



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Projekts Nr.8.5.2.0/16/I/001

NOZARU KVALIFIKĀCIJAS SISTĒMAS PILNVEIDE PROFESIONĀLĀS
IZGLĪTĪBAS ATTĪSTĪBAI UN KVALITĀTES NODROŠINĀŠANAI

MODUĻU KARTE

C	Cauruļu metināšanas pamati	Cauruļu un iekārtu stropēšana	Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža	Saldēšanas kameru būvniecības procesi	Siltumsūkņu sistēmu izveidošana	Saldēšanas iekārtu ekspluatācija	AE (atjaunojamās enerģijas) izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās
B	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts	Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķa prakse		
	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse	Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija	Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts	Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana	Aukstumiekārtu sistēmu tehniķa prakse	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža	
	Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai	SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana	Lodēšana	SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža	Saldēšanas iekārtu montāža	Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts	
A	Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi	Atslēdznieka darbi	Materiālu virsmas apstrāde	Cauruļvadu savienojumu izgatavošana	Inženiersistēmu cauruļvadu montāža		

Modulārās profesionālās izglītības programmas profesionālajām kvalifikācijām:

Aukstumiekārtu
remontatslēdznieks

Aukstumiekārtu
sistēmu tehniķis

Vēdināšanas un kondicionēšanas
iekārtu remontatslēdznieks

Vēdināšanas un kondicionēšanas
sistēmu tehniķis



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»

INŽENIERMEHĀNIKA

<<Modulārās programmas kods, ieraksta izglītības iestāde>>

(pēc izglītības klasifikācijas)



Uz sākumu

Programmas veids	<<Ieraksta izglītības iestāde>>
Iegūstamā kvalifikācija	Aukstumiekārtu remontatslēdznieks
Profesionālās kvalifikācijas līmenis	Otrais profesionālās kvalifikācijas līmenis
Prasības attiecībā uz iepriekš iegūto izglītību	Iegūta pamatzglītība

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

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

Bruno Braunšteins

Izpildītājs:

SIA "Komerציglītības centrs"

Darba grupas vadītājs:

Inna Šaraņina

Darba grupa:

Armands Daubergs, Antons Kisļaks,
Artūrs Lešinskis, Felikss Matvejevs,
Lubova Paršikova, Rafails Rauhmanis,
Tatjana Reznika, Mihails Šaraņins,
Raivis Šendo

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Uldis Ošenieks

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Roberts Taubergs



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»

**Aukstumiekārtu remontatslēdznieka
PROGRAMMAS APRAKSTS**

Programmas mērķis	Izglītības procesa rezultātā sagatavot aukstumiekārtu remontatslēdznieku, kurš veic aukstumiekārtu, kondicionēšanas un siltumsūkņu sistēmu un iekārtu izbūves darbus, aukstumiekārtu un tīklu remontu un montāžu, nodrošina ekspluatāciju, izpildot atslēdznieka darbus, izvēloties un piemērojot darba metodes, līdzekļus, materiālus, informāciju un tehnoloģijas, ievērojot darba tiesisko attiecību, ugunsdrošības un darba aizsardzības normatīvos aktus.
Programmas uzdevumi	Izglītības procesa rezultātā dot iespējas apgūt šādas zināšanas, prasmes un kompetences: 1. Iepazīties ar aukstumiekārtu un sistēmu montāžas/demontāžas un tehnisko dokumentāciju. 2. Iepazīties ar montāžas/demontāžas darba uzdevumu. 3. Sagatavot nepieciešamos instrumentus. 4. Lietot atbilstošas mērierīces un pārbaudes iekārtas. 5. Sagatavot nepieciešamās iekārtas un palīgiekārtas. 6. Veikt nepieciešamo montāžas materiālu komplektāciju. 7. Veikt kompresoru un sūkņu montāžas/demontāžas darbus. 8. Veikt siltumapmaiņas aparātu montāžas/demontāžas darbus. 9. Veikt palīgaparātu montāžas/demontāžas darbus. 10. Veikt ierīču un palīgmehānismu montāžas/demontāžas darbus. 11. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti. 12. Sagatavot aukstumiekārtu un sistēmu darbam. 13. Veikt aukstumiekārtu mezglu un sistēmu regulāru apsekošanu un pārbaudes. 14. Novērst aukstumiekārtu un sistēmu bojājumus un defektus. 15. Atjaunot aukstumiekārtu mezglu darbību. 16. Veikt aukstumiekārtu mezglu izjaukšanas un remonta darbus. 17. Veikt aukstumiekārtu profilaktiskās un regulārās apkopes darbus. 18. Aizpildīt tehniskās ekspluatācijas dokumentāciju.



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»

	19. Iepazīties ar iekārtu un detaļu rasējumiem. 20. Izvēlēties veicamajam darbam atbilstošus atslēdznieka instrumentus. 21. Izvēlēties atbilstošus atslēdznieka darba paņēmienus. 22. Izgatavot vienkāršas detaļas. 23. Veikt materiālu apstrādes darbus, izmantojot rokas instrumentus un mehāniskās iekārtas. 24. Sazināties valsts valodā un vienā svešvalodā. 25. Sadarboties ar kolēģiem un profesionālajā darbībā iesaistītajām institūcijām. 26. Lietot informācijas tehnoloģijas dokumentu sagatavošanai. 27. Ievērot darba tiesiskās attiecības. 28. Pilnveidot profesionālās prasmes un iemaņas. 29. Ievērot darba aizsardzības prasības. 30. Ievērot ugunsdrošības prasības. 31. Ievērot elektroķīmiskās un elektrodrošības prasības. 32. Lietot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus. 33. Sagatavot darba vietu drošai darba izpildei. 34. Pildīt vides aizsardzības normatīvo aktu prasības. 35. Nodrošināt ķīmisko vielu glabāšanu un lietošanu, ievērojot drošības datu lapā noteiktās prasības. 36. Nelaimes gadījumā rīkoties atbilstoši situācijai un sniegt pirmo palīdzību cietušajiem.
Programmas apguves kvalitātes novērtēšana	Izglītojamie, kuri apguvuši modulārajā programmā profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" ieguvei paredzētos A, B un C daļas modulus un ieguvuši nepieciešamo zināšanu, prasmju un kompetenču vērtējumu, kārtos valsts noslēguma pārbaudījumu.
Tālākās izglītības iespējas	Izglītojamajiem, apgūstot papildu modulus atbilstoši Enerģētikas moduļu kartei, iespējams iegūt citu profesionālo kvalifikāciju vai papildu kompetences.



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»

**Aukstumiekārtu remontatslēdznieka
MODUĻU KARTE**

C	Valodas, kultūras izpratne un izpausmes (2. līmenis)	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (2. līmenis)	Cauruļu metināšanas pamati 5%	Cauruļu un iekārtu stropēšana 5%	Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža 5%	Saldēšanas kameru būvniecības procesi 5%
B	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (1. līmenis)		SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža 10%	Saldēšanas iekārtu montāža 15%	Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts 20%	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse
	Sociālās un pilsoniskās prasmes (1. līmenis)	Valodas, kultūras izpratne un izpausmes (1. līmenis)	Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai 10%	SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana 5%	Lodēšana 5%	
A	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (1. līmenis)		Cauruļvadu savienojumu izgatavošana 6%	Inženiersistēmu cauruļvadu montāža 6%		
	Sabiedrības un cilvēka drošība (1. un 2. līmenis)	Zaļās prasmes	Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi 6%	Atslēdznieka darbi 6%	Materiālu virsmas apstrāde 6%	



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»

Aukstumiekārtu remontatslēdznieka
PROGRAMMAS ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.2.	Darba galds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.4.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.5.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.6.	Atslēdznieka instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.7.	Atslēdznieku darbgaldi	1 katram izglītojamajam
1.8.	Cauruļliecējs	1 uz 3 izglītojamajiem
1.9.	Darba instrumentu komplekts montāžas un demontāžas darbiem, komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.10.	Darba ratiņi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.11.	Detaļu ģeometrisku parametru mērītājs	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.12.	Dokumentu kamera	1
1.13.	Elektriskie rokas instrumenti	1 uz 3 izglītojamajiem
1.14.	Fasongriežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.15.	Griežņi ar maināmām cietsakausējuma plāksnītēm (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.16.	Lekālu komplekts	1
1.17.	Metāla liekšanas iekārtas	1 uz 3 izglītojamajiem
1.18.	Mērinstrumenti (bīdmērs, mērlente, stūrenis, leņķmērs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.19.	Interaktīvā tāfele	1
1.20.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.21.	Nogriešanas griežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.22.	Slīpasināšanas darbgalds	1 uz 10 izglītojamajiem
1.23.	Vītņu griešanas instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.24.	Zāģēšanas instrumentu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.25.	Aizzīmēšanas palete	1 uz grupu
1.26.	Dalīšanas galva	1 uz 3 izglītojamajiem



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»

1.27.	Elektriskā rokas ekscentra slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.28.	Krāsošanas instrumentu komplekts (ota, veltnītis)	1 katram izglītojamajam
1.29.	Krāsu smidzinātājs	2
1.30.	Leņķa slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.31.	Reismuss	1 uz 3 izglītojamajiem
1.32.	Rokas metāla zāģi	1 katram izglītojamajam
1.33.	Skrūvgalds	1 katram izglītojamajam
1.34.	Stacionārā urbja mašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.35.	AutoCAD projektēšanas programma	1 katram izglītojamajam
1.36.	Bīdmērs ar mērapjomu 0–125 mm un nolasīšanas vērtību 0,1 mm	1 katram izglītojamajam
1.37.	Gluda mikrometrs ar mērapjomu 0–25 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.38.	Gluda mikrometrs ar mērapjomu 25–50 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.39.	Gluda mikrometrs ar mērapjomu 50–75 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.40.	Gluda mikrometrs ar mērapjomu 75–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.41.	Indikatora dziļuma mērītājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.42.	Indikatora nostiprināšanas turētājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.43.	Mērīšanas galva ar statīvu un turētāju	1 uz 10 izglītojamajiem
1.44.	Plakanparalēlie garuma galamērķi, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.45.	Pulksteņa tipa indikators, 10–18 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.46.	Pulksteņa tipa indikators, 18–50 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.47.	Pulksteņa tipa indikators, 50–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.48.	Pulksteņa tipa indikators ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 10 izglītojamajiem
1.49.	Pulksteņa tipa indikators ar sviru – zobratu pārvadu	1 uz 10 izglītojamajiem
1.50.	Sviru skava	1 uz 5 izglītojamajiem
1.51.	Virsmas raupjuma etaloni, komplekts	1 uz 5 izglītojamajiem
1.52.	Virsmas raupjuma kontaktu mēraparāts	1
1.53.	Manometri (tehniskie un etaloni)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.54.	Hidrauliskā prese	1
1.55.	Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.56.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (stacionāras un portatīvas MMA)	1
1.57.	Atslēdznieku darbnīca (10–12 darba vietas)	1
1.58.	Siltumtehnikas laboratorija	1
1.59.	Tērauda, PE, PVC un rūpnieciski izolēto cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo pazemes un virszemes inženiertīklu montāžai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.60.	PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti iekšējo inženiersistēmu	1 uz 5 izglītojamajiem



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»

	montāžai	
1.61.	PPR cauruļu kausēšanas iekārta ar uzgaļu komplektu	1 uz 5 izglītojamajiem
1.62.	PE-Al-PE cauruļu presēšanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.63.	PEXa cauruļu Q & E savienojumu veidošanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.64.	Polimēru cauruļu nogriešanas grieznes maziem un lieliem diametriem	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.65.	Degļi mīkstlodei un cietlodei	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.66.	Iekārta plastikāta cauruļu un fasondetaļu sadurmetināšanai ar darba diametru no 90 mm	1
1.67.	Plastikāta cauruļu elektrometināmais automāts	1
1.68.	Termostats	1
1.69.	Presostats	1
1.70.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.71.	Kondensators	1
1.72.	Aukstuma iekārta	1
1.73.	Aukstumaģenta atsūkņēšanas iekārta	1
1.74.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.75.	Manometru bloks	1
1.76.	Termometri	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.77.	Siltumapmainītājs	2
1.78.	Baltā tāfele (vēlams, interaktīvā)	1
1.79.	Elektroniskie svāri (120 kg)	1
1.80.	Skatlodziņš	1
1.81.	Solenoida vārsts	1
1.82.	Programmas īstenošanai vēlams aukstumtehnikas laboratorija	1
1.83.	Spirālkompresors	1
1.84.	Laboratorijas stends – divpakāpju aukstuma mašīna	1
1.85.	Demonstratīvs skrūves kompresors ar slīdņa tipa ražības regulatoru un vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā, paredzēts mācību izjaukšanai un salikšanai	1
1.86.	Alfa Laval plāksņu siltummainis, jaucams	1
1.87.	Demonstratīvs virzuļa kompresors ar vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā, paredzēts mācību izjaukšanai un salikšanai	1
1.88.	Laboratorijas stends uz gaiss-ūdens siltumsūkņa bāzes	1
1.89.	Āmuru komplekts (dažāda svara, materiālu un formas)	1
1.90.	Dinamometriskā atslēga, 150 Nm	1
1.91.	Elektriķu knaibles izolācijas noņemšanai un uzgaļu fiksēšanai	1
1.92.	Spraugmērs	1



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»

1.93.	Pārvietojams hidrauliskais pacēlājs	1
1.94.	Kompresoriekārta ar gaisa sadales kolektoru un gaisa filtriem	1
1.95.	Skapji instrumentiem	5
1.96.	Vakuuma sūknis	1
1.97.	Elektroniskais noplūdes detektors	1
1.98.	Slāpekļa reduktors	1
1.99.	Distances termometrs no -20 līdz +120 °C	1
1.100.	Vara cauruļu valcis	1
1.101.	Lodēšanas instrumentu komplekts	1
1.102.	Aerometrs	1
1.103.	UV staru lampa (kvarca) 230 V 50 Hz, UV-A viļņa garums 350 nm, intensitāte 3 W/m ²	1
1.104.	Spogulis ar teleskopisku kātu	1
1.105.	Palielināmais stikls, 10:1	1
1.106.	Manometri eļļas spiediena mērīšanai, līdz 50 bar, ar dažādiem pievienošanas uzgaļiem, komplekts	1
1.107.	Drosele hidrauliskās sistēmas pārbaudei	1
1.108.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.109.	Infrasarkanais termometrs	1
1.110.	Instruments freona daudzuma pārbaudei "Smart tester"	1
1.111.	Termometrs – anemometrs	1
1.112.	UV iepildīšanas šļirce	1
1.113.	Ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.114.	Magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.115.	CPS cauruļu ¼ – 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.116.	Cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem	1
1.117.	Ventiļu atslēga WR	1
1.118.	Ventiļu atslēga WO	1
1.119.	Ventiļu atslēga WS	1
1.120.	Elektriskais lodāmurs	1 katram izglītojamajam
1.121.	Periodiski karsējamie lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.122.	Ar gāzi vai šķidru degvielu pildāmi lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.123.	Darbgalds ar stacionāro nosūcēju	1 katram izglītojamajam
1.124.	Gāzes reduktors	1
1.125.	Galds ar lejupejošu gāzu atsūkšanas plūsmu	1
1.126.	Gumijas paklājs darba vietā	1
1.127.	Gāzes balons ar inerto gāzi	1



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»

1.128.	Hidromehāniskais divstatņu pacēlājs ar celbspēju 3 tonnas	1
1.129.	Rokas domkrats	1
1.130.	Hidrauliskais domkrats, 2 t	1
1.131.	Pārvietojamais strēles hidrauliskais pacēlājs	1
1.132.	Galda hidrauliskā prese, 12 t	1
1.133.	Rokas ratiņi iekārtu transportēšanai	1
1.134.	Pārvietojama augstspiediena mazgāšanas iekārta	1
1.135.	Putekļu sūcējs	1
1.136.	Pārnēsājams gaismeklis ar akumulatoru	1 katram izglītojamajam
1.137.	Instrumentu ratiņi	1
1.138.	Smilšu strūklas ierīce detaļu tīrīšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.139.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts	1
1.140.	Leņķa pneimatiskā slīpmašīna	1
1.141.	Pneimatiskā uzgriežņu atslēga	1
1.142.	Pneimatiskais skrūvgriezis	1
1.143.	Akumulatora elektriskais skrūvgriezis	1
1.144.	Rokas elektriskā urbjašīna, reversējama, ar regulējamu griezes momentu	1
1.145.	Pneimatiskais cirtnis	1
1.146.	Rokas cirtņu komplekts	1
1.147.	Cilindrisko tapņu komplekts	1
1.148.	Dažādu veidu un izmēru skrūvgriežu komplekts	1
1.149.	Universālo knaibļu komplekts	1
1.150.	Skrūvgriezis ar maināmiem uzgaļiem	1
1.151.	Uzgriežņu atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.152.	Gala atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.153.	Atslēgu komplekts cauruļvadu uzgaļu atskrūvēšanai	1
1.154.	Seškanšu un zvaigžņveida uzgaļu komplekts	1
1.155.	Dažādu izmēru atslēgas ar maināmu žokļu atvērumu	1
1.156.	Cauruļatslēgu komplekts	1
1.157.	Leņķa atslēgu komplekts	1
1.158.	Dažādu izmēru un formu vīles	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.159.	Dažāda izmēra grieznes	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.160.	Gāzes deglis ar pjezo kaseti un gāzes balonu	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.161.	Speciālo knaibļu komplekts (sprostgredzenu u.c.)	1
1.162.	Dinamometriskā atslēga, 60 Nm	1



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»

1.163.	Speciālo uzgriežņatslēgu komplekts	1
1.164.	Universālo novilcēju komplekts	1
1.165.	Inerces veseris ar uzgaļu komplektu	1
1.166.	Magnēts ar kātu	1
1.167.	Lokans satvērējs detaļu izņemšanai	1
1.168.	Spogulis ar kātu	1
1.169.	Laboratorijas stends "Mācību stends elektrisko kļūmju apgūšanai saldēšanas un gaisa kondicionēšanas sistēmās"	1
1.170.	Laboratorijas stends "Saldēšanas mācību sistēma"	1
1.171.	Uzskates līdzekļi par celšanas iekārtām, to lietošanas noteikumiem, komplekts	1
1.172.	Uzskates līdzekļi par detaļu un mezglu savienojumu veidiem un montāžas metodēm, lietojamiem instrumentiem, komplekts	1
1.173.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbagalds ar skrūvspīlēm, nepieciešamajiem stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.174.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.175.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.176.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.177.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.178.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.179.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.180.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.181.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.182.	Darba vielu (šķidrumu) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.183.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 4 izglītojamajiem
1.184.	Darba vielu (šķidrumu) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.185.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.186.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīg līdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.187.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.188.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un vieglo remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.189.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem



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»

1.190.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un viegla remonta veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.191.	Saldētavas simulators "Refrigeration Plant"	1
1.192.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdes grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.193.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.194.	Laboratorijas stends "Atkausēšanas regulēšana un kontrole, iztvaikotāja atkausēšana ar karstiem aukstumaģenta tvaikiem un iztvaikotāja atkausēšana ar termoelektriskajam elektrosildītājam"	1
1.195.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.196.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.197.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.198.	Metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.199.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota ventilācijas un kondicionēšanas darbnīca vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.200.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratorija vai mācību/darba telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaudes un apkopi darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.201.	Iekārta metāla fāzēšanai	1 katram izglītojamajam
1.202.	Spīles cauruļu nostiprināšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.203.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts MMA	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.204.	MIG metināšanas iekārta	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.205.	Metināšanas stieples	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.206.	Labiekārtota mācību darbnīca metināšanas darbu veikšanai	1
1.207.	Leņķa slīpmašīnas griezējdiski	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.208.	Šlagas āmuriņš, šuvmēri, šabloni u.c.	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.209.	Kravas celšanas iekārta (vai modelis)	1
1.210.	Kravas celšanas stropes (ieteicams, ar vizuāli novērtējamiem defektiem)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.211.	Kravas celšanas palīgiekārtu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.212.	Tērauda un nerūsējošā tērauda cauruļvadu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.213.	Vara cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.214.	Polimēra cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.215.	Dažādu ražotāju noslēgvārsti un regulējošie vārsti, komplekts	1
1.216.	Drošības vārsts, pretvārsts, komplekts	1
1.217.	Mērinstrumenti (termometri, manometri, tilpuma skaitītāji un siltumenerģijas skaitītāji), komplekts	1
1.218.	Balansējošie vārsti, komplekts	1
1.219.	Ēkas individuālā siltummezgla komplektējošo iekārtu paraugi (siltummaiņi, motorvārsti, izplešanās tvertne, spiediena starpības regulators, automātiskās vadības bloks, temperatūras sensori, cirkulācijas sūkņi u.c.), komplekts	1



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»

1.220.	Apkures katla modelis un tā apsaiste	1
1.221.	Grīdas apkures kolektors ar regulatoriem	1
1.222.	Sildķermeņi un to armatūra, komplekts	1
1.223.	Ēkas individuālā siltummezgla darbību demonstrējošs stends	1
1.224.	Laboratorijas stends "Materiāli montāžas darbu veikšanai"	1
1.225.	Videokamera un videodemonstrācijas iekārta	1
1.226.	Līmeņrādis, 2 m	3
1.227.	Metāla mērlente, 5 m	1 uz 2 izglītojamajiem
1.228.	Elektriskais rokas ripzāģis	1 katram izglītojamajam
1.229.	Vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo virszemes inženiertīklu un iekšējo aukstuma sistēmu montāžai (vismaz no diviem ražotājiem)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.230.	Termometri ar mērīšanas diapazonu no -18 °C līdz +9,5 °C	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Biroja papīrs (dažāda formāta)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.2.	Diski (matricas) vai zibatmiņa	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.3.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.4.	Līmlapiņu kubi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.5.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.6.	Bīdmērs, 0–125 mm	15
2.7.	Blīvējošā ziede	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.8.	Cauruļliešanas palīgmateriāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.9.	Ciršanas palīginstrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.10.	Darba apģērbs, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.11.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.12.	Eļļošanas materiāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.13.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (brilles, austiņas, respiratori u.c.)	1 katram izglītojamajam
2.14.	Leņķmērs, 0°–180°	15
2.15.	Metāla liešanas matricas	1 katram izglītojamajam
2.16.	Metāla lineāls, 150 mm	15
2.17.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.18.	Abrazīvie griešanas materiāli, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.19.	Aizzīmēšanas instrumenti (lineāli, lekāli, aizzīmēšanas adatas, cirkuļi, leņķmēri u.c.), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.20.	Krāsas (metālam, plastmasām)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.21.	Skrūvspīles	1 katram izglītojamajam



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»

2.22.	Slīpēšanas palīgmateriāli (ripas, pastas, smilšpapīrs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.23.	Urbšanas palīginstrumenti (Morzes konusi, urbji, rīvurbji, urbju patronas u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.24.	Uzkopšanas līdzekļu komplekts, ko izmanto, beidzot darbu (suka, slota, mazgāšanas līdzekļi u.c.)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.25.	Zāģa sloksnes metālam, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.26.	Blīvējošā ziede "Unipack"	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.27.	Cietlodes, mīkstlodes, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.28.	Fiksējošās līmlentes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.29.	Izolācijas materiālu un izstrādājumu paraugi dažādu cauruļvadu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.30.	Dažādu materiālu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.31.	Kvalitatīvu dažāda veida savienojumu paraugi vai attēli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.32.	Linšķiedra, blīv lente	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.33.	Raksturīgo savienojumu defektu paraugi (attēli)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.34.	Visu veidu cauruļu dažādi veidgabali (paraugiem un praktiskam darbam)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.35.	Elektrometināmie veidgabali ar diametriem d20, d32, d50, d63 (katram diametram komplekts: uzmava, pāreja, līkums 45°) paraugiem un praktiskajam darbam	1 uz 5 izglītojamajiem
2.36.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.37.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.38.	Aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.39.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu veidgabali (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.40.	Siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.41.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu ražotāju katalogi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.42.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.43.	Brīdinājuma zīmes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.44.	Aukstumaģenti balonos	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.45.	Dažādu veidu antifrizi, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.46.	Kompresora eļļas, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.47.	Hermētiķi (dažādu veidu), 0,5 kg iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.48.	Aerosols kompresora detaļu attaukošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.49.	Dažādu veidu reaģenti dzesēšanas sistēmas pārbaudei	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.50.	Metāla lineāls, 1000 mm	1 katram izglītojamajam
2.51.	Bīdāmā ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.52.	Lodēšanas ķīmija, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.53.	Dažādi statīvi un iekārtas, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.54.	Cauruļu (dažāda diametra) komplekts lodēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.55.	Zamšādas cimdi (pāris)	1 katram izglītojamajam



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»

2.56.	Darba zābaki (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.57.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.58.	Aukstumaģenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.59.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.60.	Metināšanas aizsargcimdi un cimdi darbam ar metālu (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.61.	Nedegošs darba apģērbs vai speciāls priekšauts, uzrocis	1 katram izglītojamajam
2.62.	Darba apavi ar cietu purngalu, speciālu, termoizturīgu zoli (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.63.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (sejas aizsargmaska ar atbilstošiem aizsargstikliem, ausu aizsarglīdzekļi, elpošanas ceļu aizsardzības līdzekļi), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.64.	Dažādu šuves valnīša defektu, kā arī kvalitatīvas šuves paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.65.	Dažāda veida armatūra (metināmie kaltie veidgabali)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.66.	Kolektīvie aizsardzības līdzekļi (elektrometināšanas iekārtu zemējums, iekārtas drošības ierīces atbilstoši ražotāja lietošanas instrukcijai, ugunsdzēsības līdzekļi darbavietā, aizslietņi metinātāja darbavietā, norobežojumi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.67.	Lietojamo tehnoloģiju caurules, veidgabali un savienošanas armatūra, komplekts	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»

INŽENIERMEHĀNIKA

<<Modulārās programmas kods, ieraksta izglītības iestāde>>
(pēc izglītības klasifikācijas)



Uz sākumu

Programmas veids	<<Ieraksta izglītības iestāde>>
Iegūstamā kvalifikācija	Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis
Profesionālās kvalifikācijas līmenis	Trešais profesionālās kvalifikācijas līmenis
Prasības attiecībā uz iepriekš iegūto izglītību	Iegūta aukstumiekārtu remontatslēdznieka kvalifikācija

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

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

Bruno Braunšteins

Izpildītājs:

SIA "Komerציglītības centrs"

Darba grupas vadītājs:

Inna Šaraņina

Darba grupa:

Armands Daubergs, Antons Kisļaks,
Artūrs Lešinskis, Felikss Matvejevs,
Ļubova Paršikova, Rafails Rauhmanis,
Tatjana Reznika, Mihails Šaraņins,
Raivis Šendo

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Uldis Ošeniķis

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Roberts Taubergs



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

Aukstumiekārtu sistēmu tehnika PROGRAMMAS APRAKSTS

Programmas mērķis	Izglītības procesa rezultātā sagatavot aukstumiekārtu sistēmu tehniķi, kurš patstāvīgi plāno un organizē uzraudzībā esošo objektu aukstumiekārtu un sistēmu darbības nodrošināšanu, montē, iestata un ekspluatē dažādas aukstuma sistēmas, arī gaisa kondicionēšanas un siltumsūkņu sistēmas, veic to tehnisko uzraudzību, diagnostiku, kļūmju novēršanu, tehnisko apkopi un remontu, nodrošinot produktu (kravu) transportēšanai un uzglabāšanai nepieciešamo režīmu, ievēro darba aizsardzības, vides aizsardzības un saistošo normatīvo aktu prasības un labu darba praksi.
Programmas uzdevumi	Izglītības procesa rezultātā dot iespējas apgūt šādas zināšanas, prasmes un kompetences: 1. Plānot darba veikšanai nepieciešamo laiku. 2. Iegūt darba veikšanai nepieciešamo informāciju. 3. Sagatavot darba veikšanai nepieciešamo materiālu un iekārtu sarakstu. 4. Iestatīt aukstumiekārtas darba parametrus. 5. Lietot atbilstošus instrumentus, palīgierīces un mērinstrumentus. 6. Izstrādāt vienkāršu tehnoloģisko un tehnisko dokumentāciju. 7. Komplektēt nepieciešamos montāžas materiālus iekārtu montāžai un demontāžai. 8. Organizēt aukstumiekārtu sistēmas un mezglu montāžas un demontāžas darbus. 9. Sagatavot aukstuma sistēmu darbam. 10. Sākt aukstumiekārtas ekspluatāciju pēc montāžas vai remonta. 11. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti un atbilstību ražošanas procesam. 12. Dokumentēt izpildītos darbus. 13. Iepazīties ar ekspluatējamo aukstumiekārtu. 14. Iedarbināt aukstumiekārtu. 15. Iestatīt aukstumiekārtu atbilstoši tehnoloģiskajam procesam. 16. Veikt aukstumiekārtas diagnostiku un apkopi. 17. Novērst defektus aukstumiekārtas darbībā. 18. Apstādināt aukstumiekārtu. 19. Iepazīties ar remonta darba uzdevumu.



