadales būtību, veicot elektrotehniskos darbus.  Izprot: komandas darba nozīmi drošai darba izpildei, katra dalībnieka atbildību. | 4.1. Komandas darbs elektrotehnisko darbu izpildē.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 4.1.1. Pienākumu un uzdevumu sadale starp komandas darbiniekiem elektrotehnisko darbu veikšanā. | Nosauc galvenos pienākumus elektroenerģētiķu komandas darbā un to sadali elektrotehnisko darbu veikšanā. | Nosauc galvenos pienākumus elektroenerģētiķu komandas darbā un izskaidro to sadales būtību elektrotehnisko darbu veikšanā. | Pārrunas. | Izglītojamie analizē komandas dalībnieku pienākumu sadalījumu elektrotehnisko darbu veikšanā. |
| 4.1.2. Komandas darba nozīme un atbildība. | Apraksta katra komandas dalībnieka darba nozīmi drošai darba izpildei, katra dalībnieka atbildību. | Izskaidro katra komandas dalībnieka darba nozīmi drošai darba izpildei, katra darbinieka atbildību. | Diskusija. | Izglītojamie diskutē par komandas darba nozīmi elektrotehniskajos darbos un katra darbinieka atbildību. |
| 5. Spēj: izvērtēt elektrotehnisko darbu darba vides riska faktorus.  Zina: darba vides riska faktorus elektoenerģētikas nozarē, elektrobīstamības riskus.  Izprot: darba vides riska faktorus ietekmi uz veselību, vidi, ugunsdrošību, elektrības bīstamību. | 5.1. Elektrotehnisko darbu vides riska faktori.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 5.1.1.Darba vides riska faktori elektroenerģētikas nozarē. | Nosauc elektrotehnisko darbu darba vides riska faktorus elektroenerģētikas nozarē. | Nosauc un izvērtē elektrotehnisko darbu darba vides riska faktorus elektroenerģētikas nozarē. | Prezentācija. | Izglītojamie sagatavo prezentāciju par riska faktoriem elektroenerģētikas nozarē. |
| 5.1.2. Elektrobīstamības riski. | Nosauc elektriskās strāvas iedarbības veidus uz cilvēka organismu, elektrobīstamības riskus. | Nosauc elektriskās strāvas iedarbības veidus uz cilvēka organismu, izskaidro dažādu ārējo faktoru ietekmi uz iespējamo traumu smagumu. | Prezentācija. | Izglītojamie sagatavo prezentāciju par elektrobīstamības riskiem, elektriskās strāvas iedarbību uz cilvēka organismu. |
| 5.1.3. Darba vides riska faktoru ietekme. | Nosauc darba vides riska faktoru ietekmi uz darbinieka veselību, vidi, ugunsdrošību. | Nosauc un izskaidro darba vides riska faktoru ietekmi uz darbinieka veselību, vidi, ugunsdrošību. | Prezentācija. | Izglītojamie sagatavo prezentāciju par darba vides riska faktoru ietekmi uz veselību, vidi, ugunsdrošību. |

**Ieteicamie avoti**

Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: osha.lv/fop/latvia/topics/1.1.pdf

Elektroenerģija. Ražošana un pārvade [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: <http://www.dzm.lu.lv/dbz/IT/D_12/default.aspx@tabid=3&id=450>.html/

Enerģētiskie resursi [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.geo.lu.lv/fileadmin/user\_upload/lu\_portal/projekti/gzzf/videunilgtspejigaattistiba/VidZ1010/06.LEKCIJA-Energetiskie\_resursi.pdf

Lagzdiņš Ģ. E. Pamatkurss elektrotehnikā. – Rīga: Jumava, 2004.

Latvijas elektroenerģētika no pirmsākumiem līdz mūsdienām [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/portal/page/portal/Latvian/files/Latvenergo\_hronologija.pdf

**MODUĻA "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi" APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa**  **mērķis** | Attīstīt izglītojamo spējas veikt elektroatslēdznieka pamatdarbus. |
| **Moduļa**  **uzdevumi** | Attīstīt izglītojamo prasmes:  1. Taisnot, cirst, liekt, zāģēt, urbt, slīpēt, griezt materiālus.  2. Griezt vītni materiāliem.  3. Lodēt metāla daļu savienojumus.  4. Montēt izjaucamus un neizjaucamus elektromontāžas savienojumus. |
| **Moduļa**  **ieejas nosacījumi** | Apgūts A daļas modulis "Elektronerģētikas uzņēmuma pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi". |
| **Moduļa**  **apguves novērtēšana** | Moduļa apguves novērtēšanai izglītojamais kārto praktisku pārbaudes darbu, kura laikā veic elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbus: taisno, liec, urbj, slīpē, griež materiālus, veido vītņu savienojumus, griež iekšējās un ārējās vītnes, lodē metāla detaļu savienojumus, montē izjaucamus un neizjaucamus savienojumus. |
| **Moduļa**  **nozīme un vieta kartē** | Modulis "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi" ir A daļas modulis un to apgūst vienlaicīgi ar moduļiem "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi" un "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi". Pēc moduļa "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi" seko B daļas modulis "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos". |