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»

	20. Noteikt remontam nepieciešamos materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. 21. Veikt aukstumiekārtu vai to mezglu demontāžu vai remontu. 22. Novērst aukstumiekārtas detaļu bojājumus un defektus. 23. Atjaunot aukstumiekārtu un sistēmu darbību. 24. Aizpildīt tehniskās ekspluatācijas dokumentāciju. 25. Ievērot darba aizsardzības prasības. 26. Pildīt vides aizsardzības normatīvo aktu prasības. 27. Ievērot ugunsdrošības un civilās aizsardzības prasības. 28. Ievērot elektroķīmiskās un elektrodrošības prasības. 29. Lietot atbilstošus individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus. 30. Sagatavot darba vietu drošai un ērtai darba izpildei. 31. Nodrošināt ķīmisko vielu glabāšanu un lietošanu, ievērojot drošības datu lapā noteiktās prasības. 32. Sniegt pirmo palīdzību nelaimes gadījumā. 33. Rīkoties ārkārtas situācijā. 34. Sazināties valsts valodā un vismaz vienā svešvalodā profesionālo darba uzdevumu veikšanā. 35. Lietot matemātikas un dabaszinību pamatprincipus profesionālajā darbībā. 36. Sadarboties, ievērojot pozitīvas saskarsmes principus. 37. Veit darbu, izmantojot informācijas tehnoloģijas. 38. Ievērot darba tiesiskās attiecības. 39. Pilnveidot profesionālās prasmes un iemaņas.
Programmas apgaves kvalitātes novērtēšana	Izglītojamie, kuri apguvuši modulārajā programmā profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" ieguvei paredzētos A, B un C daļas modulus un ieguvuši nepieciešamo zināšanu, prasmju un kompetenču vērtējumu, kārto valsts noslēguma pārbaudījumu.
Tālākās izglītības iespējas	Izglītojamajiem, apgūstot papildu modulus atbilstoši Enerģētikas moduļu kartei, iespējams iegūt citu profesionālo kvalifikāciju vai papildu kompetences.



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

Aukstumiekārtu sistēmu tehnika
MODUĻU KARTE

C	Valodas, kultūras izpratne un izpaušmes (2. līmenis)	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (2. līmenis)	Cauruļu metināšanas pamati 10%	Cauruļu un iekārtu stropēšana 10%	Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža 10%	Saldēšanas kameru būvniecības procesi 10%	Siltumsūkņu sistēmu izveidošana 10%
B	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (1. līmenis)	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (2. līmenis)	Saldēšanas iekārtu montāža 10%	Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija 15%	Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts 10%	Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana 5%	Aukstumiekārtu sistēmu tehnika prakse
	Sociālās un pilsoniskās prasmes (1. un 2. līmenis)	Valodas, kultūras izpratne un izpaušmes (1. līmenis)	Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai 5%	SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana 5%	Lodēšana 5%	SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža 10%	
A	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (1. līmenis)		Cauruļvadu savienojumu izgatavošana 5%	Inženiersistēmu cauruļvadu montāža 5%			
	Sabiedrības un cilvēka drošība (1. un 2. līmenis)	Zaļās prasmes	Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi 5%	Atsildznieka darbi 5%	Materiālu virsmas apstrāde 5%		



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»

Aukstumiekārtu sistēmu tehnika
PROGRAMMAS ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.2.	Darba galds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.4.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.5.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.6.	Atslēdznieka instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.7.	Atslēdznieku darbgaldi	1 katram izglītojamajam
1.8.	Cauruļliecējs	1 uz 3 izglītojamajiem
1.9.	Darba instrumentu komplekts montāžas un demontāžas darbiem, komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.10.	Darba ratiņi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.11.	Detaļu ģeometrisku parametru mērītājs	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.12.	Dokumentu kamera	1
1.13.	Elektriskie rokas instrumenti	1 uz 3 izglītojamajiem
1.14.	Fasongriežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.15.	Griežņi ar maināmām cietsakausējuma plāksnītēm (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.16.	Lekālu komplekts	1
1.17.	Metāla liekšanas iekārtas	1 uz 3 izglītojamajiem
1.18.	Mērinstrumenti (bīdmērs, mērlente, stūrenis, leņķmērs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.19.	Interaktīvā tāfele	1
1.20.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.21.	Nogriešanas griežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.22.	Slīpasināšanas darbgalds	1 uz 10 izglītojamajiem
1.23.	Vītņu griešanas instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.24.	Zāģēšanas instrumentu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.25.	Aizzīmēšanas palete	1 uz grupu
1.26.	Dalīšanas galva	1 uz 3 izglītojamajiem



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»

1.27.	Elektriskā rokas ekscentra slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.28.	Krāsošanas instrumentu komplekts (ota, veltnītis)	1 katram izglītojamajam
1.29.	Krāsu smidzinātājs	2
1.30.	Leņķa elektriskā slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.31.	Reismuss	1 uz 3 izglītojamajiem
1.32.	Rokas metāla zāģi	1 katram izglītojamajam
1.33.	Skrūvgalds	1 katram izglītojamajam
1.34.	Stacionārā urbja mašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.35.	AutoCAD projektēšanas programma	1 katram izglītojamajam
1.36.	Bīdmērs ar mērapjomu 0–125 mm un nolasīšanas vērtību 0,1 mm	1 katram izglītojamajam
1.37.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 0–25 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.38.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 25–50 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.39.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 50–75 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.40.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 75–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.41.	Indikatora dziļuma mērītājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.42.	Indikatora nostiprināšanas turētājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.43.	Mērīšanas galva ar statīvu un turētāju	1 uz 10 izglītojamajiem
1.44.	Plakanparalēlie garuma galamērķi (komplekts)	1 uz 2 izglītojamajiem
1.45.	Pulksteņa tipa indikators, 10–18 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.46.	Pulksteņa tipa indikators, 18–50 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.47.	Pulksteņa tipa indikators, 50–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.48.	Pulksteņa tipa indikators ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 10 izglītojamajiem
1.49.	Pulksteņa tipa indikators ar sviru – zobratu pārvadu	1 uz 10 izglītojamajiem
1.50.	Sviru skava	1 uz 5 izglītojamajiem
1.51.	Virsmas raupjuma etaloni, komplekts	1 uz 5 izglītojamajiem
1.52.	Virsmas raupjuma kontaktu mēraparāts	1
1.53.	Manometri (tehniskie un etaloni)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.54.	Hidrauliskā prese, 20 t	1
1.55.	Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.56.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (stacionāras un portatīvas MMA)	1
1.57.	Atslēdznieku darbnīca (10–12 darba vietas)	1
1.58.	Siltumtehnikas laboratorija	1
1.59.	Tērauda, PE, PVC un rūpnieciski izolēto cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo pazemes un virszemes inženiertīklu montāžai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.60.	PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti iekšējo inženiersistēmu	1 uz 5 izglītojamajiem



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»

	montāžai	
1.61.	PPR cauruļu kausēšanas iekārta ar uzgaļu komplektu	1 uz 5 izglītojamajiem
1.62.	PE-Al-PE cauruļu presēšanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.63.	PEXa cauruļu Q & E savienojumu veidošanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.64.	Polimēru cauruļu nogriešanas grieznes maziem un lieliem cauruļu diametriem	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.65.	Degļi mīkstlodei un cietlodei	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.66.	Iekārta plastikāta cauruļu un fasondetāļu sadurmetināšanai ar darba diametru no 90 mm	1
1.67.	Plastikāta cauruļu elektrometināmais automāts	1
1.68.	Termostats	1
1.69.	Presostats	1
1.70.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.71.	Kondensators	1
1.72.	Aukstuma iekārta	1
1.73.	Aukstumaģenta atsūkņēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.74.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.75.	Manometru bloks	1
1.76.	Termometri	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.77.	Siltumapmainītājs	2
1.78.	Baltā tāfele	1
1.79.	Elektroniskie svāri (120 kg)	1
1.80.	Skatlodziņš	1
1.81.	Solenoida vārsts	1
1.82.	Programmas īstenošanai vēlama aukstumtehnikas laboratorija	1
1.83.	Spirālkompresors	1
1.84.	Laboratorijas stends – divpakāpju aukstuma mašīna	1
1.85.	Demonstratīvs skrūves kompresors ar slīdņa tipa ražības regulatoru un vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā	1
1.86.	Alfa Laval plāksņu siltummainis, jaucams	1
1.87.	Demonstratīvs virzuļa kompresors ar vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā	1
1.88.	Laboratorijas stends uz gaiss-ūdens siltumsūkņa bāzes	1
1.89.	Āmuru komplekts (dažāda svara, materiālu un formas)	1
1.90.	Dinametriskā atslēga, 150 Nm	1
1.91.	Elektriķu knaibles izolācijas noņemšanai un uzgaļu fiksēšanai	1
1.92.	Spraugmērs	1



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»

1.93.	Pārvietojams hidrauliskais pacēlājs	1
1.94.	Kompresoriekārta ar gaisa sadales kolektoru un gaisa filtriem	1
1.95.	Skapji instrumentiem	5
1.96.	Vakuuma sūknis	1
1.97.	Elektroniskais noplūdes detektors	1
1.98.	Slāpekļa reduktors	1
1.99.	Distances termometrs no -20 līdz +120 °C	1
1.100.	Vara cauruļu valcis	1
1.101.	Lodēšanas instrumentu komplekts	1
1.102.	Aerometrs	1
1.103.	UV staru lampa (kvarca) 230 V 50 Hz; UV-A viļņa garums 350 nm, intensitāte 3 W/m ²	1
1.104.	Spogulis ar teleskopisku kātu	1
1.105.	Palielināmais stikls, 10:1	1
1.106.	Manometri eļļas spiediena mērīšanai, līdz 50 bar, ar dažādiem pievienošanas uzgaļiem, komplekts	1
1.107.	Drosele hidrauliskās sistēmas pārbaudei	1
1.108.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.109.	Infrasarkanais termometrs	1
1.110.	Instruments freona daudzuma pārbaudei "Smart tester"	1
1.111.	Termometrs – anemometrs	1
1.112.	UV iepildīšanas šļirce	1
1.113.	Ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.114.	Magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.115.	CPS cauruļu ¼ – 5/16 – 3/8 locītājs TB 368	1
1.116.	Cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem	1
1.117.	Ventiļu atslēga WR	1
1.118.	Ventiļu atslēga WO	1
1.119.	Ventiļu atslēga WS	1
1.120.	Elektriskais lodāmurs	1 katram izglītojamajam
1.121.	Periodiski karsējamie lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.122.	Ar gāzi vai šķidru degvielu pildāmi lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.123.	Darbgalds ar stacionāro nosūcēju	1 katram izglītojamajam
1.124.	Gāzes reduktors	1
1.125.	Galds ar lejupejošu gāzu atsūkšanas plūsmu	1
1.126.	Gumijas paklājs darba vietā	1 katram izglītojamajam
1.127.	Gāzes balons ar inerto gāzi	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

1.128.	Hidromehāniskais divstatņu pacēlājs ar celbspēju 3 tonnas	1
1.129.	Rokas domkrats	1
1.130.	Hidrauliskais domkrats, 2 t	1
1.131.	Pārvietojamais strēles hidrauliskais pacēlājs	1
1.132.	Galda hidrauliskā prese, 12 t	1
1.133.	Rokas ratiņi iekārtu transportēšanai	1
1.134.	Pārvietojama augstspiediena mazgāšanas iekārta	1
1.135.	Putekļu sūcējs	1
1.136.	Pārnēsājams gaismeklis ar akumulatoru	1 katram izglītojamajam
1.137.	Instrumentu ratiņi	1
1.138.	Smilšu strūklas ierīce detaļu tīrīšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.139.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts	1
1.140.	Leņķa pneimatiskā slīpmašīna	1
1.141.	Pneimatiskā uzgriežņu atslēga	1
1.142.	Pneimatiskais skrūvgriezis	1
1.143.	Akumulatora elektriskais skrūvgriezis	1
1.144.	Rokas elektriskā urbjašīna, reversējama, ar regulējamu griezes momentu	1
1.145.	Pneimatiskais cirtnis	1
1.146.	Rokas cirtņu komplekts	1
1.147.	Cilindrisko tapņu komplekts	1
1.148.	Dažādu veidu un izmēru skrūvgriežu komplekts	1
1.149.	Universālo knaibļu komplekts	1
1.150.	Skrūvgriezis ar maināmiem uzgaļiem	1
1.151.	Uzgriežņu atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.152.	Gala atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.153.	Atslēgu komplekts cauruļvadu uzgaļu atskrūvēšanai	1
1.154.	Seškanšu un zvaigžņveida uzgaļu komplekts	1
1.155.	Dažādu izmēru atslēgas ar maināmu žokļu atvērumu	1
1.156.	Cauruļatslēgu komplekts	1
1.157.	Leņķa atslēgu komplekts	1
1.158.	Dažādu izmēru un formu vīles	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.159.	Dažāda izmēra grieznes	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.160.	Gāzes deglis ar pjezo kaseti un gāzes balonu	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.161.	Speciālo knaibļu komplekts (sprostgredzenu u.c.)	1
1.162.	Dinamometriskā atslēga, 60 Nm	1



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»

1.163.	Speciālo uzgriežņatslēgu komplekts	1
1.164.	Universālo novilcēju komplekts	1
1.165.	Inerces veseris ar uzgaļu komplektu	1
1.166.	Magnēts ar kātu	1
1.167.	Lokans satvērējs detaļu izņemšanai	1
1.168.	Spogulis ar kātu	1
1.169.	Laboratorijas stends "Mācību stends elektrisko kļūmju apgūšanai saldēšanas un gaisa kondicionēšanas sistēmās"	1
1.170.	Laboratorijas stends "Saldēšanas mācību sistēma"	1
1.171.	Uzskates līdzekļi par celšanas iekārtām, to lietošanas noteikumiem, komplekts	1
1.172.	Uzskates līdzekļi par detaļu un mezglu savienojumu veidiem un montāžas metodēm, lietojamajiem instrumentiem, komplekts	1
1.173.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspīlēm, nepieciešamajiem stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.174.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.175.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.176.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.177.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.178.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.179.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.180.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.181.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.182.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.183.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 4 izglītojamajiem
1.184.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.185.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.186.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.187.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīgīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.188.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.189.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.190.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un remonta darbu veikšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.191.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

1.192.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un remonta veikšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.193.	Saldētavas simulators "Refrigeration Plant"	1
1.194.	Laboratorijas stends "Atkausēšanas regulēšana un kontrole, iztvaikotāja atkausēšana ar karstiem aukstumaģenta tvaikiem un iztvaikotāja atkausēšana ar elektriskajiem teniem"	1 uz 4 izglītojamajiem
1.195.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.196.	Aukstumsistēmu armatūra (regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.197.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdes grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.198.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.199.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.200.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.201.	Metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.202.	Aprīkota mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.203.	Saldēšanas laboratorija vai mācību/darba telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.204.	Iekārta metāla fāzēšanai	1 katram izglītojamajam
1.205.	Spīles cauruļu nostiprināšanai	1 katram izglītojamajam
1.206.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts MMA	1 katram izglītojamajam
1.207.	MIG metināšanas iekārta	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.208.	Metināšanas stieples	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.209.	Labiekārtota mācību darbnīca metināšanas darbu veikšanai	1
1.210.	Metinātāja maska ar automātiski satumstošu aizsargstiklu	1 katram izglītojamajam
1.211.	Šlagas āmuriņš, šuvmēri, šabloni u.c.	1 katram izglītojamajam
1.212.	Deltveida slīpmašīna	1 uz 5 izglītojamajiem
1.213.	Kravas celšanas iekārta (vai modelis)	1
1.214.	Kravas celšanas stropes (ieteicams ar vizuāli novērtējamiem defektiem)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.215.	Kravas celšanas palīgiekārtu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.216.	Tērauda un nerūsējošā tērauda cauruļvadu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.217.	Vara cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.218.	Polimēra cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.219.	Dažādu ražotāju noslēgvārsti un regulējošie vārsti, komplekts	1
1.220.	Četrkaitu, trīsgaitu regulējošie vārsti, komplekts	1
1.221.	Drošības vārsts, pretvārsts, komplekts	1
1.222.	Mērinstrumenti (termometri, manometri, patēriņa skaitītāji un siltumenerģijas skaitītāji), komplekts	1



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»

1.223.	Balansējošie vārsti, komplekts	1
1.224.	Ēkas individuālā siltummezgla komplektējošo iekārtu paraugi (siltummaiņi, motorvārsti, izplešanās tvertne, spiediena starpības regulators, automātiskās vadības bloks, temperatūras sensori, cirkulācijas sūknis u.c.), komplekts	1
1.225.	Apkures katla modelis un tā apsaiste	1
1.226.	Grīdas apkures kolektors ar regulatoriem	1
1.227.	Sildķermeņi un to armatūra, komplekts	1
1.228.	Ēkas individuālā siltummezgla darbību demonstrējošs stends	1
1.229.	Siltumtehnikas laboratorija ar siltumsūkņu paraugiem	1
1.230.	Laboratorijas stends "Materiāli montāžas darbu veikšanai"	1
1.231.	Videokamera un videodemonstrācijas iekārta	1
1.232.	Vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo virszemes inženiertīklu un iekšējo aukstuma sistēmu montāžai (vismaz no diviem ražotājiem)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.233.	Termometri ar mērīšanas diapazonu no -18 °C līdz +9,5 °C	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.234.	Atgaisotāji (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.235.	Izplešanās tvertnes (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.236.	Cirkulācijas sūkņi (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.237.	Siltumsūkņu sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.238.	Dažādas konstrukcijas elektromehāniskie un elektroniskie regulatori un programmēšanas ierīces (laboratorijā)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.239.	Moduļa īstenošanai atbilstoši aprīkota siltumtehnikas laboratorija ar siltumsūkņu paraugiem	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Biroja papīrs (dažāda formāta)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.2.	Diski (matricas) vai zibatmiņa	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.3.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.4.	Līmlapiņu kubi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.5.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.6.	Bīdmērs, 0–125 mm	15
2.7.	Blīvējošā ziede	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.8.	Cauruļliešanas palīgmateriāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.9.	Ciršanas palīginstrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.10.	Darba apģērbs, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.11.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.12.	Elļošanas materiāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.13.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (brilles, austiņas, respiratori u.c.)	1 katram izglītojamajam
2.14.	Leņķmērs, 0°–180°	15



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»

2.15.	Metāla liekšanas matricas	1 katram izglītojamajam
2.16.	Metāla lineāls, 150 mm	15
2.17.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.18.	Abrazīvie griešanas materiāli, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.19.	Aizzīmēšanas instrumenti (lineāli, lekāli, aizzīmēšanas adatas, cirkuļi, leņķmēri u.c.), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.20.	Krāsas (metālam, plastmasām)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.21.	Skrūvspīles	1 katram izglītojamajam
2.22.	Slīpēšanas palīgmateriāli (ripas, pastas, smilšpapīrs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.23.	Urbšanas palīginstrumenti (Morzes konusi, urbji, rīvurbji, urbju patronas u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.24.	Uzkopšanas līdzekļu komplekts, ko izmanto, beidzot darbu (suka, grīdas slotas, mazgāšanas līdzekļi u.c.)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.25.	Zāģa sloksnes metālam, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.26.	Blīvējošā ziede "Unipack"	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.27.	Cietlodes, mīkstlodes, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.28.	Fiksējošās līmlentes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.29.	Izolācijas materiālu un izstrādājumu paraugi dažādu cauruļvadu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.30.	Dažādu materiālu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.31.	Kvalitatīvu dažāda veida savienojumu paraugi vai attēli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.32.	Linšķiedra, blīvlente	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.33.	Raksturīgo savienojumu defektu paraugi (attēli)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.34.	Visu veidu cauruļu dažādi veidgabali (paraugiem un praktiskam darbam)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.35.	Elektrometināmie veidgabali ar diametriem d20, d32, d50, d63 (katram diametram komplekts: uzmava, pāreja, līkums 45°) paraugiem un praktiskajam darbam	1 uz 5 izglītojamajiem
2.36.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.37.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.38.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.39.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu veidgabali (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.40.	Dažādu siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.41.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu ražotāju katalogi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.42.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.43.	Brīdinājuma zīmes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.44.	Aukstumaģenti balonos	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.45.	Dažādu veidu antifrīzi, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.46.	Kompresora eļļas, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.47.	Hermētiķi (dažādu veidu), 0,5 kg iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.48.	Aerosols kompresora detaļu attaukošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.49.	Dažādu veidu reaģenti dzesēšanas sistēmas pārbaudei	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.50.	Metāla lineāls, 1000 mm	1 katram izglītojamajam
2.51.	Bīdmērs ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.52.	Lodēšanas ķīmija, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.53.	Dažādi statīvi un iekārtas, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.54.	Cauruļu (dažāda diametra) komplekts lodēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.55.	Zamšādas cimdi (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.56.	Darba zābaki (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.57.	Griešanas diski metālam	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.58.	Ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.59.	Metāla rokas sukas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.60.	Metāla zāģu asmeņi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.61.	Siltumsūkņu tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.62.	Dažādu metālu, to sakausējumu un marku paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.63.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiālu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.64.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.65.	Aukstuma sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.66.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.67.	Palīgvielas aukstuma sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.68.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.69.	Aukstumiekārtu tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.70.	Metināšanas aizsargcimdi un cimdi darbam ar metālu (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.71.	Nedegošs darba apģērbs vai speciāls priekšauts, uzrocis	1 katram izglītojamajam
2.72.	Darba apavi ar cietu purngalu, speciālu, termoizturīgu zoli (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.73.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (sejas aizsargmaska ar atbilstošiem aizsargstikliem, ausu aizsarglīdzekļi, elpošanas ceļu aizsardzības līdzekļi), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.74.	Dažādu šuves valnīša defektu, kā arī kvalitatīvas šuves paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.75.	Dažāda veida armatūra (metināmie kaltie veidgabali)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.76.	Kolektīvie aizsardzības līdzekļi (elektrometināšanas iekārtu zemējums, iekārtas drošības ierīces atbilstoši ražotāja lietošanas instrukcijai, ugunsdzēsības līdzekļi darbavietā, aizslietņi metinātāja darbavietā, norobežojumi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.77.	Dažāda veida vārsti (saskaņā ar darba uzdevumu), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.78.	Metāla mērlente, 5 m	1 uz 2 izglītojamajiem
2.79.	Dažādu materiālu marķētas caurules un veidgabali, kas izmantojami siltumsūkņu ārējo kontūru montāžā (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai





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»

INŽENIERMEHĀNIKA

<<Modulārās programmas kods, ieraksta izglītības iestāde>>

(pēc izglītības klasifikācijas)



Uz sākumu

Programmas veids	<<Ieraksta izglītības iestāde>>
Iegūstamā kvalifikācija	Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks
Profesionālās kvalifikācijas līmenis	Otrais profesionālās kvalifikācijas līmenis
Prasības attiecībā uz iepriekš iegūto izglītību	Iegūta pamatzglītība

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

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

Bruno Braunšteins

Izpildītājs:

SIA "Komerציglītības centrs"

Darba grupas vadītājs:

Inna Šaraņina

Darba grupa:

Armands Daubergs, Antons Kisļaks,
Artūrs Lešinskis, Felikss Matvejevs,
Lubova Paršikova, Rafails Rauhmanis,
Tatjana Reznika, Mihails Šaraņins,
Raivis Šendo

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Boļeslavs Kilgasts

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Migrans Fjodorovs



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»

Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka PROGRAMMAS APRAKSTS

Programmas mērķis	Izglītības procesa rezultātā sagatavot vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieku, kurš veic vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu uzbūves darbus, vēdināšanas un kondicionēšanas tīklu remontu un montāžu, nodrošina ekspluatāciju, izpildot atslēdznieka darbus, piemērojot atbilstošas darba metodes, līdzekļus, materiālus, informāciju un tehnoloģijas, ievērojot darba aizsardzības, vides aizsardzības un saistošo normatīvo aktu prasības.
Programmas uzdevumi	Izglītības procesa rezultātā dot iespējas apgūt šādas zināšanas, prasmes un kompetences: 1. Iepazīties ar vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu montāžas/demontāžas tehnisko dokumentāciju. 2. Iepazīties ar montāžas/demontāžas darba uzdevumu. 3. Sagatavot nepieciešamos instrumentus. 4. Lietot atbilstošas mērierīces un pārbaudes iekārtas. 5. Sagatavot nepieciešamās iekārtas un palīgiekārtas. 6. Komplektēt montāžas materiālus. 7. Veikt ventilatoru, kompresoru un sūkņu montāžas/demontāžas darbus. 8. Veikt siltumapmaiņas aparātu montāžas/demontāžas darbus. 9. Veikt palīgaparātu montāžas/demontāžas darbus. 10. Veikt ierīču un palīgmehānismu montāžas/demontāžas darbus. 11. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti. 12. Sagatavot vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbam. 13. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu mezglu un sistēmu regulāru apsekošanu un pārbaudes. 14. Novērst vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu bojājumus un defektus. 15. Atjaunot vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu darbību. 16. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu izjaukšanas un remonta darbus. 17. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu profilaktiskās un regulārās apkopes darbus. 18. Aizpildīt tehniskās ekspluatācijas dokumentāciju. 19. Iepazīties ar iekārtu un detaļu rasējumiem.