**MODUĻA "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi" SATURS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamais**  **rezultāts** | **Temats** | **Ieteicamais**  **saturs** | **Mācību sasniegumu**  **apguves līmeņu apraksti** | | **Metodiskais**  **nodrošinājums** | |
| **Vidējs**  **apguves līmenis** | **Optimāls**  **apguves līmenis** | **Metodiskie paņēmieni un mācību organizācijas formas** | **Idejas**  **īstenošanai** |
| 1. Spēj: taisnot, cirst, liekt, zāģēt, urbt, slīpēt, griezt elektromontāžas materiālus.  Zina: elektromontāžas materiālu taisnošanas, ciršanas, liekšanas, zāģēšanas, urbšanas, slīpēšanas un griešanas darbu tehnoloģijas, lietojamos rokas un elektroinstrumentus, drošus darba paņēmienus.  Izprot: elektroatslēdznieka darbu kvalitātes nozīmi elektrotehnisko darbu veikšanā. | 1.1. Materiālu apstrādes instrumenti.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 1.1.1. Rokas instrumenti. | Nosauc atslēdznieka rokas instrumentus un to lietojumu. | Izvēlas atslēdznieka darbu veikšanai atbilstošos rokas instrumentus un raksturo to lietošanas iespējas. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta resursus, katalogus, datu bāzes) un veido pārskatus par atslēdznieka rokas instrumentiem un to lietojumu. Informāciju apkopo tabulās. |
| 1.1.2. Elektriskie rokas instrumenti. | Nosauc atslēdznieka elektriskos rokas instrumentus un nosauc to lietojumu. | Izvēlas atslēdznieka darbu veikšanai atbilstošos elektriskos rokas instrumentus un raksturo to lietošanas iespējas. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus, katalogus, datu bāzes) un veido pārskatus par elektriskajiem rokas instrumentiem un to lietojumu. Informāciju apkopo tabulās. |
| 1.1.3. Darbagaldi. | Nosauc vienkāršos atslēdznieka darba galdus un nosauc to lietojumu. | Izvēlas atslēdznieka darbu veikšanai atbilstošos darba galdus un raksturo to lietošanas iespējas. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus, katalogus, datu bāzes) un veido pārskatus par vienkāršajiem atslēdznieka darba galdiem un to pielietojumu. Informāciju apkopo tabulās. |
| 1.2. Darba drošība veicot elektromonāžas atslēdznieka darbus.  (5% no moduļa kopējā apjoma) | 1.2.1. Darba drošība taisnošanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus taisnošanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus taisnošanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem taisnošanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.2.2. Darba drošība ciršanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus ciršanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus ciršanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem ciršanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.2.3. Darba drošība liekšanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus liekšanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus liekšanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem liekšanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.2.4. Darba drošība zāģēšanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus zāģēšanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus zāģēšanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem zāģēšanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.2.5. Darba drošība urbšanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus urbšanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus urbšanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem urbšanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.2.6. Darba drošība slīpēšanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus slīpēšanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus slīpēšanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem slīpēšanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.2.7. Darba drošība griešanas darbos. | Nosauc darba drošības noteikumus griešanas darbos. | Raksturo darba drošības noteikumus griešanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie individuāli vai grupā vāc informāciju, video materiālus par darba drošības noteikumiem griešanas darbos, tos demonstrē un kopīgi apspriež saturu. |
| 1.3. Materiālu apstrādes tehnoloģijas.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 1.3.1. Metāla materiālu apstrādes tehnoloģijas. | Taisno, cērt, liec, zāģē, urbj, slīpē, griež metāla elektromontāžas materiālus, ievērojot drošus darba paņēmienus. | Patstāvīgi taisno, cērt, liec, zāģē, urbj, slīpē, griež metāla elektromontāžas materiālus, piemēro drošus darba paņēmienus, izskaidro metālu apstrādes tehnoloģijas. | Praktiskais darbs darba vietā. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus praktiskos uzdevumus: taisno, cērt, liec, zāģē, urbj, slīpē, griež elektromontāžas metālus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.). |
| Mācību ekskursija. | Mācību ekskursijas laikā izglītojamie iepazīstas ar materiālu apstrādi uzņēmumā, izglītojamie sagatavo materiālu par mācību ekskursijā iegūtajām zināšanām. |
| 1.3.2. Citu elektromontāžas materiālu apstrādes tehnoloģijas. | Taisno, cērt, liec, zāģē, urbj, slīpē, griež dažādus elektromontāžas materiālus, ievērojot drošus darba paņēmienus. | Patstāvīgi taisno, cērt, liec, zāģē, urbj, slīpē, griež dažādus elektromontāžas materiālus, ievērojot drošus darba paņēmienus, izskaidro metālu apstrādes tehnoloģijas. | Praktiskais darbs darba vietā. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus praktiskos uzdevumus: taisno, cērt, liec, zāģē, urbj, slīpē, griež dažādus elektromontāžas materiālus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.). |
| Mācību ekskursija. | Mācību ekskursijas laikā izglītojamie iepazīstas ar materiālu apstrādi uzņēmumā, izglītojamie sagatavo materiālu par mācību ekskursijā iegūtajām zināšanām. |
| 2. Spēj: griezt vītni elektromontāžas materiāliem.  Zina: vītņu griešanas tehnoloģiju, lietojamos instrumentus, drošus darba paņēmienus.  Izprot: elektroatslēdznieka darbu kvalitātes nozīmi elektrotehnisko darbu veikšanā. | 2.1. Vītņu griešana.  (15% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.1. Vītņu griešanas tehnoloģijas. | Griež vītni elektromontāžas materiāliem, pazīst vītņu griešanas instrumentus, apraksta vītņu griešanas tehnoloģijas. | Griež vītni elektromontāžas materiāliem, apraksta un pamato vītņu griešanas tehnoloģijas, instrumentu lietojumu. | Praktiskais darbs darba vietā. | Izglītojamie praktiski veic vītņu griešanas darbus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.). |
| 2.1.2. Darba drošības noteikumi vītņu griešanas darbos. | Piemēro darba drošības noteikumus vītņu griešanas darbos. | Piemēro darba drošības noteikumus vītņu griešanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus), un veido pārskatus par drošības noteikumiem vītņu griešanas darbos. |
| 3. Spēj: lodēt elektomontāžas metāla daļu savienojumus.  Zina: lodēšanas tehnoloģiju, materiālus, instrumentus un drošus darba paņēmienus.  Izprot: lodēšanas darbu kvalitātes nozīmi elektrotehnisko darbu veikšanā. | 3.1. Lodēšanas darbi.  (15% no moduļa kopējā apjoma) | 3.1.1. Darba drošība, veicot lodēšanas darbus. | Piemēro darba drošības noteikumus lodēšanas darbos. | Piemēro darba drošības noteikumus lodēšanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus), un veido pārskatus par drošības noteikumiem lodēšanas darbos. |
| 3.1.2. Lodēšanas darbu tehnoloģijas. | Lodē elektromontāžas metāla daļu savienojumus, nosauc lodēšanas instrumentus, apraksta lodēšanas darbu tehnoloģijas. | Lodē elektromontāžas metāla daļu savienojumus, apraksta un pamato lodēšanas darbu tehnoloģijas, lodēšanas instrumentu lietojumu. | Praktiskais darbs darba vietā. | Izglītojamie praktiski veic elektromontāžas metāla daļu savienojumu lodēšanas darbus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.). |
| 4. Spēj: montēt izjaucamus un neizjaucamus elektromontāžas savienojumus.  Zina: izjaucamu un neizjaucamu elektromontāžas savienojumu montāžas tehnoloģiju, instrumentus un drošus darba paņēmienus.  Izprot: kvalitatīvu un drošu savienojumu nozīmi elektromontāžas darbos. | 4.1. Elektromontāžas savienojumu montāžas darbi.  (35% no kopējā moduļa apjoma) | 4.1.1. Darba drošība elektromontāžas savienojumu montāžas darbos. | Piemēro darba drošības noteikumus elektromontāžas savienojumu montēšanas darbos. | Piemēro darba drošības noteikumus elektromontāžas savienojumu montēšanas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus), un veido pārskatus par drošības noteikumiem elektromontāžas savienojumu montēšanas darbos. |
| 4.1.2. Elektromontāžas savienojumu montāžas darbu tehnoloģijas. | Montē izjaucamus un neizjaucamus elektromontāžas savienojumus, apraksta savienojumu montāžas darbu tehnoloģijas un montāžas instrumentus. | Patstāvīgi montē izjaucamus un neizjaucamus elektromontāžas savienojumus, izskaidro savienojumu montāžas tehnoloģijas, pamato savienojumu montāžas instrumentu lietojumu. | Praktiskais darbs darba vietā. | Izglītojamie praktiski veic izjaucamus un neizjaucamus elektromontāžas savienojumus montāžas darbus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.). |
| 4.1.3. Elektrotehniskie materiāli. Vadītāji, dielektriķi, magnētiskie materiāli un pusvadītāji. | Nosauc dažādus elektrotehniskos materiālus un to nozīmi. | Raksturo dažādus elektrotehniskos materiālus un izskaidro to pielietojumu. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus), un veido pārskatus par elektrotehniskajiem materiāliem. |

**Ieteicamie avoti**

Kosjačenko A., Molčans I. Atslēdznieku darbi. – Rīga, 1959.

Sokolovs V. Instruktīvās kartes praktiskajās mācībās "Atslēdznieku darbi". Mācību metodiskais materiāls (darba burtnīca). – Višķi, 2010. Pieejams: http://www.viskipv.lv/files/userfiles/files/Atsledznieku%20darbi.pdf

Uzkliņģis G. Mašīnu elementi, 1. Daļa: Savienojumi – Jelgava, 2008.

**MODUĻA "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi" APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa**  **mērķis** | Attīstīt izglītojamo spējas veikt elektromontāžas palīgdarbus. |
| **Moduļa**  **uzdevumi** | Attīstīt izglītojamo prasmes:  1. Veikt metriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem.  2. Ierīkot ligzdas, caurumus, renes, dībeļus, stiprinājuma skavas elektromontāžas darbiem.  3. Aizdarināt caurvada vietas spēka un apgaismes tīkla ierīkošanā.  4. Krāsot konstrukcijas pēc elektrotehnisko darbu veikšanas.  5. Rakt, nostiprināt un aizbērt tranšejas elektrotehnisko darbu veikšanai. |
| **Moduļa**  **ieejas nosacījumi** | Apgūts A daļas modulis "Elektroenerģētikas uzņēmuma pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi". |
| **Moduļa**  **apguves novērtēšana** | Moduļa apguves novērtēšanai izglītojamais kārto praktisku pārbaudījumu, kura laikā veic elektroietaišu montāžas palīgdarbus: ierīko, mēra, sagatavo, aizdarina. |
| **Moduļa nozīme un**  **vieta kartē** | Modulis "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi" ir A daļas modulis un to apgūst vienlaicīgi ar moduļiem "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi" un "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi". Pēc moduļa "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi" seko B daļas modulis "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos". |

**MODUĻA "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi" SATURS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamais**  **rezultāts** | **Temats** | **Ieteicamais**  **saturs** | **Mācību sasniegumu**  **apguves līmeņu apraksti** | | **Metodiskais**  **nodrošinājums** | |
| **Vidējs**  **apguves līmenis** | **Optimāls**  **apguves līmenis** | **Metodiskie paņēmieni un mācību organizācijas formas** | **Idejas**  **īstenošanai** |
| 1. Spēj: veikt neelektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem.  Zina: neelektrisko mērīju veidus, mērīšanas pamatprincipus un izmantojamos mērinstrumentus.  Izprot: neelektrisko mērījumu nozīmi elektromontāžas procesā. | 1.1. Neelektriskie mērījumi.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 1.1.1. Garuma, laukuma, temperatūras, spiediena, tilpuma mērīšana. | Nosauc neelektriskos lielumus un to mērīšanas principus. | Izskaidro neelektrisko lielumu mērīšanas principus un metodes. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par metroloģijas pamatiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par neelektriskajiem mērījumiem. |
| Jautāšana un atbildēšana. | Izglītojamie mutvārdos vai rakstiski uzdod viens otram dažāda veida jautājumus par neelektriskajiem mērījumiem un atbild uz tiem. |
| 1.2. Neelektrisko lielumu mērinstrumenti.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 1.2.1. Garuma, laukuma, temperatūras, spiediena, tilpuma mērīšanas instrumenti. | Veic neelektriskos mērījumus, pazīst neelektrisko mērījumu veikšanai lietojamos instrumentus. | Veic neelektriskos mērījumus, izvēlas neelektrisko mērījumu veikšanai lietojamos instrumentus un pamato to lietošanu konkrētās situācijās. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie grupās apkopo informāciju par neelektrisko lielumu mērinstrumentiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par to pielietojumu. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamais patstāvīgi veic neelektriskos mērījumus klasē vai darba vietā. |
| 2. Spēj: ierīkot ligzdas, caurumus, renes, dībeļus, stiprinājumus elektromontāžas darbiem.  Zina: ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas tehnoloģijas, instrumentus un drošus darba paņēmienus.  Izprot: elektromontāžas palīgdarbu nozīmi kvalitatīvai elektrotehnisko darbu veikšanai. | 2.1. Ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas tehnoloģijas un instrumenti.  (30% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.1. Ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas instrumenti. | Nosauc ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu instrumentus un apraksta to lietojumu. | Izvēlas ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu veikšanai atbilstošos instrumentus un raksturo to lietošanas iespējas. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta resursus, katalogus, datu bāzes), un veido pārskatus par ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas instrumentiem un to lietojumu. Informāciju apkopo tabulās. |
| 2.1.2. Ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas tehnoloģijas. | Apraksta ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu paņēmienus. | Apraksta un pamato ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas paņēmienus atbilstoši situācijai. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu un stiprinājumu sagatavošanas un ierīkošanas darbu uzdevumus, lietojot urbšanas instrumentus un darba paņēmienus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.) vai dabā. |
| 2.1.3. Ligzdu, caurumu, reņu, dībeļu, stiprinājumus ierīkošana elektromontāžas darbiem. | Ierīko ligzdas, caurumus, renes, dībeļus, stiprinājumus elektromontāžas darbiem, ievērojot drošus darba paņēmienus. | Ierīko ligzdas, caurumus, renes, dībeļus, stiprinājumus elektromontāžas darbiem, piemēro drošus darba paņēmienus un pamato to nepieciešamību. |
| 3. Spēj: aizdarināt caurvada vietas spēka un apgaismes tīkla ierīkošanā.  Zina: caurvadu vietu aizdarināšanas tehnoloģiju, instrumentus un materiālus, drošus darba paņēmienus.  Izprot: caurvadu vietu aizdarināšanas nozīmi kvalitatīvai elektromontāžas darbu izpildei. | 3.1. Būvdarbu tehnoloģiju pamati.    (10% no moduļa kopējā apjoma) | 3.1.1. Caurvadu vietu aizdarināšanas instrumenti un materiāli. | Nosauc caurvadu vietu aizdarināšanas instrumentus un materiālus, apraksta to lietojumu. | Izvēlas caurvadu vietu aizdarināšanas darbu veikšanai atbilstošos instrumentus un materiālus, raksturo to pielietošanas iespējas. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību  grāmatas, interneta resursus, katalogus, datu bāzes), un veido pārskatus par caurvadu vietu aizdarināšanas instrumentiem un materiāliem, to pielietojumu. Informāciju apkopo tabulās. |
| 3.1.2. Caurvadu vietu aizdarināšanas paņēmieni. | Aizdarina caurvada vietas. | Patstāvīgi aizdarina caurvada vietas, izvēlas un pamato caurvada vietas aizdarināšanas paņēmienus. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus uzdevumus caurvadu vietu aizdarināšanā reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.) vai dabā. |
| 4. Spēj: krāsot konstrukcijas pēc elektrotehnisko darbu veikšanas.  Zina: konstrukciju elementu krāsošanas tehnoloģijas, instrumentus, drošus darba paņēmienus.  Izprot: konstrukciju krāsošanas nozīmi kvalitatīvai elektromontāžas darbu izpildei. | 4.1. Konstrukciju elementu krāsošanas tehnoloģijas.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 4.1.1. Konstrukciju krāsošanai lietojamie materiāli. | Nosauc krāsošanas materiālus. | Raksturo krāsošanas materiālus un pamato to lietojumu. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par krāsošanas materiāliem, sagatavo prezentāciju un diskutē par krāsošanas materiāliem un to lietojumu. |
| 4.1.2. Krāsošanas instrumenti un paņēmieni. | Krāso elektrotehniskās konstrukcijas. | Krāso elektrotehniskās konstrukcijas, izvēlas un pamato krāsošanas materiālus, instrumentus un paņēmienus. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus elektrotehnisko konstrukciju krāsošanas uzdevumus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā u.c.) vai dabā. |
| 5. Spēj: novērtēt sagatavotās tranšejas atbilstību kabeļa guldīšanas tehnoloģijas prasībām.  Zina: tranšeju rakšanas, nostiprināšanas un aizbēršanas tehnoloģijas, instrumentus un iekārtas, drošus darba paņēmienus zemes darbu veikšanai.  Izprot: zemes darbu noteikumu ievērošanas nozīmi elektrotehnisko darbu veikšanā. | 5.1. Zemes darbu tehnoloģija.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 5.1.1. Zemes darbos lietojamās iekārtas, instrumenti un tehnoloģijas. | Nosauc zemes darbos lietojamās iekārtas un instrumentus. | Raksturo zemes darbos lietojamās iekārtas un instrumentus, pamato to lietojumu atbilstoši situācijai. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie grupās apkopo informāciju par zemes darbos lietojamām iekārtām, instrumentiem un tehnoloģijām, sagatavo prezentāciju un diskutē par to lietojumu. |
| 5.1.2. Kabeļu tranšeju rakšanas, nostiprināšanas un aizbēršanas tehnoloģijas. | Rok, nostiprina un aizber kabeļu tranšejas elektrotehnisko darbu veikšanai, ievērojot darba drošības noteikumus zemes darbos, nosauc tranšeju sagatavošanas prasības atbilstoši kabeļa guldīšanas tehnoloģijai. | Rok, nostiprina un aizber kabeļu tranšejas elektrotehnisko darbu veikšanai, izvēlas un pamato zemes darbu veikšanas paņēmienus. Piemēro darba drošības noteikumus zemes darbos un pamato to nepieciešamību, novērtē sagatavotās tranšejas atbilstību kabeļa guldīšanas tehnoloģijas prasībām. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic kabeļu tranšeju rakšanas, nostiprināšanas un aizbēršanas praktiskos uzdevumus reālā darba vidē (mācību poligonā, uzņēmumā u.c.) vai dabā. |

**Ieteicamie avoti**

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

LEK 049 Zemsprieguma (0,4 kV) un vidsprieguma (6, 10 un 20 kV) kabeļlīnijas [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\_049.pdf

LEK 082 0,4 – 20 KV kabeļlīniju ieguldīšana zemē ar kabeļarklu [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\_082.pdf

Noviks J. Ģimenes māja I. – Rīga: Tehniskā grāmata, 2005.