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

	20. Izvēlēties veicamajam darbam atbilstošus instrumentus. 21. Izvēlēties atbilstošu darba paņēmieni. 22. Izgatavot vienkāršas detaļas. 23. Veikt materiālu apstrādes darbus ar rokām. 24. Veikt materiālu apstrādes darbus ar mehāniskajām iekārtām. 25. Ievērot darba aizsardzības prasības. 26. Ievērot ugunsdrošības prasības. 27. Ievērot elektroķīmiskās un elektrodrošības prasības. 28. Lietot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus. 29. Sagatavot darbavietu drošai darba izpildei. 30. Pildīt vides aizsardzības normatīvo aktu prasības. 31. Nodrošināt ķīmisko vielu glabāšanu un lietošanu, ievērojot drošības datu lapā noteiktās prasības. 32. Sniegt pirmo palīdzību nelaimes gadījumā. 33. Rīkoties ārkārtas situācijā. 34. Sazināties valsts valodā un vienā svešvalodā. 35. Lietot matemātikas un dabaszinību pamatprincipus profesionālajā darbībā. 36. Sadarboties ar kolēģiem un profesionālajā darbībā iesaistītajām institūcijām. 37. Lietot informācijas tehnoloģijas dokumentu sagatavošanā. 38. Ievērot darba tiesisko attiecību normas. 39. Ievērot sociālos un pilsoniskos principus. 40. Pilnveidot profesionālās prasmes un iemaņas.
Programmas apguves kvalitātes novērtēšana	Izglītojamie, kuri apguvuši modulārajā programmā profesionālās kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatlēdznieks" ieguvei paredzētos A, B un C daļas modulus un ieguvuši nepieciešamo zināšanu, prasmju un kompetenču vērtējumu, kārtos valsts noslēguma pārbaudījumu.
Tālākās izglītības iespējas	Izglītojamajiem, apgūstot papildu modulus atbilstoši Enerģētikas moduļu kartei, iespējams iegūt citu profesionālo kvalifikāciju vai papildu kompetences.



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»

**Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka
MODUĻU KARTE**

C	Valodas, kultūras izpratne un izpausmes (2. līmenis)	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (2. līmenis)	Cauruļu metināšanas pamati 5%	Cauruļu un iekārtu stropēšana 5%	Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža 5%	Saldēšanas iekārtu ekspluatācija 5%
B	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (1. līmenis)	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (2. līmenis)	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža 10%	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts 20%	Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse	
	Sociālās un pilsoniskās prasmes (1. un 2. līmenis)	Valodas, kultūras izpratne un izpausmes (1. līmenis)	Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai 10%	SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana 5%	Lodēšana 10%	SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža 10%
A	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (1. līmenis)		Cauruļvadu savienojumu izgatavošana 6%	Inženiersistēmu cauruļvadu montāža 6%		
	Sabiedrības un cilvēka drošība (1. un 2. līmenis)	Zaļās prasmes	Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi 6%	Atslēdznieka darbi 6%	Materiālu virsmas apstrāde 6%	



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»

Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka PROGRAMMAS ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.2.	Darba galds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dators ar instalētām lietojumprogrammām un interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.4.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.5.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.6.	Atslēdznieka instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.7.	Atslēdznieku darbgaldi	1 katram izglītojamajam
1.8.	Cauruļliecējs	1 uz 3 izglītojamajiem
1.9.	Darba instrumentu komplekts montāžas un demontāžas darbiem, komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.10.	Darba ratiņi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.11.	Detaļu ģeometrisko parametru mērītājs	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.12.	Dokumentu kamera	1
1.13.	Elektriskie rokas instrumenti	1 uz 3 izglītojamajiem
1.14.	Fasongriežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.15.	Griežņi ar maināmām cietsakausējuma plāksnītēm (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.16.	Lekālu komplekts	1
1.17.	Metāla liekšanas iekārtas	1 uz 3 izglītojamajiem
1.18.	Mērinstrumenti (bīdmērs, mērlente, stūrenis, leņķmērs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.19.	Interaktīvā tāfele	1
1.20.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.21.	Nogriešanas griežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.22.	Slīpasināšanas darbgalds	1 uz 10 izglītojamajiem
1.23.	Vītņu griešanas instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.24.	Zāģēšanas instrumentu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.25.	Aizzīmēšanas palete	1 uz grupu
1.26.	Dalīšanas galva	1 uz 3 izglītojamajiem

Profesionālās izglītības programma "Inženiermehānika", profesionālā kvalifikācija "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", 2. profesionālās kvalifikācijas līmenis



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

1.27.	Elektriskā rokas ekscentra slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.28.	Krāsošanas instrumentu komplekts (ota, veltnītis)	1 katram izglītojamajam
1.29.	Krāsu smidzinātājs	2
1.30.	Leņķa slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.31.	Reismuss	1 uz 3 izglītojamajiem
1.32.	Rokas metāla zāģi	1 katram izglītojamajam
1.33.	Skrūvgalds	1 katram izglītojamajam
1.34.	Stacionārā urbja mašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.35.	AutoCAD projektēšanas programma	1 katram izglītojamajam
1.36.	Bīdmērs ar mērapjomu 0–125 mm un nolasīšanas vērtību 0,1 mm	1 katram izglītojamajam
1.37.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 0–25 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.38.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 25–50 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.39.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 50–75 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.40.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 75–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.41.	Indikatora dziļuma mērītājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.42.	Indikatora nostiprināšanas turētājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.43.	Mērīšanas galva ar statīvu un turētāju	1 uz 10 izglītojamajiem
1.44.	Plakanparalēlie garuma galamērķi, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.45.	Pulksteņa tipa indikators, 10–18 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.46.	Pulksteņa tipa indikators, 18–50 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.47.	Pulksteņa tipa indikators, 50–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.48.	Pulksteņa tipa indikators ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 10 izglītojamajiem
1.49.	Pulksteņa tipa indikators ar sviru – zobratu pārvadu	1 uz 10 izglītojamajiem
1.50.	Sviru skava	1 uz 5 izglītojamajiem
1.51.	Virsmas raupjuma etaloni, komplekts	1 uz 5 izglītojamajiem
1.52.	Virsmas raupjuma kontaktu mēraparāts	1
1.53.	Manometri (tehniskie un etaloni)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.54.	Hidrauliskā prese	1
1.55.	Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.56.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (stacionāras un portatīvas MMA)	1
1.57.	Atslēdznieku darbnīca (10–12 darba vietas)	1
1.58.	Siltumtehnikas laboratorija	1
1.59.	Tērauda, PE, PVC un rūpnieciski izolēto cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo pazemes un virszemes inženiertīklu montāžai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.60.	PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti iekšējo inženiersistēmu	1 uz 5 izglītojamajiem



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»

	montāžai	
1.61.	PPR cauruļu kausēšanas iekārta ar uzgaļu komplektu	1 uz 5 izglītojamajiem
1.62.	PE-Al-PE cauruļu presēšanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.63.	PEXa cauruļu Q & E savienojumu veidošanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.64.	Polimēru cauruļu nogriešanas grieznes maziem un lieliem cauruļu diametriem	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.65.	Degļi mīkstlodei un cietlodei	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.66.	Iekārta plastikāta cauruļu un fasondetaļu sadurmetināšanai ar darba diametru no 90 mm	1
1.67.	Plastikāta cauruļu elektrometināmais automāts	1
1.68.	Termostats	1
1.69.	Presostats	1
1.70.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.71.	Kondensators	1
1.72.	Aukstuma iekārta	1
1.73.	Aukstumaģenta atsūkņēšanas iekārta	1
1.74.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.75.	Manometru bloks	1
1.76.	Termometri	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.77.	Siltumapmainītājs	2
1.78.	Baltā tāfele	1
1.79.	Elektroniskie svāri (120 kg)	1
1.80.	Skatlodziņš	1
1.81.	Solenoida vārsts	1
1.82.	Programmas īstenošanai vēlama aukstumtehnikas laboratorija	1
1.83.	Spirālkompresors	1
1.84.	Laboratorijas stends – divpakāpju aukstuma mašīna	1
1.85.	Demonstratīvs skrūves kompresors ar slīdņa tipa režģības regulatoru un vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā	1
1.86.	Alfa Laval plāksņu siltummainis, jaucams	1
1.87.	Demonstratīvs virzuļa kompresors ar vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā	1
1.88.	Laboratorijas stends uz gaiss-ūdens siltumsūkņa bāzes	1
1.89.	Āmuru komplekts (dažāda svāra, materiālu un formas)	1
1.90.	Dinamometriskā atslēga, 150 Nm	1
1.91.	Elektriķu knaibles izolācijas noņemšanai un uzgaļu fiksēšanai	1
1.92.	Spraugmērs	1

Profesionālās izglītības programma "Inženiermehānika", profesionālā kvalifikācija "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatlēdznieks", 2. profesionālās kvalifikācijas līmeņis



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

1.93.	Pārvietojams hidrauliskais pacēlājs	1
1.94.	Kompresoriekārta ar gaisa sadales kolektoru un gaisa filtriem	1
1.95.	Skapji instrumentiem	5
1.96.	Vakuuma sūknis	1
1.97.	Elektroniskais noplūdes detektors	1
1.98.	Slāpekļa reduktors	1
1.99.	Distances termometrs no -20 līdz +120 °C	1
1.100.	Vara cauruļu valcis	1
1.101.	Lodēšanas instrumentu komplekts	1
1.102.	Aerometrs	1
1.103.	UV staru lampa (kvarca) 230 V 50 Hz; UV-A viļņa garums 350 nm, intensitāte 3 W/m ²	1
1.104.	Spogulis ar teleskopisku kātu	1
1.105.	Palielināmais stikls, 10:1	1
1.106.	Manometri eļļas spiediena mērīšanai, līdz 50 bar, ar dažādiem pievienošanas uzgaļiem, komplekts	1
1.107.	Drosele hidrauliskās sistēmas pārbaudei	1
1.108.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.109.	Infrasarkanais termometrs	1
1.110.	Instruments freona daudzuma pārbaudei "Smart tester"	1
1.111.	Termometrs – anemometrs	1
1.112.	UV iepildīšanas šļirce	1
1.113.	Ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.114.	Magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.115.	CPS cauruļu ¼ – 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.116.	Cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem	1
1.117.	Ventiļu atslēga WR	1
1.118.	Ventiļu atslēga WO	1
1.119.	Ventiļu atslēga WS	1
1.120.	Elektriskais lodāmurs	1 katram izglītojamajam
1.121.	Periodiski karsējamie lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.122.	Ar gāzi vai šķidru degvielu pildāmi lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.123.	Darbgalds ar stacionāro nosūcēju	1 katram izglītojamajam
1.124.	Gāzes reduktors	1
1.125.	Galds ar lejupejošu gāzu atsūkšanas plūsmu	1
1.126.	Gumijas paklājs darba vietā	1 katram izglītojamajam
1.127.	Gāzes balons ar inerto gāzi	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

1.128.	VK iekārtu uzstādīšanas un montāžas darbu mērinstrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.129.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu pārbaūžu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.130.	VK iekārtu uzstādīšanas un montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.131.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.132.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.133.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.134.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.135.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.136.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	1 uz 2 izglītojamajiem
1.137.	Dažādu VK (ventilācijas, gaisa kondicionēšanas) iekārtu montāžas darbu tehnisko līdzekļu un palīgmehānismu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.138.	Dažādu konstrukciju un lietošanas nozīmes kompresori, sūkņi, ventilatori un siltummaiņi montāžas darbu veikšanai darbnīcā vai darba vidē	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.139.	VK iekārtu (kompresoru, sūkņu, siltummaiņu, ventilatoru) savienojumu blīvējuma detaļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.140.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.141.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.142.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota darbnīca vai speciālā telpa ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.143.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota aukstumtehnikas laboratorija vai mācību/darba telpa ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaūžu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.144.	Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.145.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkano, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.146.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīglīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.147.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un vieglo remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.148.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.149.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un viegla remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.150.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu palīgiekārtu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas	1 uz 2 izglītojamajiem



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»

	darbu veikšanai	
1.151.	Dažādu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu palīgiekārtu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un remonta veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.152.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu, vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.153.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu armatūra (regulējošā, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.154.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu blīvējuma detaļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.155.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.156.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.157.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota ventilācijas un kondicionēšanas darbnīca vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.158.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota ventilācijas un kondicionēšanas laboratorija vai mācību/darba telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.159.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.160.	Dažādas gaisa kondicionēšanas iekārtas vieglo remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.161.	Dažādas gaisa kondicionēšanas iekārtas apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.162.	Iekārta metāla fāzēšanai	1 katram izglītojamajam
1.163.	Spīles cauruļu nostiprināšanai	1 katram izglītojamajam
1.164.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts MMA	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.165.	MIG metināšanas iekārta	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.166.	Metināšanas stieples	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.167.	Labiekārtota mācību darbnīca metināšanas darbu veikšanai	1
1.168.	Leņķa slīpmašīnas griezdējdiski	1
1.169.	Šlagas āmuriņš, šuvmēri, šabloni u.c.	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.170.	Uzgriežņu atslēgas, 8–36 mm, komplekts	1
1.171.	Kravas celšanas iekārta (vai modelis)	1
1.172.	Kravas celšanas stropes (ieteicams, ar vizuāli novērtējamiem defektiem)	1
1.173.	Kravas celšanas palīgiekārtu paraugi	1
1.174.	Tērauda un nerūsējošā tērauda cauruļvadu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.175.	Vara cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.176.	Polimēra cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.177.	Dažādu ražotāju noslēgvārsti un regulējošie vārsti, komplekts	1
1.178.	Cetrgaitu, trīsgaitu regulējošie vārsti, komplekts	1



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

1.179.	Drošības vārsts, pretvārsts, komplekts	1
1.180.	Mērinstrumenti (termometri, manometri, tilpuma skaitītāji un siltumenerģijas skaitītāji), komplekts	1
1.181.	Balansējošie vārsti, komplekts	1
1.182.	Ēkas individuālā siltummezgla komplektējošo iekārtu paraugi (siltummaiņi, motorvārsti, izplešanās tvertne, spiediena starpības regulators, automātiskās vadības bloks, temperatūras sensori, cirkulācijas sūknis u.c.), komplekts	1
1.183.	Apkures katla modelis un tā apsaiste	1
1.184.	Grīdas apkures kolektors ar regulatoriem	1
1.185.	Sildķermeņi un to armatūra, komplekts	1
1.186.	Ēkas individuālā siltummezgla darbību demonstrējošs stends	1
1.187.	Skatlodziņš AMI-1FM3	1
1.188.	Saldēšanas iekārtu virzulis	1
1.189.	Virzuļkompresors	1
1.190.	Bitzer pushermētiskais kompresors aukstumaģents, CO2, 2 GSL-3K	1
1.191.	ESK Schultze eļļas atdalītājs OS-10	1
1.192.	ESK Schultze mehāniskais eļļas līmeņa regulators OR-0-B	1
1.193.	ESK Schultze šķidruma atdalītājs FA-16	1
1.194.	Danfoss EKC 302D kontrolieris	1
1.195.	Danfoss AK-CC 210 elektroniskais bloks	1
1.196.	Carel kontrolieris 16 A, 230 V, DN33S	1
1.197.	Carel elektroniskais termoregulējošais vārsts E2V	1
1.198.	Danfoss solenoīda vārsts, SV 38	1
1.199.	Danfoss mehāniskais termoregulējošais vārsts TE 2	1
1.200.	Totaline vadības bloks EX 200	1
1.201.	Totaline filtrs absorbētājs D82	1
1.202.	Prodigy mehāniskais termostats	1
1.203.	Danfoss vienvirziena vārsts NRV 22	1
1.204.	Danfoss mitruma indikators, skrūvējams, SGN 10	1
1.205.	Castel drošības vārsts, 26 bar	1
1.206.	Castel mitruma indikators, lodējams, MI 38	1
1.207.	Danfoss zemspiediena relejs KP-1	1
1.208.	Totaline augstspiediena relejs H8784	1
1.209.	Vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo virszemes inženiertīklu un iekšējo aukstuma sistēmu montāžai (vismaz no diviem ražotājiem)	1
1.210.	Drošības vārsti, t.sk. jaucējvārsti, pretvārsti, trīsceļu, balansējošie u.c.	1
1.211.	CPS/SPX infrasarkanais termometrs, 12:1, TMINI	1



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»

1.212.	Vara cauruļu liekšanas ierīces	1
1.213.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (portatīvās un stacionārās) dažādiem metināšanas veidiem	1
1.214.	<i>Bosch/Imperial</i> cauruļu valcētājs FT 800N	1
1.215.	CPS/SPX lameļu ķemme	1
1.216.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdes grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.217.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.218.	CPS/SPX cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem TLE6M	1
1.219.	Lodēšanas-metināšanas iekārta "TurboSet"	1
1.220.	CPS/SPX cauruļu galu paplašinātāju komplekts collu izmēriem TLE6	1
1.221.	CPS cauruļu ¼ – 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.222.	CPS/SPX cauruļu grieznis, 4–28 mm, niķeļa asmens, RATC10002	1
1.223.	CPS/SPX instrumentu komplekts	1
1.224.	CPS/SPX līdzinātājs	1
1.225.	CPS spogulis, teleskopisks, diametrs 32 mm	1
1.226.	CPS magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.227.	CPS ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.228.	<i>Errecom</i> UV iepildīšanas šļirce, 50 ml	1
1.229.	<i>Errecom</i> komplekts noplūdes atrašanai (auto) RK13	1
1.230.	<i>Errecom</i> pamatne R600a uzpildīšanai	1
1.231.	CPS/SPX invertera kompresoru fāzu kontrolieris ar spailēm	1
1.232.	CPS/SPX termometrs-anemometrs TIF3420	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Biroja papīrs (dažāda formāta)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.2.	Diski (matricas) vai zibatmiņa	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.3.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.4.	Līmlapiņu kubi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.5.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.6.	Bīdmērs, 0–125 mm	15
2.7.	Blīvējošā ziede	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.8.	Cauruļliekšanas palīgmateriāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.9.	Ciršanas palīginstrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.10.	Darba apģērbs, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.11.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.12.	Elļošanas materiāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.13.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (brilles, austiņas, respiratori u.c.)	1 katram izglītojamajam
2.14.	Leņķmērs, 0°–180°	15
2.15.	Metāla liekšanas matricas	1 katram izglītojamajam
2.16.	Metāla lineāls, 150 mm	15
2.17.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.18.	Abrazīvie griešanas materiāli, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.19.	Aizzīmēšanas instrumenti (lineāli, lekāli, aizzīmēšanas adatas, cirkuli, leņķmēri u.c.), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.20.	Krāsas (metālam, plastmasām)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.21.	Skrūvspīles	1 katram izglītojamajam
2.22.	Slīpēšanas palīgmateriāli (ripas, pastas, smilšpapīrs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.23.	Urbšanas palīginstrumenti (Morzes konusi, urbji, rīvurbji, urbju patronas u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.24.	Uzkopšanas līdzekļu komplekts, ko izmanto, beidzot darbu (suka, grīdas suka, mazgāšanas līdzekļi u.c.)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.25.	Zāģa sloksnes metālam, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.26.	Blīvējošā ziede "Unipack"	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.27.	Cietlodes, mīkstlodes, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.28.	Fiksējošās līmļentes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.29.	Izolācijas materiālu un izstrādājumu paraugi dažādu cauruļvadu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.30.	Dažādu materiālu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.31.	Kvalitatīvu dažāda veida savienojumu paraugi vai attēli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.32.	Linšķiedra, blīvēšanas lente	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.33.	Raksturīgo savienojumu defektu paraugi (attēli)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.34.	Visu veidu cauruļu dažādi veidgabali (paraugiem un praktiskam darbam)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.35.	Elektrometināmie veidgabali ar diametriem d20, d32, d50, d63 (katram diametram komplekts: uzmava, pāreja, līkums 45°) paraugiem un praktiskajam darbam	1 uz 5 izglītojamajiem
2.36.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.37.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.38.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.39.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu veidgabali (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.40.	Dažādu siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.41.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu ražotāju katalogi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.42.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.43.	Brīdinājuma zīmes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.44.	Aukstumaģenti balonos	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.45.	Dažādu veidu antifrizi, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.46.	Kompresora eļļas, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.47.	Hermētiķi (dažādu veidu), 0,5 kg iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.48.	Aerosols kompresora detaļu attaukošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.49.	Dažādu veidu reaģenti dzesēšanas sistēmas pārbaudei	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.50.	Metāla lineāls, 1000 mm	1 katram izglītojamajam
2.51.	Bīdmērs ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.52.	Lodēšanas ķīmija, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.53.	Dažādi statīvi un iekārtas, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.54.	Cauruļu (dažāda diametra) komplekts lodēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.55.	Zamšādas cimdi (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.56.	Darba zābaki (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.57.	VK iekārtu tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.58.	LVS EN 378-1:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji	1 uz 25 izglītojamajiem
2.59.	LVS EN 378-2:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija	1 uz 25 izglītojamajiem
2.60.	LVS EN 378-3:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 3. daļa: Montāžas vieta un personāla aizsardzība	1 uz 25 izglītojamajiem
2.61.	Dažādu specializēto iekārtu montāžas materiālu un stiprinājumu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.62.	Tvertnes būvatkritumu savākšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.63.	Cietlodes, materiāli un palīgmateriāli montāžai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.64.	VK iekārtu un palīgiekārtu montāžas veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.65.	VK iekārtu uzstādīšanas darbu būvmateriāli un izejvielas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.66.	Montāžas darbu blīvēšanas palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.67.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.68.	Smērvielas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.69.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžai (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, putas u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.70.	Aukstumaģenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.71.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.72.	Montāžas darba vietas uzkopšanas līdzekļi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.73.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.74.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas, sistēmu un to mezglu apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpekļis, putas u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.75.	Ventilācijas un kondicionēšanas tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.76.	Metināšanas aizsargcimdi un cimdi darbam ar metālu (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.77.	Nedegošs darba apģērbs vai speciāls priekšauts, uzrocis	1 katram izglītojamajam
2.78.	Darba apavi ar cietu purngalu, speciālu, termoizturīgu zoli (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.79.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (sejas aizsargmaska ar atbilstošiem aizsargstikliem, ausu aizsarglīdzekļi, elpošanas ceļu aizsardzības līdzekļi), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.80.	Dažādu šuves valnīša defektu, kā arī kvalitatīvas šuves paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.81.	Dažāda veida armatūra (metināmie kaltie veidgabali)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.82.	Kolektīvie aizsardzības līdzekļi (elektrometināšanas iekārtu zemējums, iekārtas drošības ierīces atbilstoši ražotāja lietošanas instrukcijai, ugunsdzēsības līdzekļi darbavietā, aizslietņi metinātāja darbavietā, norobežojumi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.83.	Dažāda veida vārsti (saskaņā ar darba uzdevumu), komplekts	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»

INŽENIERMEHĀNIKA

<<Modulārās programmas kods, ieraksta izglītības iestāde>>
(pēc izglītības klasifikācijas)



Uz sākumu

Programmas veids	<<Ieraksta izglītības iestāde>>
Iegūstamā kvalifikācija	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis
Profesionālās kvalifikācijas līmenis	Trešais profesionālās kvalifikācijas līmenis
Prasības attiecībā uz iepriekš iegūto izglītību	Iegūta vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka kvalifikācija

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura centrs

Metodiskais atbalsts:

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

Bruno Braunšteins

Izpildītājs:

SIA "Komerccizglītības centrs"

Darba grupas vadītājs:

Inna Šaraņina

Darba grupa:

Armands Daubergs, Antons Kisļaks,
Artūrs Lešinskis, Felikss Matvejevs,
Ļubova Paršikova, Rafails Rauhmanis,
Tatjana Reznika, Mihails Šaraņins,
Raivis Šendo

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Boļeslavs Kilgasts

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Migrans Fjodorovs



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»

Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika PROGRAMMAS APRAKSTS

Programmas mērķis	Izglītības procesa rezultātā sagatavot vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķi, kurš patstāvīgi plāno, organizē un veic jaunu un ekspluatācijā esošu iekārtu un sistēmu montāžu, regulēšanu, uzraudzību, diagnostiku, bojājumu identifikāciju un remontu, nodrošina iekārtu un sistēmu optimālu darbību, nosaka iekārtu un gaisa vadu defektus un novērš tos, ievērojot darba aizsardzības, vides aizsardzības un saistošo normatīvo aktu prasības un labu darba praksi.
Programmas uzdevumi	Izglītības procesa rezultātā dot iespējas apgūt šādas zināšanas, prasmes un kompetences: 1. Novērtēt veicamā darba uzdevumu. 2. Iegūt darba veikšanai nepieciešamo informāciju. 3. Strādāt ar vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnisko dokumentāciju. 4. Plānot darba veikšanai nepieciešamo laiku un resursus. 5. Izvēlēties darbam atbilstošus instrumentus, palīgierīces un mērinstrumentus. 6. Izstrādāt vienkāršotu tehnisko dokumentāciju. 7. Komplektēt nepieciešamos montāžas materiālus iekārtu uzstādīšanai/demontāžai. 8. Montēt/demontēt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu, tās mezglus. 9. Sagatavot vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbam. 10. Sākt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatāciju pēc montāžas vai remonta. 11. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti un atbilstību tehniskajam procesam un normatīvo aktu prasībām. 12. Dokumentēt izpildītos darbus. 13. Novērtēt ekspluatējamo vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbību. 14. Palaist vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu. 15. Iestatīt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu atbilstoši tehniskajam projektam. 16. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostiku un apkopi. 17. Identificēt un novērst defektus vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbībā. 18. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko procesu darbības apturēšanu. 19. Iepazīties ar remonta darba uzdevumu.