Noviks J. Ģimenes māja II. – Rīga: Tehniskā grāmata, 2006.

Noviks J., Šnepste T. Celtniecības tehnoloģija. – Rīga: Zvaigzne, 1991.

**MODUĻA "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi" APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa**  **mērķis** | Attīstīt izglītojamo spējas veikt elektriskos mērījumus elektromontāžas un elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas darbos, izmantojot zināšanas par elektrotehnikas pamatiem. |
| **Moduļa**  **uzdevumi** | Attīstīt izglītojamo prasmes:  1. Veikt elektrotehniskos aprēķinus.  2. Izvēlēties tehniskajām prasībām atbilstošus mēraparātus elektrisko mērījumu veikšanai.  3. Veikt un nolasīt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem.  4. Fiksēt elektrisko lielumu un vērtību mērījumus. |
| **Moduļa**  **ieejas nosacījumi** | Apgūts A daļas modulis "Elektronerģētikas uzņēmuma pamatprocesi un elektrotehnisko darbu veidi". |
| **Moduļa**  **apguves novērtēšana** | Moduļa apguves novērtēšanai izglītojamais veic teorētisko zināšanu testu par elektrotehnikas jautājumiem un kārto praktisku pārbaudījumu, kura laikā veic elektriskos mērījumus. |
| **Moduļa nozīme un**  **vieta kartē** | Modulis "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi" ir A daļas modulis un to apgūst vienlaicīgi ar moduļiem "Elektroietaišu montāžas atslēdznieka darbi" un "Elektroietaišu montāžas palīgdarbi". Pēc moduļa "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi" seko B daļas modulis "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos". |

**MODUĻA "Elektrotehnikas pamati un elektriskie mērījumi" SATURS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamais**  **rezultāts** | **Temats** | **Ieteicamais**  **saturs** | **Mācību sasniegumu**  **apguves līmeņu apraksti** | | **Metodiskais**  **nodrošinājums** | |
| **Vidējs**  **apguves līmenis** | **Optimāls**  **apguves līmenis** | **Metodiskie paņēmieni un mācību organizācijas formas** | **Idejas**  **īstenošanai** |
| 1. Spēj: veikt un nolasīt elektriskos mērījumus ar atbilstošiem mērinstrumentiem.  Zina: elektrotehnikas pamatus, elektrotehnisko aprēķinu veikšanu, strāvas, sprieguma un pretestības mērījumu veikšanu, mērinstrumentus un to apkopi.  Izprot: elektrisko mērinstrumentu lietošanas iespējas, elektrisko mērījumu atbilstību normām. | 1.1. Elektriskā strāva un to raksturojoši lielumi.  (35% no moduļa kopējā apjoma) | 1.1.1. Elektrotehnikas pamatlielumi. | Nosauc elektrotehnikas pamatlielumus, to savstarpējās sakarības. Veic elektrotehniskos aprēķinus. | Izskaidro elektrotehnikas pamatlielumus, to savstarpējās sakarības. Veic elektrotehniskos aprēķinus, izskaidro un pamato aprēķinu gaitu. | Aprēķinu veikšana. | Izglītojamie veic elektrotehniskos aprēķinus, izmantojot konkrētas formulas, likumus un teorētisko pamatojumu. |
| 1.1.2. Līdzstrāvas elektriskās ķēdes. | Nosauc līdzstrāvas elektrisko ķēžu slēgumu veidus. | Izskaidro līdzstrāvas elektrisko ķēžu slēgumu veidus un to lietojumu. | Laboratorijas darbs. | Izglītojamie veic eksperimentālus uzdevumus par līdzstrāvas elektrisko ķēžu slēguma veidiem attiecīgi aprīkotā telpā vai, izmantojot laboratorijas aprīkojumu. |
| 1.1.3. Vienfāzu un trīsfāzu maiņstrāvas ķēdes. | Nosauc vienfāzu un trīsfāzu maiņstrāvas elektrisko ķēžu slēgumu veidus. | Izskaidro vienfāzu un trīsfāzu maiņstrāvas elektrisko ķēžu slēgumu veidus un to lietojumu. | Laboratorijas darbs. | Izglītojamie veic eksperimentālus uzdevumus par vienfāzu un trīsfāzu maiņstrāvas elektrisko ķēžu slēguma veidiem attiecīgi aprīkotā telpā vai, izmantojot laboratorijas aprīkojumu. |
| 1.1.4. Magnētiskās ķēdes. | Nosauc magnētiskā lauka un magnētisko ķēžu galvenos parametrus. | Izskaidro magnētisko lauku un magnētiskās ķēdes. | Laboratorijas darbs. | Izglītojamie veic eksperimentālus uzdevumus par magnētisko ķēžu slēguma veidiem attiecīgi aprīkotā telpā vai, izmantojot laboratorijas aprīkojumu. |
| 1.2. Elektrisko mērījumu pamatprincipi.  (35% no moduļa kopējā apjoma) | 1.2.1. Elektriskie mērinstrumenti. | Nosauc elektriskos mērinstrumentus. | Raksturo elektrisko mēraparātu lietojumu. | Darbs ar informāciju. | Izglītojamie apkopo informāciju par elektriskajiem mērinstrumentiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par to pielietojumu. |
| 1.2.2. Vienkāršu elektrisko lielumu mērīšana. | Veic un nolasa vienkāršus elektriskos mērījumus, ievērojot daba drošības noteikumus. | Veic un nolasa vienkāršus elektriskos mērījumus, ievērojot darba drošības noteikumus, lieto elektriskos mērinstrumentus vienkāršu elektrisko mērījumu veikšanai atbilstoši situācijai. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie veic un nolasa vienkāršus elektriskos mērījumus laboratorijā. |
| 1.2.3. Izolācijas pretestības, cilpas "fāze-nulle", zemējuma pretestības un kontaktu pārejas pretestības mērīšana. | Veic izolācijas pretestības, cilpas "fāze-nulle", zemējuma pretestības un kontaktu pārejas pretestības mērījumus un nolasa rezultātus. | Veic izolācijas pretestības, cilpas "fāze-nulle", zemējuma pretestības un kontaktu pārejas pretestības mērījumusun nolasa rezultātus atbilstoši situācijai. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie veic izolācijas pretestības, cilpas "fāze-nulle", zemējuma pretestības un kontaktu pārejas pretestības mērījumusun nolasa rezultātus laboratorijā vai reālā darba vidē.). |
| 1.2.4. Elektroniskie elementi. Nelineārie rezistori, pusvadītāji, tranzistori un tiristori. Integrālās, atmiņas un interfeisu mikroshēmas. Mikroprocesori, mikrokontrolleri un automātiskās vadības sistēmas. | Pielieto jēdzienus un terminoloģiju elektroniskiem elementiem un mikroshēmām.  Izskaidro shēmu veidošanas un analīzes metodes. | Izskaidro un patstāvīgi pielieto jēdzienus un terminoloģiju elektroniskiem elementiem un mikroshēmām.  Raksturo shēmu veidošanas un analīzes metodes. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie apkopo informāciju par elektroniskajiem elementiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par to pielietojumu. |
| 2. Spēj: izvēlēties tehniskajām prasībām atbilstošus mēraparātus elektrisko mērījumu veikšanai.  Zina: elektrisko mēraparātu veidus un lietojumu, nosacījumus to uzturēšanai darba kārtībā.  Izprot: mērinstrumentu izvēles nozīmi elektrisko mērījumu veikšanā. | 2.1. Mērinstrumentu izvēle elektrisko mērījumu veikšanai.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.1. Mērinstrumentu izvēles kritēriji. | Nosauc mērinstrumentu izvēles kritērijus elektrisko mērījumu veikšanai. | Nosauc un pamato mērinstrumentu izvēles kritērijus elektrisko mērījumu veikšanai. | Situāciju analīze. | Izglītojamie izvērtē konkrētas situācijas un izvēlas atbilstošus mēraparātus elektrisko lielumu mērīšanai. |
| 2.2. Mērīšanas tehnoloģijas ar elektriskajiem mērinstrumentiem.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.2. Elektrisko lielumu mērīšana. | Izvēlas un lieto tehniskām prasībām atbilstošus elektriskos mēraparātus elektrisko lielumu mērīšanai. | Patstāvīgi izvēlas, pamato un lieto tehniskām prasībām atbilstošus elektriskos mēraparātus elektrisko lielumu mērīšanai. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic praktiskos uzdevumus, lietojot elektriskos mērinstrumentus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā) elektrisko mērījumu veikšanai. |
| 3. Spēj: fiksēt elektrisko lielumu un vērtību mērījumus.  Zina: elektrisko lielumu un vērtību fiksēšanas paņēmienus.  Izprot: elektrisko lielumu un vērtību fiksēšanas nozīmi elektrotehnisko darbu veikšanā. | 3.1. Elektrotehniskā dokumentācija.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 3.1.1. Elektrotehnisko lielumu vērtību fiksēšana. | Fiksē elektrotehnisko lielumu vērtības. | Patstāvīgi fiksē elektrotehnisko lielumu vērtības. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus praktiskos uzdevumus, kas saistīti ar elektrotehnisko lielumu mērīšanu reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 3.1.2. Elektrotehniskās dokumentācijas aizpildīšana. | Aizpilda elektrotehnisko dokumentāciju. | Patstāvīgi aizpilda elektrotehnisko dokumentāciju. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic dažādus praktiskos uzdevumus, kas saistīti ar elektrotehniskās dokumentācijas aizpildīšanu reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |