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

	20. Noteikt nepieciešamos materiālus, instrumentus, palīgiekārtas un resursus. 21. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu vai to mezglu remonta darbus. 22. Novērst vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu detaļu bojājumus un defektus. 23. Atjaunot vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbību. 24. Aizpildīt tehniskās ekspluatācijas dokumentāciju. 25. Ievērot darba aizsardzības prasības. 26. Ievērot ugunsdrošības prasības. 27. Ievērot elektroķīmiskās un elektrodrošības prasības. 28. Lietot atbilstošus individuālās un kolektīvās darba aizsardzības līdzekļus. 29. Sagatavot darba vietu drošai un ērtai darba izpildei. 30. Pildīt vides aizsardzības normatīvo aktu prasības. 31. Nodrošināt ķīmisko vielu glabāšanu un lietošanu, ievērojot drošības datu lapā noteiktās prasības. 32. Sniegt pirmo palīdzību nelaimes gadījumā. 33. Rīkoties ārkārtas situācijās. 34. Sazināties valsts valodā un vismaz vienā svešvalodā. 35. Lietot matemātikas un dabaszinību pamatprincipus profesionālajā darbībā. 36. Veikt darbu, izmantojot informācijas tehnoloģijas. 37. Ievērot komandas darba principus darba pienākumu veikšanā. 38. Ievērot darba tiesisko attiecību normas. 39. Ievērot sociālos un pilsoniskos principus. 40. Pilnveidot profesionālo kvalifikāciju.
Programmas apguves kvalitātes novērtēšana	Izglītojamie, kuri apguvuši modulārajā programmā profesionālās kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniks" ieguvei paredzētos A, B un C daļas modulus un ieguvuši nepieciešamo zināšanu, prasmju un kompetenču vērtējumu, kārto valsts noslēguma pārbaudījumu.
Tālākās izglītības iespējas	Izglītojamajiem, apgūstot papildu modulus atbilstoši Enerģētikas moduļu kartei, iespējams iegūt citu profesionālo kvalifikāciju vai papildu kompetences.



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»

Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika
MODUĻU KARTE

C	Valodas, kultūras izpratne un izpausmes (2. līmenis)	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (2. līmenis)	Cauruļu metināšanas pamati 10%	Cauruļu un iekārtu stropēšana 10%	Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža 10%	Saldēšanas iekārtu ekspluatācija 10%	Siltumsūkņu sistēmu izveidošana 10%	AE izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās 10%
B	Iniciatīva un uzņēmējdarbība (1. līmenis)	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (2. līmenis)	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža 10%	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts 15%	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts 10%	Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana 5%	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika prakse	
	Sociālās un pilsoniskās prasmes (1. un 2. līmenis)	Valodas, kultūras izpratne un izpausmes (1. līmenis)	Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai 5%	SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana 5%	Lodēšana 5%	SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža 10%		
A	Informācijas un komunikācijas tehnoloģijas (1. līmenis)		Cauruļvadu savienojumu izgatavošana 5%	Inženiersistēmu cauruļvadu montāža 5%				
	Sabiedrības un cilvēka drošība (1. un 2. līmenis)	Zaļās prasmes	Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi 5%	Atslēdznieka darbi 5%	Materiālu virsmas apstrāde 5%			



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»

Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika PROGRAMMAS ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.2.	Darba galds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dators ar instalētām lietojumprogrammām un interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.4.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.5.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.6.	Atslēdznieka instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.7.	Atslēdznieku darbgaldi	1 katram izglītojamajam
1.8.	Cauruļliecējs	1 uz 3 izglītojamajiem
1.9.	Darba instrumentu komplekts montāžas un demontāžas darbiem, komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.10.	Darba ratiņi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.11.	Detaļu ģeometrisku parametru mērītājs	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.12.	Dokumentu kamera	1
1.13.	Elektriskie rokas instrumenti	1 uz 3 izglītojamajiem
1.14.	Fasongriežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.15.	Griežņi ar maināmām cietsakausējuma plāksnītēm (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.16.	Lekālu komplekts	1
1.17.	Metāla liekšanas iekārtas	1 uz 3 izglītojamajiem
1.18.	Mērinstrumenti (bīdmērs, mērlente, stūrenis, leņķmērs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.19.	Interaktīvā tāfele	1
1.20.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.21.	Nogriešanas griežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.22.	Slīpasināšanas darbgalds	1 uz 10 izglītojamajiem
1.23.	Vītņu griešanas instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.24.	Zāģēšanas instrumentu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.25.	Aizzīmēšanas palete	1 uz grupu
1.26.	Dalīšanas galva	1 uz 3 izglītojamajiem



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

1.27.	Elektriskā rokas ekscentra slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.28.	Krāsošanas instrumentu komplekts (ota, veltnītis)	1 katram izglītojamajam
1.29.	Krāsu smidzinātājs	2
1.30.	Leņķa slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.31.	Reismuss	1 uz 3 izglītojamajiem
1.32.	Rokas metāla zāģi	1 katram izglītojamajam
1.33.	Skrūvgalds	1 katram izglītojamajam
1.34.	Stacionārā urbja mašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.35.	AutoCAD projektēšanas programma	1 katram izglītojamajam
1.36.	Bīdmērs ar mērapjomu 0–125 mm un nolasīšanas vērtību 0,1 mm	1 katram izglītojamajam
1.37.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 0–25 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.38.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 25–50 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.39.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 50–75 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.40.	Gludais mikrometrs ar mērapjomu 75–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.41.	Indikatora dziļuma mērītājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.42.	Indikatora nostiprināšanas turētājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.43.	Mērīšanas galva ar statīvu un turētāju	1 uz 10 izglītojamajiem
1.44.	Plakanparalēlie garuma galamērķi (komplekts)	1 uz 2 izglītojamajiem
1.45.	Pulksteņa tipa indikators, 10–18 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.46.	Pulksteņa tipa indikators, 18–50 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.47.	Pulksteņa tipa indikators, 50–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.48.	Pulksteņa tipa indikators ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 10 izglītojamajiem
1.49.	Pulksteņa tipa indikators ar sviru – zobratu pārvadu	1 uz 10 izglītojamajiem
1.50.	Sviru skava	1 uz 5 izglītojamajiem
1.51.	Virsmas raupjuma etaloni, komplekts	1 uz 5 izglītojamajiem
1.52.	Virsmas raupjuma kontaktu mēraparāts	1
1.53.	Manometri (tehniskie un etaloni)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.54.	Hidrauliskā prese	1
1.55.	Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.56.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (stacionāras un portatīvas MMA)	1
1.57.	Atslēdznieku darbnīca (10–12 darba vietas)	1
1.58.	Siltumtehnikas laboratorija	1
1.59.	Tērauda, PE, PVC un rūpnieciski izolēto cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo pazemes un virszemes inženiertīklu montāžai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.60.	PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti iekšējo inženiersistēmu	1 uz 5 izglītojamajiem



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

	montāžai	
1.61.	PPR cauruļu kausēšanas iekārta ar uzgaļu komplektu	1 uz 5 izglītojamajiem
1.62.	PE-Al-PE cauruļu presēšanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.63.	PEXa cauruļu Q & E savienojumu veidošanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.64.	Polimēru cauruļu nogriešanas grieznes maziem un lieliem diametriem	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.65.	Degļi mīkstlodei un cietlodei	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.66.	Iekārta plastikāta cauruļu un fasondetāļu sadurmetināšanai ar darba diametru no 90 mm	1
1.67.	Plastikāta cauruļu elektrometināmais automāts	1
1.68.	Termostats	1
1.69.	Presostats	1
1.70.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.71.	Kondensators	1
1.72.	Aukstuma iekārta	1
1.73.	Aukstumaģenta atsūkņēšanas iekārta	1
1.74.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.75.	Manometru bloks	1
1.76.	Termometri	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.77.	Siltumapmainītājs	2
1.78.	Baltā tāfele	1
1.79.	Elektroniskie svāri (120 kg)	1
1.80.	Skatlodziņš	1
1.81.	Solenoida vārsts	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.82.	Aukstumtehnikas laboratorija	1
1.83.	Spirālkompresors	1
1.84.	Laboratorijas stends – divpakāpju aukstuma mašīna	1
1.85.	Demonstratīvs skrūves kompresors ar slīdņa tipa ražības regulatoru un vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā	1
1.86.	Alfa Laval plāksņu siltummainis, jaucams	1
1.87.	Demonstratīvs virzuļa kompresors ar vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā	1
1.88.	Laboratorijas stends uz gaiss-ūdens siltumsūkņa bāzes	1
1.89.	Āmuru komplekts (dažāda svara, materiālu un formas)	1
1.90.	Dinamometriskā atslēga, 150 Nm	1
1.91.	Elektriķu knaibles izolācijas noņemšanai un uzgaļu fiksēšanai	1
1.92.	Spraugmērs	1



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

1.93.	Pārvietojams hidrauliskais pacēlājs	1
1.94.	Kompresoriekārta ar gaisa sadales kolektoru un gaisa filtriem	1
1.95.	Skapji instrumentiem	5
1.96.	Vakuuma sūknis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.97.	Elektroniskais noplūdes detektors	1
1.98.	Slāpekļa reduktors	1
1.99.	Distances termometrs no -20 līdz +120 °C	1
1.100.	Vara cauruļu valcis	1
1.101.	Lodēšanas instrumentu komplekts	1
1.102.	Aerometrs	1
1.103.	UV staru lampa (kvarca) 230 V 50 Hz, UV-A viļņa garums 350 nm, intensitāte 3 W/m ²	1
1.104.	Spogulis ar teleskopisku kātu	1
1.105.	Palielināmais stikls, 10:1	1
1.106.	Manometri eļļas spiediena mērīšanai, līdz 50 bar, ar dažādiem pievienošanas uzgaļiem, komplekts	1
1.107.	Drosele hidrauliskās sistēmas pārbaudei	1
1.108.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.109.	Infrasarkanais termometrs	1
1.110.	Instruments freona daudzuma pārbaudei "Smart tester"	1
1.111.	Termometrs – anemometrs	1
1.112.	UV iepildīšanas šļirces	1
1.113.	Ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.114.	Magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.115.	CPS cauruļu ¼ – 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.116.	Cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem	1
1.117.	Ventiļu atslēga WR	1
1.118.	Ventiļu atslēga WO	1
1.119.	Ventiļu atslēga WS	1
1.120.	Elektriskais lodāmurs	1 katram izglītojamajam
1.121.	Periodiski karsējamie lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.122.	Ar gāzi vai šķidru degvielu pildāmi lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.123.	Darbgalds ar stacionāro nosūcēju	1 katram izglītojamajam
1.124.	Gāzes reduktors	1
1.125.	Galds ar lejupejošu gāzu atsūkšanas plūsmu	1
1.126.	Gumijas paklājs darba vietā	1 katram izglītojamajam
1.127.	Gāzes balons ar inerto gāzi	Atbilstoši programmas īstenošanai



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

1.128.	VK iekārtu uzstādīšanas un montāžas darbu mērinstrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.129.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu pārbaūžu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.130.	VK iekārtu uzstādīšanas un montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.131.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.132.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.133.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.134.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.135.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.136.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	1 uz 2 izglītojamajiem
1.137.	Dažādu VK (ventilācijas, gaisa kondicionēšanas) iekārtu montāžas darbu tehnisko līdzekļu un palīgmehānismu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.138.	Dažādu konstrukciju un lietošanas nozīmes kompresori, sūkņi, ventilatori un siltummaiņi montāžas darbu veikšanai darbnīcā vai darba vidē	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.139.	VK iekārtu (kompresoru, sūkņu, siltummaiņu, ventilatoru) savienojumu blīvējuma detaļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.140.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.141.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.142.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota darbnīca vai speciālā telpa ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.143.	Programmas īstenošanai atbilstoši aprīkota aukstumtehnikas laboratorija vai mācību/darba telpa ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaūžu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.144.	Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu laboratoriju un darbnīcu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.145.	Ventilācijas un kondicionēšanas remontatslēdznieka darba galds ar skrūvspīlēm, nepieciešamajiem stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.146.	Ierīču, palīgmehānismu un palīgierīču glabāšanas skapis	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.147.	Planšetdators ar iebūvētu foto/videokameru attēlu un video uzņemšanai ekskursiju laikā un interneta pieslēgumu specializēto lietotņu instalēšanai un izmantošanai nodarbībām darba vidē vai dabā	1 uz 2 izglītojamajiem
1.148.	Darbarīku un instrumentu komplekts ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.149.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.150.	Noplūžu meklēšanas ierīču komplekts dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.151.	Gāzanalizatoru komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.152.	Siltumnesēju un aukstumnesēju izlaišanas iekārtu komplekts	
1.153.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	



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»

1.154.	Aukstumiekārtu tehnika instrumentu komplekts darbam ar dabiskiem un uguns/sprādzienbīstamiem (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) aukstumaģentiem, to sistēmām un iekārtām	1 uz 4 izglītojamajiem
1.155.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.156.	Tehnisko palīgšķidrumu uzpildes instrumentu un rīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.157.	Tehnisko palīgšķidrumu uzpildes instrumentu un rīku maināmās un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.158.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīglīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.159.	VK sistēmu dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to darbības diagnostikai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.160.	Elektriskās ierīces un palīgierīces to darbības diagnostikai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.161.	VK sistēmu automatizācijas ierīces, palīgierīces, palīgmehānismu un vadības ierīces un palīgmehānismi to darbības diagnostikai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.162.	VK sistēmu automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu, vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.163.	VK sistēmu armatūra (regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.164.	VK sistēmu un iekārtu blīvējuma detaļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.165.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.166.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.167.	Specializētie instrumenti darbam ar elektriskām un automatizācijas ierīcēm un izpildmehānismiem	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.168.	Ventilācijas un kondicionēšanas darbnīca vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.169.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratorija vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.170.	Aukstumiekārtu/VK iekārtu laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.171.	Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) iekārtas un sistēmas ekspluatācijas un apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.172.	Gaisa kondicionēšanas iekārtas apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.173.	Ventilācijas iekārtas apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.174.	Dzesēšanas iekārtas apkopes un ekspluatācijas nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.175.	Gaisa mitrināšanas un sausināšanas iekārtas un sistēmas apkopes un ekspluatācijas nodarbību īstenošanai darba vidē	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.176.	Gaisa atūfīšanas iekārtas un sistēmas apkopes un ekspluatācijas nodarbību īstenošanai darba vidē	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.177.	Monitoringa un IT sistēmas nodarbību īstenošanai darba vidē vai mācību telpās/laboratorijā/darbnīcā	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.178.	Darbarīku un instrumentu komplekts VK sistēmu un iekārtu remontu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.179.	Dažādu konstrukciju VK sistēmu kompresoru un sūkņu komplekts to defektācijai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.180.	Detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts VK sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.181.	CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c. līdzīgu aukstumaģentu VK sistēmu un iekārtu armatūra un automatizācijas ierīces un mehānismi	1 uz 2 izglītojamajiem



Valsts izglītības
satura centrs

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

	remonta darbu veikšanai	
1.182.	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu palīgiekārtu un palīgierīču komplekts remonta darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.183.	VK sistēmu un iekārtu elektrisko ierīču un palīgierīču komplekts remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.184.	VK palīgiekārtu, ierīču, palīgierīču, mehānismu un palīgmehānismu paraugu komplekts defektu un atjaunošanas veidu pētīšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.185.	VK sistēmu automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu, vadības ierīču un palīgmehānismu komplekts to darbības pētīšanai un remontam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.186.	VK sistēmu armatūra (regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu, u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.187.	Aukstumtehnikas laboratorija vai mācību telpa ar VK iekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu, darbības defektācijas, diagnostikas un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.188.	Darba vielu dzesēšanas iekārtas un torņi remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.189.	Dažādu konstrukciju un tipa gaisa kondicionēšanas iekārtas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.190.	Gaisa mitrināšanas un ūdens atfīršanas iekārtas un sistēmas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.191.	Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) iekārtas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.192.	Gaisa atfīršanas iekārtas un sistēmas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.193.	MS Project datora lietojumprogramma	1 uz 2 izglītojamajiem
1.194.	Iekārta metāla fāzēšanai	1 katram izglītojamajam
1.195.	AE sistēmu komponentu un iekārtu automatizācijas un vadības ierīču paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.196.	MIG metināšanas iekārta	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.197.	Metināšanas stieples	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.198.	Leņķa slīpmašīnas griezējdiski	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.199.	Šlagas āmuriņš, šuvmēri, šabloni u.c.	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.200.	Kravas celšanas iekārta (vai modelis)	1
1.201.	Kravas celšanas stropes (ieteicams, ar vizuāli novērtējamiem defektiem)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.202.	Kravas celšanas palīgiekārtu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.203.	Tērauda un nerūsējošā tērauda cauruļvadu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.204.	Vara cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.205.	Polimēra cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.206.	Dažādu ražotāju noslēgvārsti un regulējošie vārsti, komplekts	1
1.207.	Cetrgaitu, trīsgaitu regulējošie vārsti, komplekts	1
1.208.	Drošības vārsts, pretvārsts, komplekts	1
1.209.	Mērinstrumenti (termometri, manometri, tilpuma skaitītāji un siltumenerģijas skaitītāji), komplekts	1
1.210.	Balansējošie vārsti, komplekts	1



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»

1.211.	Ēkas individuālā siltummezgla komplektējošo iekārtu paraugi (siltummaiņi, motorvārsti, izplešanās tvertne, spiediena starpības regulators, automātiskās vadības bloks, temperatūras sensori, cirkulācijas sūknis u.c.), komplekts	1
1.212.	Apkures katla modelis un tā apsaiste	1
1.213.	Grīdas apkures kolektors ar regulatoriem	1
1.214.	Sildķermeņi un to armatūra, komplekts	1
1.215.	Ēkas individuālā siltummezgla darbību demonstrējošs stands	1
1.216.	Saldēšanas iekārtu virzulis	1
1.217.	Virzuļkompresors	1
1.218.	Bitzer pushermētiskais kompresors aukstumaģents, CO2, 2 GSL-3K	1
1.219.	ESK Schultze mehāniskais eļļas līmeņa regulators OR-0-B	1
1.220.	ESK Schultze šķidrums atdalītājs FA-16	1
1.221.	Danfoss EKC 302D kontrolieris	1
1.222.	Danfoss AK-CC 210 elektroniskais bloks	1
1.223.	Carel kontrolieris 16 A, 230 V, DN33S	1
1.224.	Carel elektroniskais termoregulējošais vārsts E2V	1
1.225.	Danfoss mehāniskais termoregulējošais vārsts TE 2	1
1.226.	Totaline vadības bloks EX 200	1
1.227.	Totaline filtrs absorbētājs D82	1
1.228.	Prodigy mehāniskais termostats	1
1.229.	Danfoss vienvirziena vārsts NRV 22	1
1.230.	Danfoss mitruma indikators, skrūvējams, SGN 10	1
1.231.	Castel drošības vārsts, 26 bar	1
1.232.	Castel mitruma indikators, lodējams, MI 38	1
1.233.	Danfoss zemspiediena relejs KP-1	1
1.234.	Totaline augstspiediena relejs H8784	1
1.235.	CPS/SPX infrasarkanais termometrs, 12:1, TMINI	1
1.236.	Bosch/Imperial cauruļu valcētājs FT 800N	1
1.237.	CPS/SPX lameļu ķemme	1
1.238.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdes grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.239.	CPS/SPX cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem TLE6M	1
1.240.	Lodēšanas-metināšanas iekārta "TurboSet"	1
1.241.	CPS/SPX cauruļu galu paplašinātāju komplekts collu izmēriem TLE6	1
1.242.	CPS cauruļu ¼ - 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.243.	CPS/SPX cauruļu grieznis, 4–28 mm, niķeļa asmens, RATC10002	1
1.244.	CPS/SPX instrumentu komplekts	1



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»

1.245.	CPS/SPX līdzinātājs	1
1.246.	CPS spogulis, teleskopisks, diametrs 32 mm	1
1.247.	CPS magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.248.	CPS ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.249.	Errecom UV iepildīšanas šļirce, 50 ml	1
1.250.	Errecom komplekts noplūdes atrašanai (auto) RK13	1
1.251.	Errecom pamatne R600a uzpildīšanai	1
1.252.	CPS/SPX invertera kompresoru fāžu kontrolieris ar spailēm	1
1.253.	CPS/SPX termometrs-anemometrs TIF3420	1
1.254.	Atgaisotāji (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.255.	Izplešanās tvertnes (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.256.	Dažādu ražotāju dažādu izmēru noslēgkrāni (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.257.	Cirkulācijas sūkņi (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.258.	Siltumsūkņu sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.259.	Dažādas konstrukcijas elektromehāniskie un elektroniskie regulatori un programmēšanas ierīces (laboratorijā)	Atbilstoši programmas īstenošanai
1.260.	Siltumtehnikas laboratorija ar siltumsūkņu paraugiem	1
1.261.	Simulācijas iekārta saules kolektora darbības pētīšanai aukstuma ražošanai	1
1.262.	Simulācijas iekārta saules kolektora darbības pētīšanai karstā ūdens uzsildīšanai	1
1.263.	Simulācijas iekārta aukstuma sistēmas, darbināmas ar saules elektroenerģiju, darbības pētīšanai	1
1.264.	Simulācijas iekārta dažādu siltuma avotu siltumsūkņa darbības pētīšanai	1
1.265.	Simulācijas iekārta ģeotermālās enerģijas iegūšanas pētīšanai	1
1.266.	Simulācijas iekārta kurināmā elementu sistēmas darbības pētīšanai	1
1.267.	Simulācijas iekārta siltuma ražošanai, uzglabāšanai un izmantošanai no AE avotiem	1
1.268.	Siltumtehnikas laboratorija vai mācību telpa ar ēku siltumapgādes sistēmu un to komponentu paraugiem un ēku sistēmu un katlu iekārtu simulācijas iekārtām	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Biroja papīrs (dažāda formāta)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.2.	Diski (matricas) vai zibatmiņa	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.3.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.4.	Līmlapiņu kubi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.5.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.6.	Bīdmērs, 0–125 mm	15
2.7.	Blīvējošā ziede	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.8.	Cauruļliekšanas palīgmateriāli	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.9.	Ciršanas palēģinstrumenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.10.	Darba apģērbs, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.11.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.12.	Elļošanas materiāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.13.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (brilles, austiņas, respiratori u.c.)	1 katram izglītojamajam
2.14.	Leņķmērs, 0°–180°	15
2.15.	Metāla liekšanas matricas	1 katram izglītojamajam
2.16.	Metāla lineāls, 150 mm	15
2.17.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.18.	Abrazīvie griešanas materiāli, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.19.	Aizzīmēšanas instrumenti (lineāli, lekāli, aizzīmēšanas adatas, cirkuli, leņķmēri u.c.), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.20.	Krāsas (metālam, plastmasām)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.21.	Skrūvspīles	1 katram izglītojamajam
2.22.	Slīpēšanas palēģmateriāli (ripas, pastas, smilšpapīrs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.23.	Urbšanas palēģinstrumenti (Morzes konusi, urbji, rīvurbji, urbju patronas u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.24.	Uzkopšanas līdzekļu komplekts, ko izmanto, beidzot darbu (suka, grīdas slotas, mazgāšanas līdzekļi u.c.)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.25.	Zāģa sloksnes metālam, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.26.	Blīvējošā ziede "Unipack"	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.27.	Cietlodes, mīkstlodes, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.28.	Fiksējošās līmīlentes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.29.	Izolācijas materiālu un izstrādājumu paraugi dažādu cauruļvadu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.30.	Dažādu materiālu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.31.	Kvalitatīvu dažāda veida savienojumu paraugi vai attēli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.32.	Linšķiedra, blīvēšanas lente	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.33.	Raksturīgo savienojumu defektu paraugi (attēli)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.34.	Visu veidu cauruļu dažādi veidgabali (paraugiem un praktiskam darbam)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.35.	Elektrometināmie veidgabali ar diametriem 20, 32, 50, 63 (katram diametram komplekts: uzmava, pāreja, līkums 45°) paraugiem un praktiskajam darbam	1 uz 5 izglītojamajiem
2.36.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.37.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.38.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.39.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu veidgabali (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.40.	Dažādu siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.41.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu ražotāju katalogi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.42.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.43.	Brīdinājuma zīmes	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.44.	Aukstumaģenti balonos	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.45.	Dažādu veidu antifīrīzi, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.46.	Kompresora eļļas, 1 L iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.47.	Hermētiķi (dažādu veidu), 0,5 kg iepakojumā	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.48.	Aerosols kompresora detaļu attaukošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.49.	Dažādu veidu reaģenti dzesēšanas sistēmas pārbaudei	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.50.	Metāla lineāls, 1000 mm	1 katram izglītojamajam
2.51.	Bīdmērs ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.52.	Lodēšanas ķīmija, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.53.	Dažādi statīvi un iekārtas, komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.54.	Cauruļu (dažāda diametra) komplekts lodēšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.55.	Zamšādas cimdi (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.56.	Darba zābaki (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.57.	VK iekārtu tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.58.	LVS EN 378-1:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji	1 uz 25 izglītojamajiem
2.59.	LVS EN 378-2:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija	1 uz 25 izglītojamajiem
2.60.	LVS EN 378-3:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 3. daļa: Montāžas vieta un personāla aizsardzība	1 uz 25 izglītojamajiem
2.61.	Dažādu specializēto iekārtu montāžas materiālu un stiprinājumu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.62.	Tvertnes būvatkritumu savākšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.63.	Cietlodes un materiāli palīgmateriāli montāžai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.64.	VK iekārtu un palīgiekārtu montāžas veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.65.	VK iekārtu uzstādīšanas darbu būvmateriāli un izejvielas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.66.	Montāžas darbu blīvēšanas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.67.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.68.	Smērvielas	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.69.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžai (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, putas u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.70.	Aukstumaģenti	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.71.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.72.	Montāžas darba vietas uzkopšanas līdzekļi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.73.	Baloni un tvertnes VK sistēmu un iekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši programmas īstenošanai



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»

2.74.	VK sistēmu montāžas armatūra	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.75.	Palīgvielas VK iekārtu, sistēmu un to mezglu apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.76.	VK iekārtu tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.77.	Brīdinājuma zīmju komplekts ekspluatācijas un apkopes darbu nodarbību īstenošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.78.	VK iekārtu un sistēmu marķējumu komplekts ekspluatācijas nodarbību īstenošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.79.	VK iekārtu un sistēmu marķējumu paraugu komplekts	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.80.	Brīdinājuma zīmju komplekts VK sistēmu un iekārtu remonta darbu nodarbību īstenošanai	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.81.	Mācību filmas un videomateriāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.82.	Tāmju veidlapas un paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.83.	Tehniskās dokumentācijas un projektu paraugi (t.sk. DOP, DVP, rasējumi, plāni u.c.)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.84.	Būvdarbu dokumentācijas paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.85.	Ekspluatācijas dokumentu paraugi, veidlapas un žurnāli	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.86.	Būvdarbu izcenojumu katalogs (BIK), visas daļas	1 uz 2 izglītojamajiem
2.87.	Metināšanas aizsargcimdi un cimdi darbam ar metālu (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.88.	Nedegošs darba apģērbs vai speciāls priekšauts, uzrocis	1 katram izglītojamajam
2.89.	Darba apavi ar cietu purngalu, speciālu, termoizturīgu zoli (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.90.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (sejas aizsargmaska ar atbilstošiem aizsargstikliem, ausu aizsarglīdzekļi, elpošanas ceļu aizsardzības līdzekļi), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.91.	Dažādu šuves valnīša defektu, kā arī kvalitatīvas šuves paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.92.	Dažāda veida armatūra (metināmie kaltie veidgabali)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.93.	Kolektīvie aizsardzības līdzekļi (elektrometināšanas iekārtu zemējums, iekārtas drošības ierīces atbilstoši ražotāja lietošanas instrukcijai, ugunsdzēsības līdzekļi darbavietā, aizslietņi metinātāja darbavietā, norobežojumi)	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.94.	Lietojamo tehnoloģiju caurules, veidgabali un savienošanas armatūra, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.95.	Dažāda veida vārsti (saskaņā ar darba uzdevumu), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.96.	AE sistēmu un siltuma atgūšanas sistēmu projektu paraugi	Atbilstoši programmas īstenošanai
2.97.	Dažādu materiālu marķētas caurules un veidgabali, kas izmantojami siltumsūkņu ārējo kontūru montāžā (paraugi)	Atbilstoši programmas īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veidot izpratni par būvniecības procesiem un cauruļvadu iebūvi, saistītiem ar inženiersistēmu montāžu, kā arī ar inženiersistēmu būvdarbu un cauruļvadu iebūvi saistītiem darba vides riska faktoriem.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Raksturot ar inženiersistēmu montāžu saistīto būvniecības procesu. 2. Raksturot būvuzņēmumu veidus. 3. Raksturot inženiertehniskās sistēmas (ārējās ūdens apgādes un kanalizācijas, iekšējās ūdens apgādes un kanalizācijas, sanitārtehnisko iekārtu, apkures, ārējās un iekšējās gāzapgādes, ārējās siltumapgādes, ugunsdzēsības, kondicionēšanas un aukstumiekārtu, vēdināšanas sistēmas). 4. Raksturot galvenos cauruļvadu iebūves veidus. 5. Izvērtēt ar inženiersistēmu būvdarbu un cauruļvadu iebūvi saistītos darba vides riska faktorus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Iegūta pamatzglītība.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu: – iesniedz izpildīto praktisko darbu mapi; – izveido veicamo darbu secību atbilstoši būvdarbu tehnoloģijai. Izglītojamajiem ir būvdarbu saraksts un saraksts ar inženierkomunikāciju darbiem. Izmantojot abus sarakstus, izglītojamie atbilstošā secībā sakārto veicamo darbu izpildi.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi" ir apgūstams programmas A daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem. Modulis ir ieejas nosacījums moduļu "Atslēdznieka darbi" un "Materiālu virsmas apstrāde" apguvei.