**Ieteicamie avoti**

Jermakovs S., Skudra A. Laboratorijas darbi elektrotehnikā. – Viļāni: 2006 [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.apv.lv/faili/macibu\_materiali/Elektrotehnika\_lab\_darbi.pdf

LEK 033 Tiešās darbības indikācijas analogo elektrisko mērlīdzekļu metroloģiskās atbilstības novērtēšanas metodika [skatīts 2015.gada 9.februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\_033.pdf

Electrical engineering portal [skatīts 2015. gada 10. martā]. Pieejams: http://electrical-engineering-portal.com/

**MODUĻA "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos" APRAKSTS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa**  **mērķis** | Veidot izglītojamo izpratni par darba aizsardzības organizatorisko un tehnisko pasākumu nepieciešamību darbam elektroietaisēs, spējas drošai elektrotehnisko darbu veikšanai un pirmās palīdzības sniegšanai elektrotraumu gadījumā. |
| **Moduļa**  **uzdevumi** | Attīstīt izglītojamo prasmes:  1. Izpildīt darba aizsardzības organizatoriskās prasības darbam elektroietaisēs.  2. Izpildīt darba aizsardzības tehniskās prasības darbam pie atslēgta sprieguma.  3. Atvienot elektroietaises no enerģijas avotiem.  4. Pārbaudīt sprieguma neesamību elektroietaisēs.  5. Ierīkot darba vietas aizsargzemējumu.  6. Ierīkot aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā.  7. Izvietot drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs.  8. Sniegt pirmo palīdzību elektrotraumu gadījumā. |
| **Moduļa**  **ieejas nosacījumi** | Apgūti A daļas moduļi. |
| **Moduļa**  **apguves novērtēšana** | Moduļa noslēgumā izglītojamais kārto pārbaudes darbu, kurā pilda teorētisko zināšanu testu par elektrodrošību elektromontāžas un uzturēšanas darbos un praktiskus uzdevumus, kuru izpildē demonstrē prasmes:  1. Atvienot elektroietaises no enerģijas avotiem.  2. Pārbaudīt sprieguma neesamību elektroietaisēs.  3. Ierīkot darba vietas aizsargzemējumu.  4. Ierīkot aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā.  5. Izvietot drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs.  6. Sniegt pirmo palīdzību elektrotraumu gadījumā. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa nozīme un**  **vieta kartē** | Modulis "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos" ir B daļas modulis un tam seko moduļi "Spēka un apgaismes elektrotīklu ierīkošana" un "Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana". |