MODUĻA "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi" 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 ar inženiersistēmu montāžu saistīto būvniecības procesu. Zina: būves dzīves ciklu, ar inženiersistēmu montāžu saistītos būvniecības procesa posmus un to secību, būvniecības veidus. Izprot: būvniecības procesu, savstarpējo sasaisti.	1.1. Būvniecības process inženiersistēmu izbūvē. (20% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Būvniecības procesa secība.	Nosauc būvdarbu veikšanas secību inženiersistēmu montāžas darbu koordinēšanai.	Raksturo un pamato būvniecības procesa secību.	Individuālais darbs.	Izglītojamie saņem darba uzdevumu – izmantojot saņemtos sarakstus, sakārtot veicamo darbu secību. Pirmais saraksts veicamajiem būvdarbiem (25 gab.), otrais saraksts veicamajiem inženiersistēmu darbiem (6 gab.).
					Prezentācija.	Izglītojamie prezentē paveikto uzdevumu, pamatojot izvēlēto darbu secību.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie sāk darbu mapes izveidi – aizpilda darba lapas (teksts, zīmējumi, tabulas), ievieto tās darbu mapē.
2. Spēj: raksturot būvuzņēmumu veidus. Zina: būvuzņēmumu veidus, to specializāciju un būtiskākās darbības atšķirības.	2.1. Būvuzņēmumu darbības veidi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Būvuzņēmumu specializācijas nozīme.	Atšķir būvuzņēmumu darbības veidus un raksturo to izmantojumu.	Izvēlas un analizē būvuzņēmumu darbības veidus un jaunāko tehnoloģiju izmantošanas iespējas.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie iepazīstas ar dažāda veida būvniecības uzņēmumiem, izmantojot tehnisko literatūru, katalogus, interneta resursus u.c., analizē un apspriež būvniecības uzņēmumu raksturojumus un darbības veidus. Izveido to

Izprot: uzņēmumu specializācijas nozīmi dažādu būvdarbu izpildē.						būvuzņēmumu sarakstu, ar kuriem labprāt strādātu, pamato savu izvēli.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie aizpilda darba lapas (būvuzņēmumu saraksts, tabulas, izvēles pamatojums) un apkopo informāciju darbu mapē.
3. Spēj: raksturot inženiertehniskās sistēmas (ārējās ūdens apgādes un kanalizācijas, iekšējās ūdens apgādes un kanalizācijas, sanitārtehnisko iekārtu, apkures, ārējās un iekšējās gāzapgādes, ārējās siltumapgādes, ugunsdzēsības, kondicionēšanas un aukstumiekārtu, vēdināšanas sistēmas). Zina: ārējās un iekšējās inženiertehniskās sistēmas. Izprot: inženiertehnisko sistēmu nozīmi un izmantošanas nepieciešamību.	3.1. Inženiersistēmu veidi. (30% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Inženiersistēmu montāžas veidi.	Raksturo inženiersistēmu montāžas specifiku.	Izvēlas un pamato nepieciešamo inženiersistēmu montāžas veidu konkrēta darba veikšanai.	Individuālais darbs. Lomu spēle.	Izglītojamie spēlē lomu spēli "Pasūtītājs un izpildītājs". Pasūtītājs dod izpildītājam uzdevumu par konkrētu montāžas darba veidu. Uzdevuma izpildes laikā izglītojamais kā darbu vadītājs (izpildītājs) sagatavo montāžas aprakstu un skices, lai pārliecinātu pasūtītāju uzticēt darba izpildi būvobjektā.
					Prezentācija.	Izglītojamie (izpildītāji) sagatavo montāžas aprakstu un skices, kā arī prezentē un pamato savu darbu.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie ievieto aprakstu un skices darbu mapē.
4. Spēj: raksturot galvenos cauruļvadu iebūves veidus.	4.1. Cauruļvadu iebūves veidi.	4.1.1. Cauruļvadu iebūves alternatīvās un tradicionālās metodes.	Pārzina būvdarbu un cauruļvadu iebūves noteikumus atkarībā no izmantotās	Izvēlas un analizē cauruļu iebūves metodes un pamato objektā izmantoto	Mācību ekskursija.	Izglītojamie saņem uzdevumu, kas jāveic mācību ekskursijas laikā. Izglītojamie vēro un analizē cauruļvadu

Zina: galvenos cauruļvadu iebūves veidus (gruntī, sienās, grīdā u.c.) un to izmantojumu. Izprot: būvdarbu un cauruļvadu iebūves daudzveidību un to atšķirības, kā arī dažādu celtniecības darbu specifiku.	(25% no moduļa kopējā apjoma)		metodes un novietojuma.	metodi.		iebūves veidus un metodes. Pēc ekskursijas izglītojamie apraksta būvobjektā izmantoto cauruļvadu iebūves metodi, izsaka savus priekšlikumus darbu organizācijai, izmantotās metodes variācijām u.c.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie aizpilda darba lapas (teksts, zīmējumi, tabulas, fotogrāfijas) un apkopo informāciju darbu mapē.
5. Spēj: izvērtēt ar inženiersistēmu būvdarbu un cauruļvadu iebūvi saistītos darba vides riska faktorus. Zina: darba vides riska faktorus inženiersistēmu būvniecībā, to identificēšanas un novēršanas paņēmienus. Izprot: inženiersistēmu būvdarbu vides riska faktoru ietekmi uz veselību, vidi, ugunsdrošību un elektrodrošību.	5.1. Riska faktori inženiersistēmu darbu veikšanā. (15% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Inženiersistēmu montāžas darba vides uzraudzības plānošana, īstenošana, pārbaude un pilnveidošana.	Nosauc darba vides riska faktorus, ievēro drošu darba vidi, veicot inženiersistēmu montāžas darbus.	Nosauc un raksturo darba vides riska faktorus, ievēro drošu darba vidi, veicot inženiersistēmu montāžas darbus. Izstrādā un izskaidro darba vides riska novēršanas pasākumus, pamatojot to izmantojumu.	Grupu darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu – veikt darbvietas (noteikts tehnoloģiskais darba veids un tehnoloģiskās shēmas) pārbaudi un tajā esošo darba vides riska faktoru noteikšanu. Izglītojamie pāros vai grupās aizpilda tabulu un analizē iespējamus darba vides riskus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie moduļa apguves laikā uzkrātos materiālus sakārto darbu mapē.

Ieteicamie avoti

Būvniecības likums [skatīts 2020. gada 5. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=258572>

Kops L. Būvniekiem. Praktiski padomi un skaidrojumi. – Rīga: [aut. izd.], 2008.

Nipers J. Rasēšana. – Rīga: Jumava, 2004.

Noviks J. Būvdarbi 1. – Rīga: ISAVE, 1999.

LVS EN ISO 128-20:1996 Tehniskie rasējumi. Shēmu vispārīgie principi. – 20. daļa: pamatnoteikumi līnijām [skatīts 2018. gada 19. februārī]. Pieejams: <https://www.lvs.lv/products/1154/>

Ministru kabineta 2018. gada 12. jūnija noteikumi Nr. 326 "Būvju klasifikācijas noteikumi" [skatīts 2020. gada 5. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/299645-buvju-klasifikacijas-noteikumi>

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 5. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=269069>

Ministru kabineta 2007. gada 2. oktobra noteikumi Nr. 660 "Darba vides iekšējās uzraudzības veikšanas kārtība" [skatīts 2020. gada 5. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=164271>

Ministru kabineta 2003. gada 25. februāra noteikumi Nr. 92 "Darba aizsardzības prasības, veicot būvdarbus" [skatīts 2020. gada 5. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=71958>

**MODUĻA "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.2.	Darba galds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.4.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.5.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.6.	Rasēšanas dēlis (mācību) ar mehānisko roku (vai "sliedi") un diviem uzstūriem: taisnleņķa un vienādmaļu	1 katram izglītojamajam
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Biroja papīrs (dažāda formāta)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Diski (matricas) vai zibatmiņa	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Līmlapīņu kubi	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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

MODUĻA "Atslēdznieka darbi" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas griezt, liekt, taisnot, zāģēt un blīvēt inženiersistēmās izmantotos materiālus, lietojot atslēdznieka instrumentus, iekārtas un tehnoloģiskos paņēmienus.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Griezt ārējās un iekšējās vītnes ar vītņurbjiem, vītņu ripām un griežņiem. 2. Liekt materiālu virsmas un detaļas. 3. Taisnot materiālu virsmas. 4. Zāģēt cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus. 5. Blīvēt cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts modulis "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Atslēdznieka darbi" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu – sagatavo darbgaldus, palīgierīces un instrumentus droša darba veikšanai, veic zāģēšanu, blīvēšanu, taisnošanu, liec materiālu virsmas un detaļas, pārbauda izgatavotās detaļas tehnisko un kvalitātes rādītāju atbilstību tehnoloģiskajām prasībām, ievērojot drošus darba paņēmienus.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Atslēdznieka darbi" ir apgūstams programmas A daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem. To apgūst paralēli modulim "Materiālu virsmas apstrāde", un tā apgūšana ir ieejas nosacījums moduļa "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" apguvei.

MODUĻA "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: griezt ārējās un iekšējās vītnes ar vītņurbjiem, vītņu ripām un griežņiem. Zina: vītņu veidus, darba režīma izvēli atkarībā no instrumentu veidiem, darba drošības prasības. Izprot: vītņu profilu veidošanas procesu, vītņu īpatnības un iegūšanas metodes.	1.1. Vītņu uzgriešana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Vītņu uzgriešana ar vītņu ripiņām.	Uzgriež vītņi ar vītņu ripiņām.	Uzgriež vītņi ar vītņu ripiņām, kontrolē procesu un veic koriģēšanu vītņu ripiņas stiprināšanai.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie uzgriež vītņi ar vītņu ripiņām un vītņu griežņiem.
		1.1.2. Vītņu uzgriešana ar vītņu griežņiem.	Uzgriež vītņi ar vītņu griežņiem.	Uzgriež vītņi ar vītņu griežņiem, kontrolē un koriģē darba procesu.		
	1.2. Vītņu iegriešana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Vītņu iegriešana ar vītņurbjiem.	Iegriež vītņi ar vītņurbjiem.	Iegriež vītņi ar vītņurbjiem, izvēlas smērvielu atbilstoši apstrādājamajam materiālam.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iegriež vītņi ar vītņurbjiem un vītņu izvērpošanas griežņiem.
		1.2.2. Vītņu iegriešana ar vītņu izvērpošanas griežņiem.	Iegriež vītņi ar vītņu izvērpošanas griežņiem.	Iegriež vītņi ar vītņu izvērpošanas griežņiem un rotējošām griežņu galvām.		
2. Spēj: liekt materiālu virsmas un detaļas. Zina: liekšanas instrumentus un darbaldus, to	2.1. Metāla liekšanas būtība un izmantojamie instrumenti.	2.1.1. Metāla liekšanas darbu gaita un secība.	Izskaidro un izplāno metāla liekšanas darbu gaitu un secību.	Izskaidro un izplāno metāla liekšanas darbu gaitu un secību, pamato izplānoto metāla liekšanas procesu.	Demonstrēšana.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam izplāno metāla liekšanas darbu gaitu un secību.

izmantotānu, darba drošības prasības. Izprot: liekšanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	(5% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.2. Liekšanā izmantojamie instrumenti.	Atpazīst un sagatavo metāla liekšanā izmantojamus instrumentus, izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izskaidro instrumentu izmantošanas paņēmienus atbilstību un sagatavo tos metāla liekšanai un droša darba veikšanai, kontrolē un koriģē darba procesu.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem izglītojamajiem metāla liekšanā izmantojamus instrumentus, stāsta par tiem un demonstrē to izmantošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		2.1.3. Darbgalda uzbūve, aprīkojums un palīgierīces.	Nosauc darbgalda uzbūvi un tā darbības principus, darbgalda aprīkojumu un palīgierīces, to izmantošanas paņēmienus.	Raksturo darbgalda uzbūvi un tā darbības principus. Izskaidro un raksturo darbgalda aprīkojuma un palīgierīču izmantošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem izglītojamajiem darbgalda uzbūvi un tā darbības principus, stāsta par tiem, izskaidro un raksturo darbgalda aprīkojuma un palīgierīču izmantošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.
	2.2. Metāla virsmu un detaļu liekšana. (15% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Cauruļu liekšana.	Liec metāla caurules, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Liec metāla caurules, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam liec metāla caurules, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		2.2.2. Lokšņu liekšana.	Liec metāla loksnes, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Liec metāla loksnes, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam liec metāla loksnes, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		2.2.3. Liekšanas darbu mehānizācija.	Atpazīst un izvēlas nepieciešamās metāla liekšanas matricas,	Izvēlas nepieciešamās metāla liekšanas matricas, pamatojot	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus,

			ievērojot drošus darba paņēmienus.	savu izvēli, kontrolē un koriģē darba procesu.		atpazīst un izvēlas nepieciešamās metāla liekšanas matricas.
3. Spēj: taisnot materiālu virsmas. Zina: taisnošanas instrumentus, to izmantošanu. Izprot: taisnošanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	3.1. Taisnošanā izmantojamie instrumenti. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Taisnošanas instrumentu veidi.	Nosauc taisnošanā izmantojamus instrumentus un izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izskaidro instrumentu izmantošanas paņēmienu atbilstību un izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot taisnošanas instrumentus, katalogus un vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem izglītojamajiem taisnošanas instrumentu veidus un izmantošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus, stāsta par tiem.
		3.1.2. Taisnošanas instrumentu sagatavošana darbam.	Sagatavo taisnošanas instrumentus droša darba veikšanai.	Sagatavo taisnošanas instrumentus droša darba veikšanai, kontrolē un koriģē darba procesu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie sagatavo taisnošanas instrumentus atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
	3.2. Taisnošana un taisnošanas tehnika. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Taisnošanas darba gaita un secība.	Izskaidro taisnošanas darbu gaitu un secību.	Izskaidro un pamato taisnošanas darbu gaitu un secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izskaidro taisnošanas darbu gaitu un secību atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		3.2.2. Taisnošanas process.	Izstrādā darbu plānu droša taisnošanas procesa veikšanai.	Izstrādā un izskaidro darbu plānu droša taisnošanas procesa veikšanai.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izplāno taisnošanas procesu droša darba veikšanai atbilstoši darba uzdevumam.
		3.2.3. Virsmas taisnošana.	Taisno metāla virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Taisno metāla detaļas, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie taisno metāla virsmas atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.

4. Spēj: zāģēt cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus. Zina: zāģēšanas instrumentus, to izmantošanu. Izprot: zāģēšanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	4.1. Cauruļvadu zāģēšanas instrumenti. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Cauruļvadu zāģēšanas instrumentu sagatavošana darbam.	Sagatavo cauruļvadu zāģēšanas instrumentus darbam, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Sagatavo cauruļvadu zāģēšanas instrumentus darbam, ievērojot drošus darba paņēmienus, kā arī kontrolē un koriģē darba procesus darbvietā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo cauruļvadu zāģēšanas instrumentus atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		4.1.2. Cauruļvadu zāģēšanā izmantojamie instrumenti.	Atpazīst cauruļvadu zāģēšanā izmantojamus instrumentus, sagatavo un izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izskaidro instrumentu izmantošanas paņēmienu atbilstību, sagatavo cauruļvadu zāģēšanas instrumentus un tos izmanto, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, instrumentus un katalogus, rāda pārējiem izglītojamajiem cauruļvadu zāģēšanā lietojamus instrumentus un stāsta par tiem. Sagatavo tos droša darba veikšanai un demonstrē to izmantošanu, ievērojot drošus darba paņēmienus.
	4.2. Cauruļvadu zāģēšana un zāģēšanas tehnika. (15% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Zāģēšanas darba gaita un secība.	Izskaidro un izplāno cauruļvadu zāģēšanas darbu gaitu un secību.	Izskaidro cauruļvadu zāģēšanas darbu gaitu un secību, pamatojot izplānoto cauruļvadu zāģēšanas procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, izskaidro cauruļvadu zāģēšanas darbu gaitu un secību, izplāno cauruļvadu zāģēšanas procesu atbilstoši darba uzdevumam.
		4.2.2. Cauruļvadu zāģēšanas tehnikas.	Atpazīst un izmanto cauruļvadu zāģēšanas tehniku.	Izmanto cauruļvadu zāģēšanas tehniku, pamatojot tās izvēli darba uzdevumam.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, raksturo cauruļvadu zāģēšanas tehniku un nosaka tās piemērotību cauruļvadu zāģēšanas darbam. Demonstrē cauruļvadu zāģēšanas tehnikas izmantošanu, ievērojot drošus darba paņēmienus.

		4.2.3. Cauruļvadu zāģēšana.	Zāģē cauruļvadus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Zāģē cauruļvadus, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie zāģē cauruļvadus atbilstoši darba uzdevumam un droša darba veikšanai.
5. Spēj: blīvēt cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus. Zina: blīvēšanas instrumentus un materiālas, to izmantošanu. Izprot: blīvēšanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu un materiālu ekspluatācijas noteikumus.	5.1. Cauruļvadu savienojumu montāžas darbi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Cauruļvadu savienojumu montāžas darbu tehnoloģijas.	Montē izjaucamus un neizjaucamus cauruļvadu savienojumus, apraksta savienojumu montāžas darbu tehnoloģijas un montāžas instrumentus.	Patstāvīgi montē izjaucamus un neizjaucamus cauruļvadu savienojumus, izskaidro savienojumu montāžas tehnoloģijas, pamato savienojumu montāžas instrumentu lietojumu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski veic izjaucamu un neizjaucamu cauruļvadu savienojumu montāžas darbus reālā darba vidē.
		5.1.2. Darba drošība cauruļvadu savienojumu montāžas darbos.	Piemēro darba drošības noteikumus cauruļvadu savienojumu montāžas darbos.	Piemēro darba drošības noteikumus cauruļvadu savienojumu montāžas darbos un izskaidro to ievērošanas nepieciešamību.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie apkopo informāciju, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, interneta materiālus), un veido pārskatus par cauruļvadu savienojumu montāžas drošības noteikumiem.
	5.2. Blīvēšanas instrumenti un materiāli. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.1. Materiālu un instrumentu veidi un īpašību noteikšana atbilstoši darba uzdevumam.	Nosauc instrumentu un materiālu veidus un īpašības.	Nosauc un raksturo materiālu un instrumentu veidus un īpašības.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski nosauc materiālu un instrumentu veidus un īpašības.
		5.2.2. Cauruļvadu konstruktīvo elementu un savienojumu blīvēšana.	Blīvē cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Blīvē cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie blīvē cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus atbilstoši darba uzdevumam un droša darba veikšanai.

Ieteicamie avoti

Avotiņš J. Metālapstrāde. – Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2009.

Dobelis H. Tehniskā mehānika [skatīts 2020. gada 6. maijā]. Pieejams: <http://www.lvt.lv/macibas/metodiskie-materiali/profesionalie-macibu-prieksmeti/automehanika/>

Krupickis E. Atslēdznieku darbi. – Rīga: Liesma, 1979.

Sokolovs V. Instrukīvās kartes praktiskajās mācībās "Atslēdznieku darbi" [skatīts 2020. gada 6. maijā]. Pieejams: http://www.lvt.lv/wp-content/uploads/metodiskie-materiali/instruk_kartes_atsledziniekiem.pdf?x54991

Uzklīņģis G. Mašīnu elementi. – Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2008.

MODUĻA "Atslēdznieka darbi"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Atslēdznieka instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.2.	Atslēdznieku darbagaldi	1 katram izglītojamajam
1.3.	Cauruļliecējs	1 uz 3 izglītojamajiem
1.4.	Darba instrumentu komplekts montāžas un demontāžas darbiem (komplekts)	1 uz 3 izglītojamajiem
1.5.	Darba ratiņi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.6.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.7.	Detaļu ģeometrisko parametru mērītājs	1 uz 3 izglītojamajiem
1.8.	Dokumentu kamera	1
1.9.	Elektriskie rokas instrumenti	1 uz 3 izglītojamajiem
1.10.	Fasongriežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.11.	Griežņi ar maināmām cietsakausējuma plāksnītēm (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.12.	Lekāļu komplekts	1
1.13.	Metāla liekšanas iekārtas	1 uz 3 izglītojamajiem
1.14.	Mērinstrumenti (bīdmērs, mērlente, stūrenis, leņķmērs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
1.15.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.16.	Nogriešanas griežņu komplekts (dažādi izmēri)	1 katram izglītojamajam
1.17.	Projektors un ekrāns	1
1.18.	Slīpasināšanas darbgalds	1 uz 10 izglītojamajiem
1.19.	Vītņu griešanas instrumentu komplekti	1 katram izglītojamajam
1.20.	Zāģēšanas instrumentu komplekts	1 katram izglītojamajam
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	A4 formāta milimetru papīrs	5
2.2.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	2
2.3.	Bīdmērs, 0–125 mm	15
2.4.	Blīvējošā ziede	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Cauruļliekšanas palīgmateriāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Ciršanas palīginstrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.7.	Darba apģērbs, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.8.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Eļļošanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (brilles, austiņas, respiratori u.c.)	1 katram izglītojamajam
2.11.	Leņķmērs, 0°–180°	15
2.12.	Metāla liekšanas matricas	1 katram izglītojamajam
2.13.	Metāla lineāls, 150 mm	15
2.14.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»

MODUĻA "Materiālu virsmas apstrāde" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas apstrādāt materiālu virsmas, izmantojot dažādus apstrādes paņēmienus un metodes.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Strādāt ar elektriskajiem un pneimatiskajiem rokas instrumentiem, izmantojot drošus darba paņēmienus. 2. Attīrīt materiālu virsmas. 3. Slīpēt metālu virsmas un detaļas. 4. Krāsot materiālu virsmas.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts modulis "Inženiersistēmu izbūves pamatprocesi".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Materiālu virsmas apstrāde" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu – attīra, slīpē un krāso detaļas virsmu, izmantojot elektriskos, pneimatiskos un rokas instrumentus un lietojot drošus darba paņēmienus.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Moduli "Materiālu virsmas apstrāde" apgūst programmas A daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamie. To apgūst paralēli modulim "Atslēdznieka darbi", un tā apgūšana ir ieejas nosacījums moduļa "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" apguvei.

MODUĻA "Materiālu virsmas apstrāde" 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: strādāt ar elektriskajiem un pneimatiskajiem rokas instrumentiem, izmantojot drošus darba paņēmienus. Zina: bīstamību un tās novēršanas paņēmienus darbā ar elektriskajiem un pneimatiskajiem rokas instrumentiem. Izprot: atbildību par savu un citu nodarbināto drošību un veselību, strādājot ar rokas instrumentiem.	1.1. Darba drošība materiālu virsmu apstrādes darbos. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darba drošības noteikumi materiālu virsmu apstrādes darbos.	Apraksta darba drošības noteikumus materiālu virsmu apstrādes darbos.	Izskaidro darba drošības noteikumus un to ievērošanas nepieciešamību materiālu virsmu apstrādes darbos.	Diskusija.	Izglītojamie piedalās diskusijā "Darba drošības noteikumi materiālu virsmu apstrādes darbos". Izglītojamie iesaistās diskusijā, argumentēti pamato savu viedokli par darba drošības noteikumu ievērošanas nepieciešamību.
		1.1.2. Elektriskie rokas instrumenti.	Nosauc atslēdznieka elektriskos rokas instrumentus un izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izvēlas un izmanto nepieciešamos elektriskos rokas instrumentus materiālu virsmu apstrādes darbos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izpilda darbus, kas nepieciešami darba iemaņu apgūšanai ar elektriskajiem rokas instrumentiem, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		1.1.3. Pneimatiskie rokas instrumenti.	Nosauc atslēdznieka pneimatiskos rokas instrumentus un izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izvēlas un izmanto nepieciešamos pneimatiskos rokas instrumentus materiālu virsmu apstrādes darbos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski izpilda darbus, kas nepieciešami darba iemaņu apgūšanai ar pneimatiskajiem rokas instrumentiem, ievērojot drošus darba paņēmienus.

2. Spēj: attīrīt materiālu virsmas. Zina: attīrīšanas instrumentus un līdzekļus, materiālu virsmas attīrīšanas metodes. Izprot: attīrīšanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	2.1. Virsmu attīrīšana, izmantojamie instrumenti un palīgierīces. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Instrumenti virsmu attīrīšanai.	Atpazīst un nosauc virsmu attīrīšanas darbos izmantojamus instrumentus.	Atpazīst un raksturo virsmu attīrīšanas darbos izmantojamus instrumentus.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie, izmantojot informācijas tehnoloģijas un instrumentu katalogus, apkopo informāciju par instrumentiem virsmu attīrīšanai. Diskutē par virsmu attīrīšanas instrumentu izmantošanu.
		2.1.2. Palīgierīces virsmu sagatavošanai krāsošanai.	Atpazīst un nosauc palīgierīces virsmu attīrīšanas darbiem.	Atpazīst un raksturo palīgierīces virsmu attīrīšanas darbiem.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie, izmantojot informācijas tehnoloģijas un palīgierīču katalogus, meklē informāciju par virsmu attīrīšanā izmantojamajām palīgierīcēm. Informāciju apkopo un prezentē.
			Izvēlas darba uzdevumam atbilstošus instrumentus un palīgierīces virsmu attīrīšanai.	Izvēlas darba uzdevumam atbilstošus instrumentus un palīgierīces virsmu attīrīšanai. Sagatavo instrumentus darbam, pārbauda instrumentu un palīgierīču tehnisko stāvokli.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē atbilstoši darba uzdevumam sagatavo instrumentus un palīgierīces virsmu attīrīšanai.
	2.2. Virsmu sagatavošana attīrīšanai.	2.2.1. Dažādu virsmu sagatavošana attīrīšanai (jaunas virsmas, iepriekš krāsotas).	Nosauc dažādu virsmu attīrīšanas paņēmienus.	Raksturo dažādu virsmu attīrīšanas paņēmienus. Salīdzina atšķirīgu virsmu attīrīšanas paņēmienus un nozīmi.	Prezentācijas.	Izglītojamie izlozes kārtībā individuāli vai nelielās grupās sagatavo prezentācijas par dažādu virsmu attīrīšanu (jaunas virsmas, iepriekš krāsotas). Pēc prezentācijām izglītojamie darba lapās apkopo kopīgo un atšķirīgo dažādu virsmu attīrīšanā.

			Sagatavo virsmas attīrīšanai. Lieto virsmai atbilstošus attīrīšanas paņēmienus un drošus darba paņēmienus.	Sagatavo virsmu attīrīšanai. Izvēlas un lieto virsmai atbilstošus attīrīšanas paņēmienus. Izskaidro veicamo darbu kvalitātes kontroles norises kārtību. Izvēlas un lieto racionālus un drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē individuāli vai grupās pēc pedagoga iepriekš sagatavota uzdevuma veic dažādu virsmu attīrīšanu (jaunas virsmas, iepriekš krāsotas).
3. Spēj: slīpēt metālu virsmas un detaļas. Zina: slīpēšanas instrumentus, materiālus un darbgaldus, to izmantošanu, darba drošības prasības. Izprot: slīpēšanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	3.1. Slīpēšanas instrumenti un materiāli. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Slīpēšanā izmantojamie instrumenti.	Atpazīst slīpēšanā izmantojamus instrumentus, izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izskaidro instrumentu izmantošanas paņēmienu atbilstību un izmanto tos, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem izglītojamajiem slīpēšanas instrumentus, to izmantošanas iespējas un paņēmienus, stāsta par tiem.
		3.1.2. Slīpēšanas instrumentu sagatavošana darbam.	Sagatavo slīpēšanas instrumentus droša darba veikšanai, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Sagatavo slīpēšanas instrumentus droša darba veikšanai, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo slīpēšanas instrumentus droša darba veikšanai.
		3.1.3. Abrazīvo materiālu veidi.	Vizuāli atšķir abrazīvos materiālus, nosauc to markas un izmantojumu.	Nosauc slīpripas marķēšanas apzīmējumus un raksturo slīpripas izmantošanu atkarībā no slīpējamā materiāla.	Apskats.	Izglītojamie, izmantojot mācību literatūru un interneta resursus, iegūst un apkopo informāciju par abrazīvo materiālu veidiem un marķēšanu.
		3.1.4. Abrazīvo materiālu izmantošana.	Izvēlas abrazīvos materiālus slīpēšanai.	Atbilstoši instrumentam un apstrādājamajam materiālam izvēlas	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam izvēlas abrazīvos materiālus slīpēšanai un pamato savu izvēli.

				abrazīvos materiālus slīpēšanai.		
3.2. Materiāla virsmu slīpēšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Plakanu virsmu slīpēšanas darba gaita un secība.	Izplāno un apraksta plakanu virsmu slīpēšanas darba gaitu un secību.	Izplāno un izskaidro plakanu virsmu slīpēšanas darbu gaitu un secību.	Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie atbilstoši uzdevumam izplāno plakanu virsmu slīpēšanas darbu gaitu un secību.	
	3.2.2. Plakanu virsmu slīpēšana.	Slīpē metāla plakanās virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Slīpē metāla plakanās virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo slīpēšanas instrumentus droša darba veikšanai un slīpē plakanas virsmas bāzes detaļai atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.	
	3.2.3. Ieliektu virsmu slīpēšanas darba gaita un secība.	Izplāno ieliektu virsmu slīpēšanas darba gaitu un secību.	Izplāno un izskaidro ieliektu virsmu slīpēšanas darbu gaitu un secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši uzdevumam izplāno ieliektu virsmu slīpēšanas darbu gaitu un secību.	
	3.2.4. Ieliektu virsmu slīpēšana.	Slīpē ieliektas metāla virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Slīpē ieliektas metāla virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo slīpēšanas instrumentus droša darba veikšanai un slīpē ieliektas virsmas bāzes detaļai atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.	
	3.2.5. Izliektu virsmu slīpēšanas darba gaita un secība.	Izplāno izliektu virsmu slīpēšanas darba gaitu un secību.	Izplāno un izskaidro izliektu virsmu slīpēšanas darbu gaitu un secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši uzdevumam izplāno izliektu virsmu slīpēšanas darbu gaitu un secību.	
	3.2.6. Izliektu virsmu slīpēšana.	Slīpē izliektas metāla virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Slīpē izliektas metāla virsmas, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo slīpēšanas instrumentus droša darba veikšanai un slīpē izliektas virsmas bāzes detaļai atbilstoši darba	

				procesu.		uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
4. Spēj: krāsot materiālu virsmas. Zina: krāsošanas instrumentus un līdzekļus, materiālu virsmas krāsošanas metodes. Izprot: krāsošanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	4.1. Krāsu veidi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Krāsu iedalījums pēc saistvielas un šķīdinātāja veida.	Atpazīst krāsu veidus, raksturo to īpašības. Apraksta krāsu toņu saskaņošanas principus, krāsas jaukšanas paņēmienus, uzglabāšanas prasības.	Atpazīst un raksturo krāsu veidus, salīdzina un izskaidro to īpašības. Pamato krāsu toņu saskaņošanas principus, krāsas jaukšanas paņēmienus, uzglabāšanas prasības.	Prezentācija.	Izglītojamie individuāli vai nelielās grupās sagatavo prezentāciju par dažādiem krāsu veidiem. Pēc prezentācijām izglītojamie darba lapās apkopo informāciju par krāsu sastāviem, krāsu sastāvu saderību, šķīdinātājiem. Diskutē par dažādu krāsu īpašībām un to lietošanu.
					Pārrunas.	Izglītojamie skatās video par dažādu veidu krāsām, iespējamajiem risinājumiem to sagatavošanā un uzglabāšanā. Pēc tam pārrunā redzēto.
					Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē veic krāsu atpazīšanu, izvēlas darba uzdevumam atbilstošu krāsu. Veido saskaņotu krāsu paraugus.
		4.2. Krāsu sagatavošana darbam. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Gatavu krāsu sagatavošana darbam.	Izvēlas darba uzdevumam atbilstošas krāsas. Sagatavo krāsas darbam. Nosauc krāsu galvenās un palīgkomponentes, to lietošanas iespējas.	Izvēlas darba uzdevumam atbilstošas krāsas un pamato izvēli. Sagatavo krāsas darbam. Uzskaita krāsu galvenās un palīgkomponentes, to lietošanas iespējas.	Praktiskais darbs.

4.3. Krāsošanas tehnoloģija. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.1. Instrumenti, mehānismi un palīgierīces dažādu virsmu krāsošanai.	Nosauc krāsošanas darbos nepieciešamos instrumentus, mehānismus un palīgierīces. Apraksta krāsošanas paņēmienus.	Atpazīst un raksturo krāsošanas darbos izmantojamus instrumentus, sagatavo tos darbam, pārbauda tehnisko stāvokli. Izskaidro krāsošanas paņēmienus.	Prezentācija.	Izglītojamie individuāli vai grupās patstāvīgi meklē informāciju par virsmu krāsošanā izmantojamajiem instrumentiem, mehānismiem, palīgierīcēm. Informāciju apkopo un prezentē.
				Mācību filmu skatīšanās un apspriešana.	Izglītojamie skatās video par krāsu uznešanas tehnikām ar dažādiem instrumentiem. Novērtē krāsu uznešanas tehniku piemērotību dažādiem krāsošanas darbiem, raksturo to priekšrocības un trūkumus.
				Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē atbilstoši darba uzdevumam sagatavo instrumentus un palīgierīces virsmu krāsošanai.
	4.3.2. Krāsošanas tehnika, krāsojot ar otu, veltnīti, krāsu smidzinātāju.	Veic krāsošanas darbus, ievērojot darbu tehnoloģisko secību.	Patstāvīgi plāno un veic krāsošanas darbus, ievērojot darbu tehnoloģisko secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pedagoga uzraudzībā veic virsmu krāsošanu ar otu, veltnīti, krāsu smidzinātāju.
4.4. Dažādu virsmu krāsošana iekšelpā. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.4.1. Krāsošanas tehnoloģija.	Apraksta krāsošanas tehnoloģiju izmantošanu dažādu virsmu krāsošanā iekšelpās.	Salīdzina un izskaidro krāsošanas tehnoloģiju izmantošanu dažādu virsmu krāsošanā iekšelpās.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās mācību darbnīcā vai darba vidē pēc pedagoga iepriekš sagatavota uzdevuma krāso dažādas virsmas.
	4.4.2. Metāla virsmu krāsošana iekšelpā.	Atbilstoši pedagoga norādījumiem krāso metāla virsmas, ievērojot darbu	Patstāvīgi plāno un veic metāla virsmu krāsošanas darbus, ievērojot darbu	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās mācību darbnīcā vai darba vidē pēc pedagoga iepriekš sagatavota uzdevuma

			tehnoloģisko secību. Lieto drošus darba paņēmienus. Atpazīst defektus, kas radušies, krāsojot metāla virsmas.	tehnoloģisko secību. Lieto racionālus un drošus darba paņēmienus. Analizē defektus, kas radušies, krāsojot metāla virsmas.		krāso metāla virsmas.
	4.5. Dažādu virsmu krāsošana āra darbos. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.5.1. Krāsošana āra darbos.	Apraksta krāsošanas tehnoloģiju izmantošanu dažādu virsmu krāsošanā āra darbos.	Salīdzina un izskaidro krāsošanas tehnoloģiju izmantošanu dažādu virsmu krāsošanā āra darbos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās mācību darbnīcā vai darba vidē pēc pedagoga iepriekš sagatavota uzdevuma krāso dažādas virsmas.
		4.5.2. Metāla virsmu krāsošana āra darbos.	Atbilstoši pedagoga norādījumiem krāso metāla virsmas āra darbos, ievērojot darbu tehnoloģisko secību. Lieto drošus darba paņēmienus.	Patstāvīgi plāno un veic metāla virsmu krāsošanu āra darbos, ievērojot darbu tehnoloģisko secību. Lieto racionālus un drošus darba paņēmienus. Izskaidro klimatisko apstākļu ietekmi uz krāsotajām metāla virsmām.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās pēc pedagoga iepriekš sagatavota uzdevuma krāso metāla virsmas āra darbos.
	4.6. Krāsotas virsmas kvalitātes novērtēšana un defektu noteikšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.6.1. Krāsojuma defekti, to rašanās iemesli un novēršanas paņēmieni.	Atpazīst krāsojuma defektus, identificē to rašanās iemeslus un novēršanas paņēmienus.	Identificē krāsojuma defektus, izskaidro to rašanās iemeslus un plāno novēršanas paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē veic krāsotu virsmu kvalitātes novērtēšanu, analizē pieļautās kļūdas, defektu rašanās iemeslus un to novēršanas paņēmienus.
		4.6.2. Nokrāsotas virsmas defektu labošana.	Labo nokrāsotas virsmas defektus, lietojot atbilstošus paņēmienus. Lieto drošus darba	Izvērtē un labo nokrāsotas virsmas defektus. Izvēlas un lieto racionālus un	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē labo nokrāsotas virsmas defektus.

			paņēmienus.	atbilstošus defektu novēršanas paņēmienus. Izvēlas un lieto racionālus un drošus darba paņēmienus.		
--	--	--	-------------	--	--	--

Ieteicamie avoti

Belousovs J. Krāsošanas darbu tehnoloģija. – Rīga: Zvaigzne, 1984.

Bezborodovs A., Amčislavskis L. Jaunā atslēdznieka montētāja rokasgrāmata. – Rīga: Liesma, 1973.

Kosjačenko A., Molčans I. Atslēdznieku darbi. E-grāmata [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://gramataselektroniski.blogspot.com/2010/11/atsledznieku-darbi-akosjacenko-imolcans.html>

Krāsas metāla virsmām [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://www.rilak.lv/lv/site/products?category=26>

Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.

Ozoliņš J., Geriņš Ē., Muižnieks G. Inženiermateriālu īpašības un marķēšana. – Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 2008.

Strungs O. Būvmateriālu mācība. Mācību materiāls vidējās profesionālās mācību iestādēs. – Liepāja: Liepājas Valsts tehnikums, 2013.

Uzklīņģis G. Mašīnu elementi. – Jelgava: LLU, 2008.

Astakhov V. P., Jorsch S. Metalworking Fluids (MWFs) for Cutting and Grinding: Fundamentals and Recent Advances. – [B. v.]: Woodhead Publishing, 2012.

Malkin S., Guo C. Grinding Technology: The Way Things Can Work: Theory and Applications of Machining with Abrasives. – [B. v.]: Industrial press, 2008.

Marinescu I. D., Hitchiner M. P., Uhlmann E., Rowe W. B., Inasaki I. Handbook of Machining with Grinding Wheels. – [B. v.]: CRC Press, 2016.

MODUĻA "Materiālu virsmas apstrāde" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Aizzīmēšanas palete	1 uz 3 izglītojamajiem
1.2.	Bīdmērs, 0–150 mm	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dalīšanas galva	1 uz 3 izglītojamajiem
1.4.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.5.	Elektriskā rokas ekscentra slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.6.	Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.7.	Krāsošanas instrumentu komplekts (ota, veltnītis)	1 katram izglītojamajam
1.8.	Krāsu smidzinātājs	2
1.9.	Leņķa slīpmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
1.10.	Projektors un ekrāns	1
1.11.	Reismuss	1 uz 3 izglītojamajiem
1.12.	Rokas metāla zāģi	1 katram izglītojamajam
1.13.	Skrūvgalds	1 katram izglītojamajam
1.14.	Stacionārā urbmašīna	1 uz 3 izglītojamajiem
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Abrazīvie griešanas materiāli, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.2.	Aizzīmēšanas instrumenti (lineāli, lekāli, aizzīmēšanas adatas, cirkuļi, leņķmēri u.c.), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.3.	Krāsas (metālam, plastmasām)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Skrūvspīles	1 katram izglītojamajam
2.5.	Slīpēšanas palīgmateriāli (ripas, pastas, smilšpapīrs u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.6.	Urbšanas palīginstrumenti (Morzes konusi, urbji, rīvurbji, urbju patronas u.c.), komplekts	1 uz 3 izglītojamajiem
2.7.	Uzkopšanas līdzekļu komplekts, ko izmanto, beidzot darbu (suka, slotas, mazgāšanas līdzekļi u.c.)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.8.	Zāģa sloksnes metālam, komplekts	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas izgatavot cauruļvadu savienojumus no dažādiem materiāliem.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Lasīt savienojuma rasējumu un tehnoloģisko dokumentāciju cauruļvadu savienojuma izgatavošanai. 2. Lasīt informāciju par cauruļvadu savienojuma izgatavošanas tehnoloģisko procesu. 3. Izvēlēties darba veikšanai atbilstošu atslēdznieka darba paņēmieni. 4. Veidot cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus. 5. Pārbaudīt izgatavotā cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma atbilstību rasējumam.
Moduļa ieejas nosacījumi	Modulis "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" ir apgūstams pēc moduļu "Atslēdznieka darbi" un "Materiālu virsmas apstrāde" sekmīgas apgūšanas.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu – pēc dotā detaļas rasējuma un tehnoloģiskās informācijas izgatavo cauruļvadu savienojumu no dažādiem materiāliem.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Moduli "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" apgūst programmas A daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamie. Modulis "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" ir ieejas nosacījums moduļa "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža" apguvei.

MODUĻA "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana" 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: lasīt detaļas rasējumu un tehnoloģisko dokumentāciju detaļas izgatavošanai. Zina: detaļu attēlu konstruēšanas noteikumus, rasējumu veidus, grafiskos nosacītos apzīmējumus, tekstveida norādījumus, vītņu veidus un to apzīmējumus rasējumos, nosacījumus, vienkāršojumus, robežnovirzes, materiālu apzīmējumus rasējumos. Izprot: detaļas attēlojuma projekciju metodes, griezumus un	1.1. Rasēšanas pamati un detaļu rasējumu lasīšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Grafisko dokumentu noformēšanas noteikumi (līniju veidi, tehniskais raksts, mērogi, rakstlaukums, izmēru izvietošana).	Rasējumā atpazīst un nosauc līniju veidus, rasēšanā izmantojamus mērogus, norāda izmērus. Nolasa rakstlaukuma informāciju.	Izskaidro rasējuma līniju nozīmi, raksturo rasēšanā izmantojamus mērogus. Izvieto mērlīnijas, norāda izmērus. Nolasa un paskaidro rakstlaukuma informāciju.	Individuāls patstāvīgais darbs. Grupu darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar grafisko dokumentu veidiem, to noformēšanas noteikumiem (standartiem) un izmēru izvietošanu. Izglītojamie, izmantojot dotos rasējumu paraugus, rāda pārējiem izglītojamajiem rasējumu noformēšanu, mērogus un līniju veidus, izskaidro tos.
		1.1.2. Rasējumā lietojamie skati, to izvietojs.	Rasē vienkāršus rasējumus ar skatiem un izvieto rasējumā skatu pēc projekcijas metodēm.	Rasē vienkāršus rasējumus ar skatiem, rasējumā izvieto skatus pēc projekcijas metodēm un pamato savu izvēli.	Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie saņem individuālu darba uzdevumu – izveidot detaļām rasējumu ar trijiem skatiem. Pēc individuālā darba izglītojamie viens otru iepazīstina ar darba rezultātiem un meklē kļūdas.
		1.1.3. Izmēru, materiālu apzīmējumi rasējumos.	Uzrāda izmērus, robežnovirzes un materiālus atbilstoši izvietošanas pamatnoteikumiem.	Raksturo savu izvēli izmēru, robežnoviržu un materiālu apzīmēšanai rasējumos.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu uzrādīt izmērus izveidotajiem skatiem. Pēc tam pedagogs sniedz informāciju par izmēru un robežnoviržu izvietošanu.

šķēlumu veidošanas principus, izmēru izlikšanu rasējumos, vītņu un citu detaļu savienošanas paņēmieni attēlošanu rasējumos.	1.2. Griezumu un šķēlumu veidošana rasējumos. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Griezumi un šķēlumi.	Rasē vienkāršus rasējumus ar griezumiem vai šķēlumiem. Atšķir skatos, griezumos un šķēlumos izmantojamās nosacītās zīmes.	Rasē vienkāršus rasējumus ar griezumiem vai šķēlumiem. Izskaidro un raksturo griezumos un šķēlumos nosacītās zīmes.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem individuālu darba uzdevumu – izveidot detaļai rasējumu ar griezumu vai šķēlumu.
		1.2.2. Iznestie elementi.	Apraksta atšķirību starp griezumiem un šķēlumiem. Paskaidro iznesto elementu veidošanas noteikumus.	Izskaidro griezumu un šķēlumu priekšrocības atkarībā no detaļu veidiem. Pamato savu izvēli iznesto elementu veidošanai.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie izveido griezumu dotajai detaļai. Pēc tam pedagogs parāda paraugu. Izglītojamie salīdzina ar savu izveidoto griezumu, meklē kļūdas un veic labojumus.
	1.3. Vītņu attēlošana rasējumos. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Vītnes nosacītā attēlošana rasējumos.	Rasē vienkāršus rasējumus ar vītņi.	Rasē un izskaidro vītņu attēlošanu rasējumos.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem individuālu darba uzdevumu – izveidot rasējumu detaļai ar vītņi.
		1.3.2. Vītņu apzīmējumi rasējumos.	Atpazīst un nosauc vītņu veidu pēc nosacītām līnijām un apzīmējumiem.	Raksturo vītņu veidus pēc nosacītām līnijām un nosacītiem apzīmējumiem.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem izdales materiālus: rasējumus detaļām ar vītņi. Izglītojamie internetā meklē nosacītos apzīmējumus dotajām vītņēm.
		1.3.3. Darba rasējuma lasīšana.	Lasa darba rasējumus.	Lasa un analizē darba rasējumus.	Jautāšana un atbildēšana.	Izglītojamie atbild uz pedagoga jautājumiem par rasējumu lasīšanu: 1. Kāds ir attēla mērogs? 2. Kādi skati doti rasējumā? 3. Kādi ir detaļas gabarītizmēri? 4. No kādiem ģeometriskiem ķermeņiem veidota detaļa? 5. utt.

	1.4. Skicēšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Biežāk sastopamo ģeometrisko ķermeņu (taisnstūra prizmas, trīsstūra prizmas, cilindra, konusa) attēlojums dažādos skatos.	Zīmē vienkāršu ģeometrisku figūru skices dažādos skatos.	Zīmē saliktu ģeometrisku figūru skices.	Patstāvīgais darbs.	Izmantojot elektroniskajā vidē pieejamo materiālu, izglītojamie iepazīstas ar rasējumu un skīču izgatavošanas noteikumiem. Izglītojamie iepazīstas ar norādīto detaļu, tās nosaukumu, materiālu un lietojumu, nosaka, no kādām vienkāršām ģeometriskām figūrām detaļa veidota. Izglītojamie zīmē skici ar nepieciešamajiem skatiem, griezumiem un šķēlumiem, pievienojot vajadzīgos izmērus. Kopā ar pedagogu izvērtē uzzīmēto skici un analizē pieļautās kļūdas.
2. Spēj: lasīt informāciju par cauruļvada savienojuma izgatavošanas tehnoloģisko procesu. Zina: tehnoloģiskā procesa elementus un to izstrādes gaitu, tehnoloģiskās bāzes izvēles principus un to nozīmi apstrādes procesā, tehnoloģiskā procesa pieraksta formātus (papīra un digitālais formāts). Izprot: darba uzdevumu saistībā ar	2.1. Cauruļvadu savienojumu izgatavošanas tehnoloģiskais process. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Tehnoloģiskais process un tā elementi.	Nosauc tehnoloģiskā procesa elementus, plūsmas principus (īsākais ceļš, plūsmu nekrustošanās u.c.).	Raksturo tehnoloģiskā procesa elementus. Skaidro plūsmas principu nozīmi tehnoloģiskajā procesā.	Izpēte un prezentācija. Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot interneta resursus un mācību literatūru, iegūst un apkopo informāciju, sagatavo prezentāciju par tehnoloģiskā procesa plūsmas principiem. Izglītojamie aizpilda maršruta karti pēc darba rasējuma.
		2.1.2. Plūsmas princips tehnoloģiskajos procesos. Maršruta karte.				
		2.1.3. Tehnoloģiskā procesa izstrāde.	Apraksta tehnoloģiskā procesa izvēli atkarībā no savienojuma veida. Paskaidro tehnoloģiskā procesa izstrādes galvenos pamatnoteikumus.	Pamato tehnoloģiskā procesa izvēli atkarībā no savienojuma veida. Izskaidro savienojumu darba rasējumu tehnoloģiskā procesa izstrādei.	Patstāvīgais darbs. Prezentācija.	Izglītojamie apraksta tehnoloģiskā procesa secību dotajam cauruļvadu savienojumam. Izglītojamie, izmantojot tehnoloģiskā procesa aprakstu, prezentē cauruļvadu savienojuma izgatavošanas secību.

tehnoloģisko procesu kopumā.						
3. Spēj: izvēlēties darba veikšanai atbilstošu atslēdznieka darba paņēmieni. Zina: atslēdznieka darbu veidus un paņēmienus. Izprot: atbilstoša atslēdznieka darba paņēmiena izvēles nepieciešamību kvalitatīva montāžas darba izpildē.	3.1. Ar atslēdznieka instrumentiem veicamo darbu un lietošanas paņēmienu raksturojums. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Ar atslēdznieka instrumentiem veicamie darbi.	Apraksta ar atslēdznieka instrumentiem veicamos darbus.	Izskaidro ar instrumentiem veicamos darbus.	Situācijas analīze.	Izglītojamie saņem konkrēta atslēdznieka darba uzdevuma aprakstu. Izglītojamie izskaidro ar instrumentiem veicamos darbus, pamatojot instrumentu atbilstību darba uzdevumam.
		3.1.2. Atslēdznieka instrumentu lietošanas paņēmieni.	Demonstrē atslēdznieka darbos izmantojamo instrumentu lietošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Demonstrē un izskaidro atslēdznieka darbos izmantojamo instrumentu lietošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Demonstrēšana.	Izglītojamie izskaidro un demonstrē instrumentu lietošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		3.1.3. Atslēdznieka iekārtu uzbūve un darbības principi.	Apraksta iekārtu uzbūvi un darbības principus.	Izskaidro iekārtu uzbūvi un darbības principus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iegūst un apkopo informāciju par atslēdznieka darbos izmantojamo iekārtu uzbūvi un darbības principiem.
4. Spēj: veidot cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus. Zina: materiālu sagarināšanas un liekšanas metodes, vītņu veidus, to iegriešanas metodes un	4.1. Cauruļvadu savienojumi, veidgabali, armatūras, noslēgierīces. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Tērauda, vara, PPR, PE-Xa, kompozītauruļu u.c. cauruļvadu savienojumi, polietilēna metināšana.	Atpazīst un nosauc izjaukamus un neizjaukamus cauruļvadu savienojumus, lasa un skaidro marķējumu, montāžas veidus un instrumentus.	Atpazīst un nosauc izjaukamus un neizjaukamus cauruļvadu savienojumus, lasa un skaidro marķējumu, montāžas veidus un instrumentus. Salīdzina materiālu sortimentu, savstarpējo aizstājamību atbilstību,	Spēle.	Izglītojamie iesaistās interaktīvā spēlē "Atpazīsti, izvēlies, izstāsti". No liela daudzuma dažādu cauruļvadu savienojumu būvei paredzētu materiālu, izstrādājumu paraugu un darbarīku klāsta katrs izglītojamais izlozē sev vienu vai divus, par kuriem izstāsta visu, kas attiecas uz

iekārtas, presētu savienojumu izgatavošanu, elementu savienojumu veidošanas principus.				darbarīku ražotāju piedāvājumu.		tā izmantošanu vai neatbilstību cauruļvadu savienojumu montāžai. Pārējie šajā laikā klausās, vērtē, labo un papildina.
Izprot: konstruktīvo elementu izgatavošanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus.	4.2. Materiālu sagarināšanas un liekšanas metodes un iekārtas, vītņu veidi un iegriešanas metodes un iekārtas, cauruļvadu savienojumu veidošanas princips.	4.2.1. Materiālu sagarināšanas un liekšanas veidi, metodes un iekārtas.	Saskaņā ar darba uzdevumu pēc skices sagatavo sagarināšanas un liekšanas darbu veikšanai nepieciešamo materiālu sarakstu.	Saskaņā ar darba uzdevumu pēc skices sagatavo sagarināšanas un liekšanas darbu veikšanai nepieciešamo materiālu sarakstu. Pamato izvēli.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā patstāvīgi veic materiāla sagarināšanas un liekšanas darbus pēc dotās skices, ievērojot drošus darba veikšanas paņēmienus.
	(3% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.2. Vītņu veidi un iegriešanas metodes un iekārtas.	Saskaņā ar darba uzdevumu izvēlas vītņu veidu uzgriešanas metodi un iekārtas. Griež vītnes.	Saskaņā ar darba uzdevumu izvēlas vītņu veidu uzgriešanas metodi un iekārtas. Pamato izvēli. Griež vītnes un izskaidro darbu secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saskaņā ar savu individuālo darba uzdevumu izvēlas vītņu veidu uzgriešanas metodi un iekārtas, ievērojot drošus darba paņēmienus.
	4.3. Presētu savienojumu izgatavošana. (7% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.1. Cauruļvadu un veidgabalu presēšana.	Sagatavo un presē cauruļvadus un veidgabalus, ievērojot drošus darba paņēmienus. Nosauc savienojumu brāķu veidus, brāķu rašanās cēloņus un novērš tos.	Presē cauruļvadus un veidgabalus, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu. Analizē brāķu rašanās cēloņus un novērš tos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie presē cauruļvadus un veidgabalus atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus. Nosaka un izskaidro kļūdu rašanās cēloņus, pamato to novēršanu atbilstoši darba uzdevumam.
5. Spēj: pārbaudīt izgatavotā cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma atbilstību rasējumam.	5.1. Pielaides un sēžas. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Apstrādes precizitāte. Pielaide. Kvalitāte.	Nosauc pielaides un kvalitātes definīcijas.	Salīdzina pielaides un kvalitātes lielumus ar apstrādes paņēmieniem.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie pēc dotā rasējuma aprēķina pielaides robežizmērus.