**MODUĻA "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos" SATURS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamais**  **rezultāts** | **Temats** | **Ieteicamais**  **saturs** | **Mācību sasniegumu**  **apguves līmeņu apraksti** | | **Metodiskais**  **nodrošinājums** | |
| **Vidējs**  **apguves līmenis** | **Optimāls**  **apguves līmenis** | **Metodiskie paņēmieni un mācību organizācijas formas** | **Idejas**  **īstenošanai** |
| 1. Spēj: izpildīt darba aizsardzības organizatoriskās prasības darbam elektroietaisēs.  Zina: specifiskos riska faktorus elektroietaisēs, darba organizēšanas kārtību elektroietaisēs saskaņā ar izsniegto norīkojumu, darba aizsardzības un elektroietaišu ekspluatācijas instrukcijām; rīcību darba aizsardzības instrukciju izpildes neiespējamības un pārkāpumu gadījumā.  Izprot: riska faktoru mazināšanas nepieciešamību darbam elektroietaisēs, personīgo atbildību par darba aizsardzības instrukciju ievērošanu, veicot darbus elektroietaisēs. | 1.1. Darba aizsardzības organizatoriskās prasības darbam elektroietaisēs.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 1.1.1. Specifiskie riska faktori elektroietaisēs. | Identificē specifiskos riska faktorus elektroietaisēs. | Izvērtē specifiskos riska faktorus elektroietaisēs un analizē riska faktoru sekas. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie analizē situācijas un diskutē par riska faktoriem elektroietaisēs un to sekām. |
| 1.1.2. Organizatoriskie pasākumi drošai darba veikšana elektroietaisēs. | Piemēro organizatoriskos pasākumus drošai darba veikšanai elektroietaisēs. | Piemēro un pamato organizatoriskos pasākumus drošai darba veikšanai elektroietaisēs. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par darba organizēšanas kārtību elektroietaisēs, sagatavo prezentāciju un diskutē par darba organizēšanas kārtības nozīmi. |
| Lomu spēle. | Izglītojamie atveido lomās darba organizēšanas situācijas elektroietaisēs un pamato savu rīcību. |
| 1.1.3. Rīcība darba aizsardzības instrukciju izpildes neiespējamības un pārkāpumu gadījumā. | Rīkojas, sekojot darbu vadītāja norādījumiem, darba aizsardzības instrukciju izpildes neiespējamības un pārkāpumu gadījumā. | Patstāvīgi izvērtē situāciju un rīkojas atbilstoši noteikumiem darba aizsardzības instrukciju izpildes neiespējamības un pārkāpumu gadījumā. | Situāciju modelēšana. | Izglītojamie vai izglītojamo grupa pēc iepriekš dotā apraksta vai plāna modelē reālas darba aizsardzības instrukciju izpildes neiespējamības un pārkāpumu situācijas, tās prezentē citiem, pamatojot savu viedokli. |
| 2. Spēj: izpildīt darba aizsardzības tehniskās prasības darbam pie atslēgta sprieguma.  Zina: darba vietas pie atslēgta sprieguma sagatavošanas tehniskos pasākumus un to izpildes secību.  Izprot: darba vietas pie atslēgta sprieguma sagatavošanas tehnisko pasākumu nozīmi drošai elektrotehnisko darbu veikšanai. | 2.1. Darba aizsardzības tehniskās prasības darbam pie atslēgta sprieguma.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.1. Tehniskie pasākumi drošai darba veikšanai pie atslēgta sprieguma. | Izpilda darba aizsardzības tehniskos pasākumus drošai darba veikšanai pie atslēgta sprieguma. | Izpilda un pamato darba aizsardzības tehniskos pasākumus drošai darba veikšanai pie atslēgta sprieguma. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie analizē situācijas un diskutē par darba aizsardzības tehniskajām prasībām un to neievērošanas sekām. |
| 2.1.2. Darba vietas pie atslēgta sprieguma sagatavošanas tehniskie pasākumi un to izpildes secība. | Izpilda darba vietas pie atslēgta sprieguma sagatavošanas tehniskos pasākumus. | Izpilda un pamato darba vietas pie atslēgta sprieguma sagatavošanas tehniskos pasākumus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par darba vietas pie atslēgta sprieguma sagatavošanas tehniskajiem pasākumiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par darba vietas sagatavošanas nozīmi. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā sagatavo darba vietas pie atslēgta sprieguma reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 3. Spēj: atvienot elektroietaises no enerģijas avotiem.  Zina: elektroietaises sprieguma avotus, komutācijas aparātu veidus un darbības principus, elektrisko ķēžu pārtraukumu izveidošanas metodes, tehniskās metodes pret komutācijas aparātu kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanos, drošības zīmju izvietošanu.  Izprot: elektroietaises atvienošanas no enerģijas avotiem nepieciešamību drošai elektrotehnisko darbu veikšanai, elektriskās strāvas magnētiskā lauka iedarbību uz cilvēka organismu. | 3.1. Elektroietaišu atvienošana no enerģijas avotiem.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 3.1.1. Komutācijas aparātu veidi un darbības principi. | Atpazīst komutācijas aparātus un nosauc to darbības principus. | Apraksta komutācijas aparātus un analizē to darbības principus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par komutācijas aparātu veidiem un darbības principiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par komutācijas aparātu veidu atšķirībām. |
| Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par komutācijas aparātu veidiem un to darbības principiem, izdara secinājumus. |
| 3.1.2. Elektrisko ķēžu pārtraukumu izveidošanas metodes. | Izveido elektrisko ķēžu pārtraukumu elektroietaises atvienošanai no enerģijas avotiem. | Izveido un izskaidro elektrisko ķēžu pārtraukumu elektroietaises atvienošanai no enerģijas avotiem. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par elektrisko ķēžu pārtraukuma izveidošanas metodēm, sagatavo prezentāciju un diskutē par metožu pielietošanu. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā izveido elektrisko ķēžu pārtraukumu elektroietaises atvienošanai no enerģijas avotiem reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 3.1.3.Tehniskās metodes pret komutācijas aparātu kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanos. | Lieto tehniskās metodes pret komutācijas aparātu kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanos elektroietaises atvienošanai no enerģijas avotiem. | Pielieto un izskaidro tehniskās metodes pret komutācijas aparātu kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanos elektroietaises atvienošanai no enerģijas avotiem. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par komutācijas aparātu kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanos, izdara secinājumus. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā lieto tehniskās metodes pret komutācijas aparātu kļūdainu vai patvaļīgu ieslēgšanos elektroietaises atvienošanai no enerģijas avotiem reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 3.1.4. Drošības zīmju izvietošana. | Izvieto drošības zīmes. | Izvieto drošības zīmes un pamato to nepieciešamību un izvietojumu. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par drošības zīmju izvietošanu, izdara secinājumus. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā izvieto drošības zīmes reālā darba vidē atbilstoši situācijai (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 3.1.5. Elektriskās strāvas magnētiskā lauka iedarbība uz cilvēka organismu. | Apraksta magnētiskā lauka iedarbību uz cilvēka organismu. | Izskaidro magnētiskā lauka iedarbību uz cilvēka organismu un novērtē sekas. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par magnētiskā lauka iedarbību uz cilvēka organismu, izdara secinājumus. |
| 4. Spēj: pārbaudīt sprieguma neesamību elektroietaisēs.  Zina: sprieguma neesamības pārbaudes metodes atbilstoši ekspluatācijas un darba drošības instrukcijām.  Izprot: sprieguma neesamības pārbaudes nozīmi drošai darbu veikšanai elektroietaisēs. | 4.1. Sprieguma neesamības pārbaude elektroietaisēs.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 4.1.1. Sprieguma neesamības pārbaudes metodes atbilstoši ekspluatācijas un darba drošības instrukcijām. | Pārbauda sprieguma neesamību, sekojot darbu vadītāja norādījumiem, apraksta sprieguma neesamības pārbaudes metodes. | Patstāvīgi pārbauda sprieguma neesamību, izskaidro sprieguma neesamības pārbaudes metodes. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par sprieguma neesamības pārbaudes metodēm, izdara secinājumus, diskutē. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic sprieguma neesamības pārbaudi reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 5. Spēj: ierīkot darba vietas aizsargzemējumu.  Zina: zemēšanas metodes, zemēšanas un īsslēgšanas ierīces un to darbības principus, zemēšanas materiālus, zemēšanas darbu izpildes secību.  Izprot: zemējuma nozīmi drošai darbu veikšanai elektroietaisēs. | 5.1. Darba vietas aizsargzemējums.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 5.1.1. Zemēšanas metodes. | Apraksta zemēšanas metodes. | Apraksta un pamato zemēšanas metodes. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju un sagatavo prezentāciju par zemēšanas metodēm, demonstrē to grupā un diskutē par metožu pielietošanu. |
| 5.1.2. Zemēšanas un īsslēgšanas ierīces un to darbības principi. | Atpazīst zemēšanas un īsslēgšanas ierīces un nosauc to darbības principus. | Raksturo zemēšanas un īsslēgšanas ierīces un izskaidro to darbības principus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju un sagatavo prezentāciju par zemēšanas un īsslēgšanas ierīcēm un to darbības principiem, demonstrē to grupā un diskutē par metožu pielietošanu. |
| 5.1.3. Zemēšanas darbu izpildes secība. | Ierīko darba vietas aizsargzemējumu, sekojot darba vadītāja norādījumiem. | Patstāvīgi ierīko darba vietas aizsargzemējumu un pamato darbu secību. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā ierīko darba vietas aizsargzemējumu reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 6. Spēj: ierīkot aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā.  Zina: darba aizsardzības metodes spriegumaktīvu daļu tuvumā, aizslietņu, barjeru, izolējošo aizsargu lietošanu.  Izprot: elektrobīstamību cilvēka un darba līdzekļu nokļūšanai spriegumaktīvā zonā. | 6.1. Aizsardzība pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 6.1.1. Elektrobīstamība cilvēka un darba līdzekļu nokļūšanai spriegumaktīvā zonā. | Nosauc elektrobīstamības faktorus cilvēka un darba līdzekļu nokļūšanai spriegumaktīvā zonā. | Nosauc un izskaidro elektrobīstamības faktorus cilvēka un darba līdzekļu nokļūšanai spriegumaktīvā zonā. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par elektrobīstamību cilvēka un darba līdzekļu nokļūšanai spriegumaktīvā zonā, izdara secinājumus. |
| 6.1.2. Darba aizsardzības metodes spriegumaktīvu daļu tuvumā. | Ierīko aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā. | Ierīko un pamato aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā ierīko aizsardzību pret spriegumaktīvu daļu darba vietas tuvumā reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 7. Spēj: izvietot drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs.  Zina: brīdinājuma un aizlieguma zīmju veidus, pastāvīgo un pagaidu zīmju izvietošanas noteikumus, nožogojumu izvietošanas noteikumus.  Izprot: drošības zīmju un nožogojumu nozīmi drošai elektrotehnisko darbu veikšanas sagatavošanai un elektroietaišu ekspluatācijai. | 7.1. Drošības zīmju un nožogojumu izvietošana elektroietaisēs.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 7.1.1. Brīdinājuma un aizlieguma zīmju veidi. | Nosauc brīdinājuma un aizlieguma zīmju veidus. | Nosauc brīdinājuma un aizlieguma zīmju veidus un izskaidro drošības zīmju nozīmi. | Konkurss. | Izglītojamie organizē drošības zīmju pazīšanas un skaidrojumu konkursu. |
| 7.1.2. Pastāvīgo un pagaidu zīmju izvietošanas noteikumi. | Apraksta pastāvīgo un pagaidu zīmju izvietošanas noteikumus. | Apraksta pastāvīgo un pagaidu zīmju izvietošanas noteikumus un pamato to nepieciešamību. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par pastāvīgo un pagaidu zīmju izvietošanas noteikumiem, izdara secinājumus. |
| 7.1.3. Nožogojumu izvietošanas noteikumi. | Apraksta nožogojumu izvietošanas noteikumus. | Izskaidro nožogojumu izvietošanas noteikumus un to nozīmi. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par nožogojumu izvietošanas noteikumiem, izdara secinājumus. |
| 7.1.4. Drošības zīmju un nožogojumus izvietošana elektroietaisēs. | Izvieto drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs. | Izvieto drošības zīmes un nožogojumus elektroietaisēs atbilstoši situācijai, pamato to nepieciešamību. | Situāciju modelēšana. | Izglītojamie grupā saņem uzdevumu izvietot drošības zīmes un nožogojumus elektroietaises modelī atbilstoši situācijai, pamato to nepieciešamību. |
| Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic praktiskos uzdevumus ar drošības zīmju un nožogojumus izvietošanu elektroietaisēs reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā). |
| 8. Spēj: sniegt pirmo palīdzību elektrotraumu gadījumā.  Zina: elektrotraumu veidus un pirmās palīdzības sniegšanas paņēmienus elektrotraumu gadījumā.  Izprot: elektriskās strāvas bioloģisko, termisko, elektroķīmisko un mehānisko iedarbību uz cilvēka organismu, elektrotraumu izraisītās sekas. | 8.1. Pirmā palīdzība elektrotraumu gadījumā.  (10% no moduļa kopējā apjoma) | 8.1.1. Elektriskās strāvas bioloģiskā, termiskā, elektroķīmiskā un mehāniskā iedarbība uz cilvēka organismu. | Nosauc elektriskās strāvas iedarbību veidus uz cilvēka organismu. | Nosauc elektriskās strāvas iedarbību veidus uz cilvēka organismu un analizē to sekas. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par elektriskās strāvas iedarbības veidiem uz cilvēka organismu, izdara secinājumus. |
| 8.1.2. Elektrotraumu veidi. | Nosauc elektrotraumu veidus. | Nosauc un analizē elektrotraumu veidus. | Mācību filmu, videomateriālu skatīšanās un apspriešana. | Izglītojamie grupās apspriež mācību filmas par elektrotraumu veidiem, izdara secinājumus. |
| 8.1.3. Pirmās palīdzības sniegšanas paņēmieni elektrotraumu gadījumā. | Sniedz pirmo palīdzību elektrotraumu gadījumā un izsauc neatliekamo palīdzību. | Sniedz pirmo palīdzību elektrotraumu gadījumā un izsauc neatliekamo palīdzību un sniedz papildinformāciju par nelaimes gadījuma apstākļiem. | Situāciju modelēšana. | Izglītojamie individuāli vai grupā modelē situācijas pirmās palīdzības sniegšanā un pamato paņēmienu izvēli. |