Zina: mērīšanas līdzekļus, to lietošanu, uzstādītās precizitātes prasības izmēriem, savienojumu pielāgošanas principus, atbilstības novērtēšanas metodes. Izprot: cauruļvadu konstruktīvo elementu un savienojumu montāžas procesus un to secību.		5.1.2. Sēžu grupas.	Apraksta sēžu grupas.	Pamato sēžu izvēli.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot rokasgrāmatas, dotajam uzdevumam atrod izmēru robežnovirzes.
		5.1.3. Virsmas robežnoviržu apzīmējumi rasējumos.	Apzīmē robežnovirzes rasējumos pēc pielaižu un sēžu tabulām.	Izskaidro robežnoviržu apzīmējumu izvēli.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu – noteikt cauruļvada konstruktīvā elementa ārējā izmēra derīgumu, izmantojot sviras skavu ar uzdotu precizitātes pakāpi. Izglītojamie veic sviras skavas iestatīšanu, novirzes mērīšanu un cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma derīguma noteikšanu.
			Izmanto dažādus mērinstrumentus, lai noteiktu cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma derīgumu.	Izvēlas mērinstrumentus atbilstoši cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma precizitātei, lai noteiktu tā derīgumu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu – noteikt cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma iekšējā izmēra derīgumu ar indikatora iekšmēru dotajā precizitātes pakāpē. Izglītojamie veic sviras indikatora iekšmēra iestatīšanu, novirzes mērīšanu, detaļas cauruļvada konstruktīvā elementa un savienojuma derīguma noteikšanu.
6. Spēj: veidot nestandarta risinājumus, savienojumus un blīvējumus.	6.1. Nestandarta savienojumi un blīvējumi, to uzstādīšana un pieslēgšana sistēmai.	6.1.1. Nestandarta savienojumu un blīvējumu veidi, to slēgumi.	Saskaņā ar darba uzdevumu izvēlas nestandarta risinājumus un veidus no sortimenta pēc to apzīmējumiem, uzstāda to pieslēgumus,	Saskaņā ar darba uzdevumu atpazīst un izvēlas nestandarta risinājumu sistēmās izmantojamo sortimentu pēc to	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie apkopo un sistematizē informāciju no tehniskās literatūras, ražotāju tīmekļa vietnēm, periodikas u.c. avotiem par nestandarta risinājumiem, sortimentu,

Zina: nestandarta stiprinājumu, savienojumu un blīvējumu veidus un veidošanas paņēmienus. Izprot: nestandarta stiprinājumu, savienojumu un blīvējumu izveidošanas paņēmienus avārijas likvidēšanai.	(10% no moduļa kopējā apjoma)		blīvējumu regulēšanas armatūru un noslēgarmatūru.	apzīmējumiem, uzstāda to pieslēgumus, blīvājumu regulēšanas armatūru un noslēgarmatūru. Salīdzina blīvējumu regulēšanas armatūru un noslēgarmatūru sortimentu, atbilstību un savstarpējo aizstājamību. Pamana nepilnības darba uzdevumā.		ražotāja deklarētajiem šo izstrādājumu tehniskajiem rādītājiem un rekomendācijām to uzstādīšanai.
		6.1.2. Dažādu nestandarta stiprinājumu un blīvējumu izmantošana, avārijas likvidēšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu izvēlas nestandarta stiprinājumus, iestrādā blīvējumu un pieslēdz izplatītākos savienojumus sistēmai atbilstoši regulēšanas armatūrai un noslēgarmatūrai, izmantojot piemērotus instrumentus un drošas darba metodes. Veic pasākumus avārijas likvidēšanai.	Saskaņā ar darba uzdevumu izvēlas nestandarta stiprinājumus, iestrādā blīvējumu un pieslēdz izplatītākos savienojumus sistēmai atbilstoši regulēšanas armatūrai un noslēgarmatūrai, izmantojot piemērotus instrumentus un drošas darba metodes. Veic efektīvus pasākumus avārijas likvidēšanai. Pamana un novērš nepilnības darba uzdevumā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā uzstāda sistēmas, izmantojot dažādas nestandarta stiprinājumu, blīvējumu tehnoloģijas, pieslēdz, uzstāda ierīces, pārbauda samontētās sistēmas blīvumu, iepazīstas ar dažādiem avāriju veidiem, modelē un novērš tās, veido savu datubāzi.

Ieteicamie avoti

Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. – Rīga: Raka, 2008.

Eglītis Z. Tehniskās grafikas ceļvedis. IV daļa. Profesionālā inženiergrafika. – Rīga: Raka, 2007.

LVS EN ISO 128 – 20: 1996. Tehniskie rasējumi. Shēmu vispārīgie principi. – 20. daļa: pamatnoteikumi līnijām [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams:

<https://www.lvs.lv/lv/products/6012/>

LVS EN ISO 128 – 22: 1999. Tehniskie rasējumi. Shēmu vispārīgie principi. – 22. daļa: vadošo līniju un norāžu galvenie nosacījumi un pielietojums [skatīts 2020. gada 10. maijā].

Pieejams: <https://www.lvs.lv/lv/products/1152/>

LVS EN ISO 128 – 22: 1999. Tehniskie rasējumi. Shēmu vispārīgie principi. – 23. daļa: līnijas būvniecības rasējumos [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams:

<https://www.lvs.lv/lv/products/1151/>

LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.

LVS ISO 12176-2:2008 Plastmasas caurules un veidgabali. Iekārta polietilēna cauruļsistēmu savienošanai ar kausēšanu. 2. daļa: etināšana ar elektrouzmavām.

LVS EN 12201-2+A1:2014 Plastmasas cauruļvadu sistēmas ūdens apgādei, drenāžai un kanalizācijai zem spiediena. Polietilēns (PE). 2. daļa: caurules.

Nipers J. Rasēšana. – Rīga: Jumava, 2004.

Pētersons O. Materiālmācība metālapstrādātājiem. – Rīga: Jumava, 1999.

Bahadori A. Oil and Gas Pipelines and Piping Systems. – [B. v.]: Gulf Professional Publishing, 2017.

Shashi Menon E. Pipeline Planning and Construction Field Manual. – [B. v.]: Gulf Professional Publishing, 2011.

Shashi Menon E. Transmission Pipeline Calculations and Simulations Manual. – [B. v.]: Gulf Professional Publishing, 2015.

**MODUĻA "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	AutoCAD projektēšanas programma	1 katram izglītojamajam
1.2.	Bīdmērs ar mērīšanas diapazonu 0–125 mm un nolasīšanas vērtību 0,1 mm	1 katram izglītojamajam
1.3.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.4.	Detaļu ģeometrisko parametru mērītājs	1
1.5.	Dokumentu kamera	1
1.6.	Virsmas raupjuma kontaktu mēraparāts	1
1.7.	Gluda mikrometrs ar mērīšanas diapazonu 0–25 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.8.	Gluda mikrometrs ar mērīšanas diapazonu 25–50 mm	1 uz 5 izglītojamajiem
1.9.	Gluda mikrometrs ar mērīšanas diapazonu 50–75 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.10.	Gluda mikrometrs ar mērīšanas diapazonu 75–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.11.	Indikatora dziļuma mērītājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.12.	Indikatora nostiprināšanas turētājs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.13.	Mērīšanas galva ar statīvu un turētāju	1 uz 10 izglītojamajiem
1.14.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.15.	Plakanparalēlie garuma galamērķi (komplekts)	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Projektors un ekrāns	1
1.17.	Pulksteņa tipa indikators ar mērīšanas diapazonu 10–18 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.18.	Pulksteņa tipa indikators ar mērīšanas diapazonu 18–50 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.19.	Pulksteņa tipa indikators ar mērīšanas diapazonu 50–100 mm	1 uz 10 izglītojamajiem
1.20.	Pulksteņa tipa indikators ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 10 izglītojamajiem
1.21.	Pulksteņa tipa indikators ar sviru – zobratu pārvadu	1 uz 10 izglītojamajiem
1.22.	Sviru skava	1 uz 5 izglītojamajiem
1.23.	Virsmas raupjuma etaloni (komplekts)	1 uz 5 izglītojamajiem
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	2
2.2.	Cietlode, mīkstlode	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Detaļu paraugi apaļuma kontrolei (komplekts)	1 uz 15 izglītojamajiem

2.4.	Detaļu paraugi negluduma kontrolei (komplekts)	1 uz 15 izglītojamajiem
2.5.	Detaļu paraugi rasējumu griezumam veidošanai (komplekts)	1 uz 15 izglītojamajiem
2.6.	Detaļu paraugi rasējumu skatu veidošanai (komplekts)	1 uz 15 izglītojamajiem
2.7.	Detaļu paraugi robežnoviržu kontrolei (komplekts)	1 uz 15 izglītojamajiem
2.8.	Dažādu materiālu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Izolācijas materiālu un izstrādājumu paraugi dažādu cauruļvadu izolēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Leņķmērs, 0°–180°	15
2.11.	Raksturīgo cauruļvadu savienojumu defektu paraugi (attēli)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»

MODUĻA "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas montēt dažādu materiālu cauruļvadus.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Iekārtot ergonomiski organizētu darba vietu. 2. Lasīt inženiersistēmu un iekārtu tehniskās shēmas un kopsalikuma rasējumus. 3. Izvēlēties cauruļvadu, gaisa vadu materiālus, noslēdzošo un regulēšanas armatūru un to montāžas vietu. 4. Aprēķināt montāžas darba veikšanai nepieciešamo materiālu daudzumu un apjomu. 5. Montēt cauruļvadus, gaisa vadus, to stiprinājumus atbilstoši tehniskā projekta un cauruļu ražotāja prasībām. 6. Izolēt dažādu materiālu cauruļvadus un gaisa vadus. 7. Vizuāli un mehāniski pārbaudīt izpildītā montāžas darba kvalitāti. 8. Novērst montāžas darbu neatbilstību.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts modulis "Cauruļvadu savienojumu izgatavošana".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu – atbilstoši darba uzdevumam (inženiersistēmu un iekārtu tehniskajai shēmai un rasējumam) aprēķina un izvēlas montāžai nepieciešamo materiālu daudzumu, noteiktā veidā savieno dažādas caurules, vizuāli pārbauda savienojumus, atpazīst un novērš montāžas darbu neatbilstības.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Moduli "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža" apgūst programmas A daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" iegūšanai. Modulis "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža" ir A daļas noslēdzošais modulis.

MODUĻA "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža" 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: iekārtot ergonomiski organizētu darba vietu. Zina: inženiersistēmu montētāja darbarīku komplektējumu un ergonomiskas darba metodes. Izprot: ergonomiski organizēta darba ietekmi uz darbinieka veselību un darba ražīgumu, kārtības un tīrības nozīmi drošas darba vides uzturēšanā.	1.1. Darba aizsardzība inženiersistēmu cauruļvadu montāžas darbos. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Tērauda, PE, PVC, PEXa, rūpnieciski izolēto u.c. cauruļu montētāja darbarīku, ierīču un iekārtu komplektu lietošanas instrukcijas ārējo cauruļvadu montāžai.	Atbilstoši darba vadītāju norādēm un darba aizsardzības noteikumiem nosauc iespējamos riskus un izvēlas ārējo cauruļvadu montāžas darbarīkus, palīgiekārtas un pagaidu konstrukcijas.	Patstāvīgi un atbilstoši darba aizsardzības noteikumiem raksturo iespējamos riskus, izvēlas ārējo cauruļvadu montāžas darbarīkus un iekārtas, palīgiekārtas un pagaidu konstrukcijas.	Situāciju modelēšana.	Izglītojamie saņem situācijas aprakstu ar individuāliem un/vai kolektīviem darba aizsardzības noteikumu pārkāpumiem, kopīgi apspriež, izstrādā rīcības modeli un nonāk pie optimāla situācijas risinājuma.
		1.1.2. PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda u.c. cauruļu, montētāja darbarīku, ierīču un iekārtu komplektu lietošanas instrukcijas iekšējo cauruļvadu montāžai.	Atbilstoši darba vadītāja norādēm un darba aizsardzības noteikumiem nosauc iespējamos riskus un izvēlas iekšējo cauruļvadu montāžas darbarīkus, palīgiekārtas un	Atbilstoši darba aizsardzības noteikumiem raksturo iespējamos riskus, patstāvīgi izvēlas iekšējo cauruļvadu montāžas darbarīkus, palīgiekārtas un pagaidu konstrukcijas.	Spēle.	Izglītojamie izspēlē spēli "Pazīsti savus darbarīkus". Spēles vadītājs parāda darbarīku vai tā attēlu. Kāds no izglītojamajiem to nosauc un raksturo, pārējie "krāj punktus", labojot un/vai papildinot stāstījumu. Neatkarīgs tiesnesis vēro un nosaka zinošāko spēlētāju.
					Situācijas analīze.	Tiek modelēta konkrēta situācija iekšējo inženierkomunikāciju montāžā. Izglītojamie saņem uzdevumu "Darba vietas organizācija atbilstoši darba aizsardzības prasībām un konkrētam montāžas darbu veidam un vietai (augstums,

			pagaidu konstrukcijas.			dziļums, telpa u.c.)".
	1.2. Cauruļvadu montētāja darba vietas iekārtojums. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Ergonomiska cauruļvadu montētāja darba vieta.	Atbilstoši darba vadītāja norādēm, darba drošības instruktažai un darba aizsardzības noteikumiem iekārto ergonomisku darba vietu.	Patstāvīgi organizē un iekārto ergonomisku, darba aizsardzības noteikumiem atbilstošu darba vietu mainīgā darba vidē.	Mācību ekskursija.	Izglītojamie pedagoga vadībā apmeklē kādu tuvumā esošu būvobjektu, vēro cauruļvadu montētājus darbā, pēc tam analizē redzēto, akcentējot darba vietas iekārtojumu.
					Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski iekārto darba vietu noteikta veida cauruļvadu montāžas darbiem konkrētā vietā.
2. Spēj: lasīt inženiersistēmu un iekārtu tehniskās shēmas un kopsalikuma rasējumus. Zina: būvprojekta un dažādu veidu cauruļvadu montāžas darbu veikšanas projekta saturu, būvniecības rasējumos izmantotos grafiskos apzīmējumus, veicamo darbu apjoma noteikšanas mehānismu un nepieciešamās materiālās un tehniskās bāzes uzskaitījuma paņēmienus. Izprot: projekta dokumentācijas ietekmi uz kvalitatīvu	2.1. Būvprojekta saturs un noformēšana. (20% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Ārējo un iekšējo cauruļvadu projekti.	Saskaņā ar norādēm, lietojot cauruļvadu rasējumos izmantotos apzīmējumus, zīmē kāda cauruļvada posma skici. Atbilstoši skicei nosaka nepieciešamos materiālus un to daudzumu.	Izmantojot projekta dokumentāciju, patstāvīgi zīmē kāda cauruļvada posma skici. Atbilstoši skicei un paskaidrojuma rakstam nosaka nepieciešamos materiālus un to daudzumu, pamana nepilnības rasējumos.	Lekcija.	Pedagogs iepazīstina izglītojamos ar normatīvo dokumentu sistēmu būvniecībā, būvprojekta sadaļu saturu, noformējumu un grafiskajā daļā izmantotajiem apzīmējumiem.
		2.1.2. Ēku iekšējā un ārējā ūdensvada, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas sistēmu projekti.	Atbilstoši norādēm, lietojot ēku iekšējā un ārējā ūdensvada, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas sistēmu cauruļvadu darba	Izmantojot projekta dokumentācijas attiecīgās sadaļas, patstāvīgi zīmē ēku iekšējā un ārējā ūdensvada, kanalizācijas, ugunsdzēsības,	Praktiskais uzdevums.	Izglītojamie atbilstoši uzdevumam (ēka, telpa, vieta, komunikāciju veids u.c.) un rasējumam/skicei sagatavo inženierkomunikāciju posma ierīkošanai nepieciešamo materiālu sarakstu ar daudzumu pa pozīcijām.
					Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem gatavas iekšējā vai ārējā ūdensvada, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas sistēmu projektu skices, lasa tās. Pārējie klausās, seko profesionālo terminu lietojumam, labo un piedalās

inženierkomunikāciju montāžas darbu izpildi.			rasējumos pieņemtos apzīmējumus, zīmē kāda inženierkomunikāciju cauruļvadu posma skici. Atbilstoši skicei nosaka nepieciešamos materiālus un to daudzumu.	aukstuma un vēdināšanas sistēmas cauruļvadu posma skici. Atbilstoši skicei nosaka nepieciešamos materiālus un to daudzumu, norāda uz nepilnībām rasējumos.		apspriešanās (skices var būt kļūdainas).
		2.1.3. Ēku iekšējo gāzes vadu, ievadu un ārējo sadalošo gāzes vadu projekti.	Pēc norādēm, lietojot ēku iekšējā gāzes vada, ievadu vai ārējo, sadalošo gāzes vadu cauruļvadu darba rasējumos pieņemtos apzīmējumus, zīmē kāda posma skici. Atbilstoši skicei nosaka nepieciešamos materiālus un to daudzumu.	Izmantojot projekta dokumentācijas attiecīgās sadaļas, patstāvīgi zīmē ēku iekšējā gāzes vada, ievadu vai ārējo sadalošo gāzes cauruļvadu posma skici. Atbilstoši skicei nosaka nepieciešamos materiālus un to daudzumu, norāda uz nepilnībām rasējumos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie lasa ēku iekšējo gāzes vadu, ievadu un ārējo sadalošo gāzes vadu darba rasējumus, labo nepilnības, apspriež profesionālo terminu izmantojumu, nosauc dažādus šo inženierkomunikāciju elementus, kā arī nosaka nepieciešamo materiālu daudzumu pa pozīcijām.
3. Spēj: izvēlēties cauruļvadu, gaisa vadu materiālus, noslēdzošo un regulēšanas armatūru un to montāžas vietu. Zina: cauruļvadu, gaisa vadu materiālus, noslēdzošo un regulēšanas armatūru montāžas tehnoloģiskos procesus, to montāžas darbarīkus.	3.1. Ārējo un iekšējo cauruļvadu būvē izmantojamās caurules, to veidgabali, armatūras, noslēgierīces un savienojumi. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Tērauda cauruļu, PVC un PE, industriāli izolēto u.c. cauruļu izmantojums ārējo cauruļvadu būvē.	Atbilstoši darba uzdevuma rasējumam/skicei aprēķina ārējo cauruļvadu būvē izmantojamo materiālu daudzumu, cauruļu veidus, armatūras un darba instrumentus.	Atbilstoši darba uzdevuma rasējumam/skicei patstāvīgi aprēķina ārējo cauruļvadu būvē izmantojamo materiālu daudzumu, izvēlas cauruļvadu būvē izmantojamo cauruļu veidus, armatūras un darba instrumentus. Izvērtē materiālu priekšrocības un trūkumus, savstarpējo aizstājamību, darba instrumentu atbilstību darba uzdevumam.	Spēle.	Izglītojamie izspēlē spēli "Montētāja domino". Izglītojamie no liela dažādu cauruļvadu montāžas materiālu, būvizstrādājumu un instrumentu klāsta paņem kādu caurules paraugu, pārējie izglītojamie atrod tam piemērotu veidgabalu, atbilstošu darba instrumentu utt. Secībai nav nozīmes, jāprot pārliecināties nosaukt sava izvēlēta būvizstrādājuma saistību ar iepriekšējo. Uzvar tas, kurš prot atrast visvairāk atbilstošu un saderīgu pozīciju un to pamatot

Izprot: montāžas vietas specifiku un izvēlēto cauruļvadu, gaisa vadu, noslēdzošo armatūru un darbarīku savstarpējo atbilstību.						(industriāli izolētajām un citām lielizmēra caurulēm un izstrādājumiem jāizmanto attēli, nevis priekšmeti).
		3.1.2. Tērauda, vara, kompozītauru, PPR, PEXa, PVC, nerūsējošā tērauda u.c. cauruļu lietošana iekšējo cauruļvadu būvē, to savienojumu veidi.	Atbilstoši iekšējo cauruļvadu darba uzdevuma rasējumam izvēlas cauruļvadu būvē izmantojamo cauruļu, veidgabalu un armatūru veidu un darba instrumentus, atpazīst tos.	Atbilstoši iekšējo cauruļvadu darba uzdevuma rasējumam izvēlas cauruļvadu būvē izmantojamo cauruļu, veidgabalu un armatūru veidu un darba instrumentus, atpazīst tos. Izvērtē priekšrocības un trūkumus, savstarpējo aizstājamību, kā arī pamana nepilnības darba uzdevumā.	Spēle.	Izglītojamie izspēlē spēli "Cauruļvadu puzzle". Dots uzdevums izvēlēties noteiktam cauruļvadu veidam piemērotas caurules, instrumentus u.c. materiālus. 1. Izglītojamie no liela daudzuma nosacīto materiālu paraugu un būvizstrādājumu izvēlas materiālus, kas nepieciešami noteikta veida cauruļvadu montāžai. Kad atlase pēc noteikta laika beigusies, pamato savu izvēli. 2. Izglītojamie saņem būvizstrādājumu vai caurules paraugu un sniedz informāciju par attiecīgā izstrādājuma lietojumu. Vadītājs apkopo rezultātus un nosauc "ekspertus".
3.2. Normatīvu prasības ārējo un iekšējo inženierkomunikāciju un to elementu izvietojumam, balstīšanai, savienojumu un stiprinājumu izvēlei. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Ārējo cauruļvadu novietojums, mezgli, savienojumu veidi, balstīšana un noplūžu indikācijas.	Atbilstoši konkrēta ārējā cauruļvada posma vai mezgla darba rasējumam skicē tā aksonometriju, norādot galvenās piesaistes atbalsta punktiem.	Atbilstoši konkrēta ārējā cauruļvada posma vai mezgla darba rasējumam skicē tā aksonometriju, norādot galvenās piesaistes atbalsta punktiem. Izmantojot ģeodēziskos instrumentus, atrod cauruļvada piesaisti dabā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu uzzīmēt skici ārējo cauruļvadu montāžas vietai ar dažādiem nosacījumiem. (dažādu mezglu risinājumu izstrāde).	
				Situācijas modelēšana.	Situācija "Ražošanas sapulce". Izglītojamajiem dots būvlaukuma situācijas raksturojums ar dažādiem šķēršļiem un traucēkliem ārējo tīklu montāžas darbu veikšanai. Katrs modelē	

						vienas savas problēmas risinājumu, ņemot vērā pārējo izglītojamo mēģinājumus risināt savas problēmas. Rezultātā izstrādā rīcības programmu pārskatāmam laika posmam, kurā problēmas pārvarēt un termiņā samontēt ārējo cauruļvadu posmus objekta pieslēgšanai.
		3.2.2. Iekšējo cauruļvadu segtais vai atklātais novietojums telpā, balstīšana, stiprinājumi un izolēšana.	Atbilstoši darba rasējumam skicē konkrēta iekšējā cauruļvada posma vai mezgla aksonometriju, norādot galvenos reglamentētos attālumus no virsmām un starp atsevišķiem elementiem.	Atbilstoši darba rasējumam skicē konkrēta iekšējā cauruļvada posma vai mezgla aksonometriju, norādot galvenos reglamentētos attālumus no virsmām un starp atsevišķiem elementiem. Pamana nepilnības darba uzdevumā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu dotajā telpā atbilstoši visām normatīvu prasībām atklāti vai slēpti izvietot kādu no cauruļvadiem, uzzīmēt aksonometriju, veidot nelielu paskaidrojuma rakstu, novērtējot arī pārējās inženiersistēmas.
4. Spēj: montēt cauruļvadus, gaisa vadus, to stiprinājumus atbilstoši tehniskā projekta un cauruļu ražotāja prasībām. Zina: dažāda veida materiālu cauruļvadu un gaisa vadu savienošanas metodes un veidus, tehniskā projekta lasīšanu, cauruļvadu ražotāja izdoto ekspluatācijas instrukciju ievērošanu.	4.1. Montāžas tehnoloģija darbā ar dažādām cauruļvadu caurulēm, veidgabaliem, armatūru u.c. (20% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Dažādu ārējo ūdens apgādes, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas tīklu būvē izmantojamo cauruļu, noslēgierīču, armatūru ražotāju deklarētie izstrādājumu tehniskie dati, lietošanas instrukcijas, ieteikumi to montāžai un ekspluatācijai cauruļvadu sistēmās.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus un drošus darba paņēmienus, piegriež, apstrādā un savieno ārējo ūdens apgādes, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas tīklu, kā arī būvē izmantojamās caurules.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus un drošas darba metodes, piegriež, apstrādā un savieno ārējo ūdens apgādes, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas tīklu būvē izmantojamās caurules. Pamana neatbilstību darba zīmējumos.	Praktiskais darbs.	Pedagogs palēnināti demonstrē metodiski pareizus ārējo ūdens apgādes, kanalizācijas, ugunsdzēsības, aukstuma un vēdināšanas tīklu cauruļvadu savienojumu veidošanas paņēmienus, uzsverot secību, kustību amplitūdu, virzienu un spēku. Izskaidro kvalitatīvu cauruļu savienojumu pazīmes, biežāk sastopamo defektu izskatu. Izglītojamie atkārto šīs iemaņas, lai tās apgūtu. Var izmantot mācību videomateriālus.