**Ieteicamie avoti**

Elektrība un ar to saistītie riska faktori. LR labklājības ministrija. – Rīga, 2003 [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://osha.lv/lv/publications/docs/strava.pdf

LEK 002 Energoietaišu tehniskā ekspluatācija [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\_002.pdf

LEK 025 Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/news/LEK025\_4izd.pdf

LEK 027 Personāla sagatavošana darbam elektroietaisēs [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: <http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_027.pdf>

LEK 047 Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) sadalietaises un apakšstacijas [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\_047.pdf

LEK 048 Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK\_048.pdf

LEK 056 Elektroietaisēs lietojamo elektroaizsardzības līdzekļu izmantošana un pārbaude [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: <http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_056.pdf>

LEK 077 elektroietaišu izolācija. Galvenās tehniskās prasības [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: <http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_077.pdf>

Ministru kabineta 2013. gada 8. oktobra noteikumi Nr.1041 "Noteikumi par obligāti piemērojamo energostandartu, kas nosaka elektroapgādes objektu ekspluatācijas organizatoriskās un tehniskās drošības prasības" [skatīts 2015. gada 10. aprīlī]. Pieejams: http://likumi.lv/doc.php?id=260769/

# MODUĻA "Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana" APRAKSTS

|  |  |
| --- | --- |
| **Moduļa mērķis** | Attīstīt izglītojamo spējas droši pieslēgt elektriskās mašīnas un iekārtas tīklā un sagatavot tās ekspluatācijai. |
| **Moduļa uzdevumi** | Attīstīt izglītojamo prasmes:   1. Sagatavot darba vietu drošai elektrotehnisko darbu veikšanai elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai. 2. Veikt elektromontāžas darbus ar rokas un elektroinstrumentiem elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai. 3. Iestatīt un pārbaudīt elektroiekārtu parametrus to pieslēgšanai. |
| **Moduļa**  **ieejas nosacījumi** | Apgūts B daļas modulis "Elektrodrošība elektroietaišu tehniskās ekspluatācijas un elektromontāžas darbos". |
| **Moduļa apguves novērtēšana** | Moduļa apguves novērtēšanai izglītojamais kārto praktisku pārbaudījumu, kura laikā pieslēdz elektriskās mašīnas un iekārtas tīklā kā arī sagatavo tās ekspluatācijai. |
| **Moduļa nozīme un vieta kartē** | Modulis "Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana" ir B daļas modulis, kuru apgūst vienlaicīgi ar moduli "Spēka un apgaismes elektrotīklu ierīkošana". Modulim "Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana" seko moduļi "Sadales ietaišu izbūve" un  "Elektroenerģijas pārvades līniju izbūve". |

**MODUĻA "Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšana" SATURS**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sasniedzamais rezultāts** | **Temats** | **Ieteicamais saturs** | **Mācību sasniegumu apguves līmeņu apraksti** | | **Metodiskais nodrošinājums** | |
| **Vidējs apguves līmenis** | **Optimāls apguves līmenis** | **Metodiskie paņēmieni un mācību organizācijas**  **formas** | **Idejas**  **īstenošanai** |
| 1. Spēj: sagatavot darba vietu drošai  elektrotehnisko darbu veikšanai elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai.  Zina: elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas darbu  veikšanas tehnoloģiju; elektroapgādes  objektu ekspluatācijas organizatoriskās un  tehniskās drošības prasības;  elektroietaisēs lietojamo darba  aizsardzības līdzekļu lietojumu. | 1.1. Elektriskās mašīnas.  (40% no moduļa kopējā apjoma) | 1.1.1. Elektrisko mašīnu darbības principi. | Apraksta  elektrisko mašīnu  darbības principus. | Izskaidro un analizē  Elektrisko mašīnu darbības principus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par  Elektriskajām mašīnām, to uzbūvi un darbības principiem, sagatavo prezentāciju un  diskutē par to lietojumu. |
| 1.1.2. Līdzstrāvas  elektriskās mašīnas. | Apraksta līdzstrāvas elektrisko mašīnu  uzbūvi un to darbības principus. | Izskaidro un analizē līdzstrāvas elektrisko mašīnu uzbūvi un to darbības principus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo  informāciju par līdzstrāvas elektriskajām mašīnām, to uzbūvi un darbības principiem, sagatavo  prezentāciju un diskutē par to lietojumu. |
| 1.1.3. Maiņstrāvas elektriskās mašīnas. | Apraksta maiņstrāvas elektrisko mašīnu  uzbūvi un to darbības principus. | Izskaidro un analizē maiņstrāvas elektrisko mašīnu uzbūvi un to darbības principus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo  informāciju par maiņstrāvas elektriskajām mašīnām, to uzbūvi un darbības principiem, sagatavo  prezentāciju un diskutē par to lietojumu. |
| 1.1.4. Transformatoru nozīme, iedalījums, izveidojums,  apzīmējumi, raksturojošie parametri. | Nosauc transformatoru  uzbūvi un to darbības principus,  raksturojošos parametrus. | Izskaidro  transformatoru uzbūvi un to darbības principus, analizē  raksturojošos parametrus. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo informāciju par  transformatoriem un to darbību, sagatavo  prezentāciju un diskutē par transformatoru  raksturojošajiem parametriem. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Izprot: elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas darba vietas novērtējuma nozīmi drošas un racionālas darba izpildes  nodrošināšanā. | 1.2. Darba vietas sagatavošana  elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai.  (15% no moduļa kopējā apjoma) | 1.2.1. Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas  tehnoloģija. | Apraksta elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas  tehnoloģiju. | Apraksta un analizē elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas tehnoloģiju. | Jautāšana un atbildēšana. | Izglītojamie mutvārdos vai rakstiski uzdod viens otram dažāda veida jautājumus  par elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas  tehnoloģiju un atbild uz tiem. |
| 1.2.2. Darba vietas  iekārtojums elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai. | Sagatavo darba vietu drošai elektrotehnisko darbu veikšanai elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai darbu vadītāja uzraudzībā. | Patstāvīgi sagatavo darba vietu drošai elektrotehnisko darbu veikšanai elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo  informāciju par darba vietas sagatavošanu drošai  elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai,  sagatavo prezentāciju un  diskutē par darba drošības nozīmi. |
| 1.2.3. Elektroapgādes objektu ekspluatācija un drošība. | Apraksta  elektroapgādes  objektu ekspluatāciju un drošības noteikumus. | Izskaidro un pamato  elektroapgādes objektu ekspluatāciju un  drošības noteikumus. | Video materiālu un mācību filmu skatīšanās un  apspriešana. | Izglītojamie analizē  situācijas un diskutē par elektroapgādes objektu ekspluatācijas drošības  noteikumu ievērošanas nozīmi. |
| 2. Spēj: veikt  elektromontāžas darbus ar rokas un  elektroinstrumentiem elektrisko mašīnu un | 2.1. Elektroiekārtu pieslēgšana.  (25% no moduļa kopējā apjoma) | 2.1.1. Elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai lietojamie materiāli un instrumenti. | Nosauc elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai  lietojamos materiālus un instrumentus. | Izvēlas un pamato  elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai  lietojamos materiālus un instrumentus | Problēmu risināšana. | Izglītojamie pa pāriem izstrādā risinājumu  konkrētā elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas uzdevuma izpildei, izvēlas |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| iekārtu pieslēgšanai.  Zina: montāžas darbu veikšanai  nepieciešamo instrumentu un materiālu veidus; drošus darba  paņēmienus.  Izprot: elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas darbu  tehnoloģijas, ražotāja instrukciju un darba drošības noteikumu  ievērošanas nozīmi drošas un racionālas darbu izpildes nodrošināšanā. |  |  |  | atbilstoši situācijai un ražotāja instrukcijām. |  | atbilstošus instrumentus un materiālus, prezentē  risinājumu. |
| 2.1.2. Elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas  tehnoloģija. | Apraksta elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas  tehnoloģijas. | Izskaidro un pamato elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanas  tehnoloģijas. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic elektromontāžas darbus ar rokas un elektroinstrumentiem  elektrisko mašīnu un  iekārtu pieslēgšanai reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā),  ievērojot darba drošības noteikumus. |
| 2.1.3. Elektromontāžas darbi elektrisko mašīnu un iekārtu  pieslēgšanai. | Veic elektromontāžas darbus ar rokas un elektroinstrumentiem elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai darba vadītāja  uzraudzībā. | Patstāvīgi izpilda elektromontāžas darbus ar rokas un  elektroinstrumentiem elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai. |
| 2.1.4. Darba drošība veicot elektrisko  mašīnu un iekārtu pieslēgšanas darbus. | Piemēro darba  drošības noteikumus, veicot  elektromontāžas darbus ar rokas un elektroinstrumentiem elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai. | Piemēro un pamato darba drošību, veicot elektromontāžas darbus ar rokas un elektroinstrumentiem elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai. | Darbs ar tekstu. | Izglītojamie apkopo  informāciju par darba drošību, veicot  elektromontāžas darbus ar rokas un elektroinstrumentiem  elektrisko mašīnu un iekārtu pieslēgšanai,  sagatavo prezentāciju un  diskutē par to pielietojumu. |
| 3. Spēj: iestatīt un pārbaudīt  elektroiekārtu parametrus to pieslēgšanai.  Zina: elektroiekārtu darbības principus, elektroiekārtu | 3.1. Elektroiekārtu parametri un to  iestatīšana.  (20% no moduļa kopējā apjoma) | 3.1.1. Elektroiekārtu parametri un  iestatīšanas paņēmieni. | Nosauc elektroiekārtu parametrus un  iestatīšanas un pārbaudes  paņēmienus. | Izskaidro  elektroiekārtu  parametru nozīmi  elektroiekārtu darbības nodrošināšanā, pamato parametru iestatīšanas un pārbaudes  paņēmienus. | Jautāšana un atbildēšana. | Izglītojamie apkopo informāciju par  elektroiekārtām, to uzbūvi un darbības principiem, sagatavo prezentāciju un  diskutē par to pielietojumu. |
| Izglītojamie mutvārdos vai  rakstiski uzdod viens otram dažāda veida jautājumus |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pārbaudes veidus, elektroiekārtu  parametru iestatīšanas paņēmienus, elektrisko  mērinstrumentu veidus un to pielietošanu.  Izprot: elektroiekārtu iestatīšanas un  pārbaudes  nepieciešamību to  drošas ekspluatācijas nodrošināšanā. |  |  |  |  |  | par elektroiekārtu  parametriem, to nozīmi, iestatīšanas un pārbaudes  paņēmieniem un atbild uz tiem. |
| 3.1.2. Elektroiekārtu parametru iestatīšana un pārbaude. | Iestata un pārbauda elektroiekārtu parametrus. | Patstāvīgi iestata un pārbauda  elektroiekārtu parametrus, vadoties pēc tehniskās dokumentācijas. | Praktiskais darbs. | Izglītojamie individuāli vai grupā veic elektroiekārtu parametru iestatīšanu un pārbaudi reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā,  uzņēmumā). |

**Ieteicamie avoti**

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

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

LEK 002 Energoietaišu tehniskā ekspluatācija [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: [http://www.latvenergo.lv/lat/par\_mums/normativie \_dokumenti/lek\_energostandarti/](http://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/normativie%20_dokumenti/lek_energostandarti/) LEK 025 Drošības prasības, veicot darbus elektroietaisēs [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: [http://www.latvenergo.lv/lat/par\_mums/normativie](http://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/normativie%20_dokumenti/lek_energostandarti/)

[\_dokumenti/lek\_energostandarti/](http://www.latvenergo.lv/lat/par_mums/normativie%20_dokumenti/lek_energostandarti/)

LEK 047 Vidsprieguma (6, 10, 20 kV) sadalietaises un apakšstacijas [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams:<http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_047.pdf>

LEK 048 Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi [skatīts 2015. gada 9. februārī]. Pieejams: <http://www.latvenergo.lv/files/text/energostandarti/LEK_048.pdf> Lielturks A. Elektriskās mašīnas. – Rīga: Zvaigzne, 1969.

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.