Izprot: tehnoloģiski pareizas savienošanas, montēšanas un izolēšanas nozīmi ēkas ilgtspējīgas ekspluatācijas nodrošināšanā.		4.1.2. Ārējos karstā ūdens un siltumapgādes tīklos izmantojamās caurules, veidgabali, noslēgierīces un to montāžas tehnoloģija.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus darbarīkus, instrumentus un drošas darba metodes, nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno ārējo karstā ūdens un siltumapgādes tīklu, kā arī būvē izmantojamās caurules.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus darbarīkus, instrumentus un drošas darba metodes, nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno ārējo karstā ūdens un siltumapgādes tīklu būvē izmantojamās caurules. Pamana neatbilstību darba zīmējumos.	Vingrināšanās.	Izglītojamie nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno ārējo karstā ūdens un siltumapgādes tīklu būvē izmantojamās caurules, izvēloties piemērotus darbarīkus, instrumentus un drošas darba metodes.
					Demonstrēšana.	Izglītojamie izskaidro kvalitatīvu cauruļu savienojumu pazīmes, biežāk sastopamo defektu izskatu. Izmanto mācību videomateriālus.
		4.1.3. Iekšējās ūdens apgādes, kanalizācijas un ugunsdzēsības sistēmās izmantojamās caurules, veidgabali, armatūras, noslēgierīces, kā arī to montāžas tehnoloģija.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus darbarīkus, instrumentus un drošas darba metodes, nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno iekšējās ūdens apgādes, kanalizācijas un ugunsdzēsības sistēmās izmantojamās caurules. Vizuāli un tehniski pārbauda izpildītā montāžas darba kvalitāti.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus darbarīkus, instrumentus un drošas darba metodes, nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno iekšējās ūdens apgādes, kanalizācijas un ugunsdzēsības sistēmās izmantojamās caurules. Pamana nepilnības darba zīmējumos. Vizuāli un tehniski pārbauda izpildītā montāžas darba kvalitāti, novērš montāžas darbu neatbilstību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saskaņā ar darba uzdevumu nogriež, apstrādā un savieno iekšējo ūdensapgādes un kanalizācijas vai ugunsdzēsības sistēmu cauruļvados lietojamās caurules ar veidgabaliem vai bez tiem. Izskaidro kvalitatīvu cauruļu savienojumu pazīmes, biežāk sastopamo defektu cēloņus.
		4.1.4. Apkures, dzesēšanas, gāzapgādes un ventilācijas sistēmās izmantojamās caurules, veidgabali, noslēgierīces,	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus un drošas darba metodes,	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus un drošas darba metodes,	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saskaņā ar darba uzdevumu nogriež, apstrādā un savieno apkures, dzesēšanas, gāzapgādes vai ventilācijas sistēmu

		armatūras, kā arī to montāžas tehnoloģija.	nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno apkures, dzesēšanas, gāzapgādes un ventilācijas sistēmu būvē izmantojamās caurules.	nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno apkures, dzesēšanas, gāzapgādes un ventilācijas sistēmu būvē izmantojamās caurules. Pamana neatbilstību darba zīmējumos.		cauruļvados lietojamās caurules ar veidgabaliem vai bez tiem. Izskaidro kvalitatīvu cauruļu savienojumu pazīmes, biežāk sastopamo defektu cēloņus. Izmanto mācību videomateriālus.
5. Spēj: izolēt dažādu materiālu cauruļvadus un gaisa vadus. Zina: izolācijas materiālus katram cauruļvadu sistēmas veidam un prasības to montāžai. Izprot: dažādu inženierkomunikāciju izolācijas veidu izmantošanas nozīmi.	5.1. Cauruļvadu aizsardzība. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Aizsargpārklājumu veidi un uzklāšanas metodes.	Nosauc cauruļvadu aizsardzības veidus, izskaidro aizsargpārklājuma uzklāšanas metodes un izmantošanas nepieciešamību.	Raksturo un salīdzina cauruļvadu aizsardzības veidus, izskaidro aizsargpārklājuma uzklāšanas metožu atšķirības.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, zinātniskās publikācijas, interneta un preses materiālus, normatīvos aktus u.c.), iegūst un apkopo informāciju par cauruļvadu aizsardzību un tās veidiem, aizsargpārklājumu uzklāšanas metodēm un to atšķirībām.
	5.2. Izolēšanas veidi un materiāli. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.1. Cauruļvadu izolēšanas materiāli un izstrādājumi.	Atpazīst cauruļvadu siltumizolācijas materiālus un to izstrādājumus.	Nosauc visus cauruļvadu siltumizolācijas materiālus, to izstrādājumus.	Izpēte.	Izglītojamie pāros vai katrs atsevišķi izpēta dažādu cauruļvadu izolēšanas ietekmi uz inženiersistēmu darbības efektivitāti.
			Nosauc galvenos tehniskos datus un ražotāja ieteikumus uzstādīšanai.	Salīdzina dažādu ražotāju izstrādājumu tehniskos datus un uzstādīšanas ieteikumus.	Jautāšana un atbildēšana.	Izglītojamie izdomā problēmas, kas darbu veicējiem varētu kļūt aktuālas siltināšanas procesā, sagatavo jautājumus un atbildes uz tiem. Kopīgā diskusijā šos jautājumus apspriež un izvērtē atbildes uz tiem, veido savu datubāzi.
	5.3. Dažādu cauruļvadu izolēšanas noteikumi un	5.3.1. Pazemes un virszemes ārējo cauruļvadu izolēšana.	Izmantojot drošas darba metodes, saskaņā ar darba	Izmantojot drošas darba metodes, saskaņā ar darba uzdevumu	Laboratorijas darbs.	Siltumtehnikas laboratorijā modelē aukstā vai karstā ūdensvada caurules bez

	rekomendācijas. (5% no moduļa kopējā apjoma)		uzdevuma zīmējumiem siltina/izolē ārējo inženiertīklu cauruļvadus.	montē ārējos cauruļvadus un siltummezglus, ievērojot atbilstošus attālumus (starp caurulēm un sienu, griestiem vai grīdu) siltināšanai/izolēšanai ar normās paredzētā biezuma izolāciju.		izolācijas un salīdzina ar tādām pašām caurulēm, kas klātas ar dažādas efektivitātes vai kvalitātes siltinājumu, mēra virsmu temperatūras vai siltuma plūsmu, vai ūdens sākuma un beigu temperatūras starpību, novērtē enerģijas zudumus, novēro kondensāta veidošanos. Rezultātus apspriež mācību grupā.
		5.3.2. Iekšējo cauruļvadu izolēšana.	Izmantojot drošas darba metodes, saskaņā ar darba uzdevuma zīmējumiem siltina/izolē iekšējo cauruļvadu.	Izmantojot drošas darba metodes, saskaņā ar darba uzdevumu montē iekšējos cauruļvadus, ievērojot atbilstošus attālumus (starp caurulēm un sienu, griestiem vai grīdu) siltināšanai/ izolēšanai ar normās paredzētā biežuma izolāciju.	Laboratorijas darbs.	Siltumtehnikas laboratorijā modelē apkures vai ventilācijas sistēmu caurules bez izolācijas un salīdzina ar tādām pašām caurulēm, kas klātas ar dažādas efektivitātes vai kvalitātes siltinājumu, mēra virsmu temperatūru vai siltuma plūsmu, vai ūdens sākuma un beigu temperatūras starpību, novērtē enerģijas zudumus, kondensāta veidošanos. Rezultātus apspriež mācību grupā.

Ieteicamie avoti

AIGNEP ātrie savienojumi un cauruļu sistēmas [skatīts 2020. gada 29. maijā]. Pieejams: <http://old.mcrolls.lv/aignep-atrīe-savienojumi-un-caurulu-sistemas>

Arhitektūras un celtniecības aģentūra [skatīts 2020. gada 29. maijā]. Pieejams: <http://lv.lv.allconstructions.com/>

ASV Pipe ASTM tehniskie standarti [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: http://lv.365gbo.com/news_show.htm/?2014-06-01-127081-8-y/

Building.lv [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://www.building.lv/news/>

Caurules un sistēmas infrastruktūrai [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://www.viacon.lv/catalog-list-category/caurules-un-sistemas-infrastrukturai/>

EVOSAN un EVOSAN-RF saimnieciskās kanalizācijas sistēma, EVORAIN lietus notekūdeņu kanalizācijas sistēma [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: http://www.evopipes.lv/uploads/files/EVOSAN_EVORAIN_2013_LV.pdf

LVS EN 12845 "Stacionārās ugunsdzēsības sistēmas. Automātiskās sprinklersistēmas. Projektēšana, montāža un ekspluatācija darbspējīgā stāvoklī".

Izolētas cauruļvadu sistēmas [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://www.izoterms.lv/index.php?lang=lv&id=94/>

Izolētas cauruļvadu sistēmas. – SIA "Izoterms" [skatīts 2018. gada 24. martā]. Pieejams: <http://www.izoterms.lv/index.php?lang=lv&id=94/>

Katalogs un tehniskā informācija. – Evopipes [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: http://www.evopipes.lv/uploads/files/10032_Evo_SCGR_katalogs_LV.pdf

KROS [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://www.kros.lv/>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 332 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 221-15 "Ēku iekšējais ūdensvads un kanalizācija"" [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275001>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 327 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 223-15 "Kanalizācijas būves"" [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274990>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 326 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 222-15 "Ūdensapgādes būves"" [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274989>

Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=61600/>

Ministru kabineta 2003. gada 25. februāra noteikumi Nr. 92 "Darba aizsardzības prasības, veicot būvdarbus" [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=71958%20/>

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija"" [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815>.

Packevičs A. Santehnikas tehnoloģiju mācību līdzeklis. – Rīga: Albino, 2012.

Produkti [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://www.pipelife.lv/lv/produkti/>

Siltinātās ūdensapgādes, apkures caurules un veidgabali [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <https://ecommerce.sanistal.lv/lv/catalog/node/apkure-caurulvadu-sistemas-un-veidgabali-siltinatas-udensapgades-apkures-caurules-un-veidgabali>

Siltumtrases montāžas instrukcija CV4.04 [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: http://www.poliurs.lv/wp-content/uploads/2011/07/Montazas-instrukcijalatv_2010.pdf

Tehniskā informācija [skatīts 2020. gada 10. maijā]. Pieejams: <http://www.evopipes.lv/lv/lejupielades/technical-information/>

MODUĻA "Inženiersistēmu cauruļvadu montāža"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.2.	Dažādu cauruļu liekšanas ierīces	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.3.	Manometri (tehniskie un etaloni)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.4.	Hidrauliskā prese	1
1.5.	Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.6.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (stacionāras un portatīvas MMA)	1 no katra veida
1.7.	Atslēdznieku darbnīca (10–12 darba vietas)	1
1.8.	Siltumtehnikas laboratorija	1
1.9.	Projektors un ekrāns	1
1.10.	Tērauda, PE, PVC un rūpnieciski izolēto cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo pazemes un virszemes inženiertīklu montāžai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.11.	PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti iekšējo inženiersistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.12.	PPR cauruļu kausēšanas iekārta ar uzgaļu komplektu	1 uz 5 izglītojamajiem
1.13.	PE-Al-PE cauruļu presēšanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.14.	PEXa cauruļu Q & E savienojumu veidošanas iekārta	1 uz 5 izglītojamajiem
1.15.	Polimēru cauruļu nogriešanas grieznes maziem un lieliem diametriem	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.16.	Degļi mīkstlodei un cietlodei	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.17.	Iekārta plastikāta cauruļu un fason detaļu sadurmetināšanai ar darba diametru no 90 mm	1
1.18.	Plastikāta cauruļu elektrometināmais automāts	1
1.19.	Tērauda, vara un rūpnieciski izolēto cauruļu darbarīku komplekti inženiertīklu montāžai	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Blīvējošā ziede "Unipack"	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Cietlode, mīkstlode	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Fiksējošās līmlentes	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Izolācijas materiālu un izstrādājumu paraugi dažādu cauruļvadu izolēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Dažādu materiālu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (komplekts)	1 katram izglītojamajam
2.7.	Kvalitatīvu dažāda veida savienojumu paraugi vai attēli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Linšķiedra, blīv lente	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Raksturīgo savienojumu defektu paraugi (attēli)	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.10.	Visu veidu cauruļu dažādi veidgabali (paraugiem un praktiskam darbam)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Elektrometināmie veidgabali ar diametriem 20, 32, 50, 63 (katram diametram komplekts: uzmava, pāreja, līkums, 45°) paraugiem un praktiskajam darbam	1 uz 5 izglītojamajiem



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas sagatavot saldēšanas, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžai, ievērojot standartu, darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Patstāvīgi iepazīties ar montāžas darba uzdevumu, izmantojot darba veikšanai nepieciešamo informāciju. 2. Sagatavot un lietot atbilstošus instrumentus, palīgierīces un mērinstrumentus, pārbaudot to darba kārtību un atbilstību tehniskajām prasībām. 3. Komplektēt nepieciešamos montāžas materiālus iekārtu uzstādīšanai/demontāžai.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti A daļas moduļi.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj SVK sistēmu sagatavošanu montāžai un tās dokumentēšanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai" ir apgūstams programmas B daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" iegūšanai. Modulis "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai" ir ieejas nosacījums moduļa "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" apguvei.

MODUĻA "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai" 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: patstāvīgi iepazīties ar montāžas darba uzdevumu, izmantojot darba veikšanai nepieciešamo informāciju. Zina: iekārtu un sistēmu montāžas darbu veikšanas projekta saturu, iekārtu un sistēmu rasējumos izmantotos grafiskos apzīmējumus. Izprot: sistēmu un iekārtu montāžas darbu dokumentāciju.	1.1. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas (SVK) sistēmu montāžas darbu dokumentācija. (20% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas darbu veikšanas projekta saturs.	Izvērtē darba uzdevuma prasības un izstrādā rīcības pasākumus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanai.	Izvērtē darba uzdevuma prasības un izstrādā rīcības pasākumus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanai. Pamato organizatorisko pasākumu plānu drošai saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanai.	Prezentācija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju, sagatavo prezentāciju par SVK sistēmu montāžas secību.
		1.1.2. Principiālo un montāžas shēmu lasīšana.	Nosauc principiālo un montāžas shēmu elementus.	Nosauc principiālo un montāžas shēmu elementus, pamato to izvēli.	Individuālais darbs.	Izglītojamie individuāli sagatavo saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu principiālo un montāžas shēmu aprakstus. Diskutē par shēmu lasīšanas svarīgumu.
		1.1.3. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu	Nosauc un raksturo saldēšanas, vēdināšanas,	Nosauc un vispusīgi raksturo saldēšanas, vēdināšanas,	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie iepazīstas ar dažādu ražotāju un dažāda veida saldēšanas,

		iedalījums un to apsaistes grafiskais attēlojums būvprojekta rasējumos un skicēs.	kondicionēšanas iekārtu piedāvājumu atbilstoši atsevišķiem rādītājiem.	kondicionēšanas iekārtu piedāvājumu un atbilstību dažādām saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmām un pasūtītāju vajadzībām.		vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu piedāvājumu, to iedalījumu pēc dažādām pazīmēm, tehniskajiem datiem, uzstādīšanas, pieslēgšanas un ekspluatācijas rekomendācijām.
		1.1.4. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu būvprojektu rasējumu lasīšana un veidošana, profesionālie termini, būvprojektu rasējumos un skicēs izmantotie grafiskie apzīmējumi.	Atpazīst, nosauc un lieto būvprojekta rasējumos izmantoto saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu elementu grafiskos apzīmējumus, izmantojot profesionālo terminoloģiju.	Atpazīst, nosauc un lieto būvprojekta rasējumos izmantoto saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu elementu grafiskos apzīmējumus, izmantojot profesionālo terminoloģiju. Pamana nepilnības saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmas būvprojekta rasējumos.	Patstāvīgais darbs. Pārrunas.	Izglītojamie skicē nelielu vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu darba zīmējumus vai lasa piedāvātās skices, kuru skaidrojumā izmanto profesionālos terminus un korektus elementu nosaukumus (skicēs var būt nepilnības). Prezentē darbu, pamato to. Pārrunā darba saturu, izmantojot profesionālo terminoloģiju.
		1.1.5. Nepieciešamā tehniskā dokumentācija pirms montāžas darbu sākšanas.	Nosaka un apraksta dokumentācijas atbilstību normatīvo aktu prasībām pirms saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanas.	Pamato dokumentācijas atbilstību normatīvo aktu prasībām pirms saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanas.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic projekta izpēti. Pamatojoties uz iegūtajiem datiem, pirms saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanas izvēlas dokumentāciju atbilstoši normatīvo aktu prasībām. Pedagoģs organizē diskusiju par dokumentācijas nozīmi, veicot sagatavošanas darbus.

	1.2. Saldēšanas tehnoloģija. Tehnoloģisko projektu veidi un struktūra. (20% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Pārtikas produktu raksturojums.	Raksturo pārtikas produktu sastāvu un īpašības.	Analizē pārtikas produktu sastāvu un īpašības.	Prezentācija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju, sagatavo prezentāciju par pārtikas produktu sastāvu un īpašībām.
		1.2.2. Produktu bojāšanās cēloņi un veidi.	Nosauc vielas bojāšanās cēloņus, veidus un īpašības.	Nosauc un raksturo vielas bojāšanās cēloņus, veidus un īpašības.	Prezentācija.	Izglītojamie sadalās grupās pa četri, izvēlas vienu no tālāk minētajiem tematiem un sagatavo prezentāciju: 1. Bojāšanās cēloņi. 2. Mikroorganismu raksturojums. 3. Temperatūras iedarbība uz mikroorganismiem.
		1.2.3. Konservēšanas principi un paņēmieni.	Nosauc konservēšanas principus un paņēmienus.	Nosauc un raksturo konservēšanas principus un paņēmienus.	Prezentācija.	Izglītojamie sadalās grupās, izvēlas vienu no tālāk minētajiem tematiem un sagatavo prezentāciju: 1. Konservēšanas bioloģiskie principi. 2. Konservēšanas paņēmieni. 3. Dzesēšana kā konservēšanas līdzeklis.
		1.2.4. Dzesēšanas tehnoloģiskie režīmi.	Nosauc dzesēšanas tehnoloģisko režīmu veidus.	Raksturo dzesēšanas tehnoloģisko režīmu iedalījumu.	Diskusija.	Izglītojamie skatās filmu par dzesēšanas tehnoloģiju un tās procesiem, diskutē par galvenajiem dzesēšanas tehnoloģiskajiem procesiem.
		1.2.5. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana dažādās nozarēs.	Nosauc dzesēšanas tehnoloģijas izmantošanas iespējas dažādās nozarēs.	Nosauc un raksturo dzesēšanas tehnoloģijas izmantošanas iespējas dažādās nozarēs.	Praktiskais darbs. Prezentācija.	Izglītojamie sadalās grupās un sagatavo prezentāciju, izvēloties kādu no tālāk minētajiem tematiem: 1. Dzesēšanas tehnoloģijas

						izmantošana medicīnā. 2. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana kosmetoloģijā. 3. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana ķīmiskajā rūpniecībā. 4. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana mašīnbūvē. 5. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana transportā. 6. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana sportā. 7. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana puķkopībā. 8. Dzesēšanas tehnoloģijas izmantošana telekomunikāciju tīkla iekārtās. 9. Ledus sagatavošana.
2. Spēj: sagatavot un lietot atbilstošus instrumentus, palīgierīces un mērinstrumentus, pārbaudot to darba kārtību un atbilstību tehniskajām prasībām. Zina: dokumentu noformēšanas noteikumus, palīgierīču un mērinstrumentu verifikācijas noteikumus, tehniskā procesa būtību un sastāvdaļas, mērinstrumentu veidus	2.1. Montāžas procesa organizācija. (4% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Montāžas procesa organizācijas būtība, funkcijas un galvenās stadijas.	Nosauc montāžas procesa organizācijas galvenos principus.	Raksturo montāžas procesa organizācijas būtību, funkciju un montāžas procesa veidus.	Darbs ar informāciju (nepabeigti teikumi). Grupu darbs.	Izglītojamie saņem darba lapu ar nepabeigtiem teikumiem par montāžas procesa organizāciju, jēdzieniem, principiem, galvenajām stadijām, darba vietas organizāciju. Izglītojamie, izmantojot dažādus interneta resursus, darba lapas un tekstus ar jēdzienu skaidrojumu (tehnoloģiskā procesa dokumentācija, tehnoloģiskā instrukcija, materiālu saraksts, strādājošo aprēķinu lapa), meklē informāciju un pabeidz teikumus. Izglītojamie grupās iepazīstina ar savu darbu,

un to darbības pamatprincipus, montāžas instrumentu veidus. Izprot: darba uzdevumam atbilstoši izvēlētu instrumentu, palīgierīču un mērinstrumentu nozīmi iekārtu un sistēmu montāžas/demontāžas un uzturēšanas darbu izpildē.						izvēlas atbilstošāko formulējumu, prezentē to.
		2.1.2. Kompresoru telpas un iekārtas izvietojuma prasības.	Saskaņā ar darba uzdevumu zīmē skici, kurā attēlo saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu vai tās daļas izvietojumu ēkā vai kompresoru telpā.	Saskaņā ar darba uzdevumu zīmē skici, kurā attēlo saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu vai tās daļas optimālo izvietojumu ēkā vai kompresoru telpā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie skicē nelielus saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu darba zīmējumus vai lasa piedāvātās skices, izvērtējot iekārtas izvietojumu ēkā vai kompresoru telpā.
	2.2. Mērinstrumenti un to lietojums. (16% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Mērinstrumenti, to precizitātes klase un īpašības.	Nosauc mērinstrumentu veidus un nosaka to precizitāti.	Raksturo mērinstrumentu veidus, nosakot to precizitātes klasi.	Diskusija.	Izglītojamie iepazīstas ar dažādiem mērinstrumentiem, nosaka to precizitāti un diskutē par mērinstrumentu iedalīšanas kritērijiem.
		2.2.2. Mērinstrumentu darbības princips.	Apraksta galveno mērinstrumentu grupu darbības principus.	Analizē galveno mērinstrumentu grupu darbības principus.	Prezentācija.	Katram izglītojamajam tiek iedalīts mērinstruments, par kuru viņš sagatavo prezentāciju, iekļaujot šādu informāciju: 1) mērinstrumenta vispārīgs apraksts; 2) mērinstrumenta precizitātes klase. Apkopoto informāciju prezentē.
		2.2.3. Mērinstrumentu lietojums saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu, palīgiekārtu montāžas darba procesa novērtējumam.	Lieto piemērotus mērinstrumentus atbilstoši darba uzdevumam saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu, palīgiekārtu	Lieto piemērotus mērinstrumentus atbilstoši montāžas procesa darba uzdevumam saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas	Praktiskais darbs.	Izglītojamie lieto piemērotus mērinstrumentus saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu, palīgiekārtu montāžas procesa novērtēšanai atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot darba aizsardzības

			novērtēšanā, ievērojot darba aizsardzības prasības.	iekārtu, palīgiekārtu novērtēšanā, ievērojot darba aizsardzības prasības. Pamato mērinstrumentu izvēli.		prasības.
		2.2.4. Mērinstrumentu verifikācijas noteikumi, verifikācijas nepieciešamība un verifikācijas periodiskums.	Nosauc mērinstrumentus, kuriem nepieciešama verifikācija.	Nosauc mērinstrumentus, kuriem nepieciešama verifikācija. Izskaidro mērinstrumentu verifikācijas periodiskuma prasības, pamato mērinstrumentu verifikācijas nepieciešamību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pirms saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu veikšanas atbilstoši darba uzdevumam pārbauda mērinstrumentu verifikācijas uzlīmes un dokumentāciju.
	2.3. Drošas darba vietas iekārtojums. (12% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. Montāžas instrumentu un palīgierīču veidi, lietojums un drošības noteikumi.	Izvēlas atbilstošus instrumentus un palīgierīces, ievēro instrumentu un palīgierīču lietošanas noteikumus.	Pamato instrumentu izvēles saistību ar darba ražīgumu un kvalitāti, ievēro instrumentu un palīgierīču lietošanas noteikumus.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju par instrumentiem un palīgierīcēm, to izmantošanu.
		2.3.2. Darba vietas sagatavošana, ergonomikas pamati.	Atbilstoši darba vadītāja norādēm, darba drošības instrukcijai un darba aizsardzības noteikumiem iekārto ergonomisku darba vietu.	Patstāvīgi organizē un iekārto ergonomisku, darba aizsardzības noteikumiem atbilstošu darba vietu mainīgā darba vidē.	Mācību ekskursija.	Katra izglītojamo grupa saņem uzdevumu, kas jāveic mācību ekskursijas laikā. Pēc ekskursijas izglītojamie prezentē grupas uzdevuma izpildi.
	2.3.3. Celšanas un celšanas-transporta iekārtu veidi, darbības principi un lietošanas noteikumi.	Nosauc un izvēlas atbilstošu celšanas vai celšanas-transporta iekārtu atkarībā no kravas svara vai	Izvēlas atbilstošu celšanas vai celšanas-transporta iekārtu atkarībā no kravas svara vai gabarītiem,	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un videomateriāliem par celšanas un celšanas-transporta iekārtām un kopīgi	

			gabarītiem, vai celšanas augstuma.	vai celšanas augstuma un izskaidro tās darbības principu.		ar pedagogu apspriež iekārtu uzbūvi un darbību, iekārtu lietošanas noteikumus un drošas darba metodes darbā ar iekārtām.
3. Spēj: komplektēt nepieciešamos montāžas materiālus iekārtu uzstādīšanai/demontāžai. Zina: iekārtu, cauruļvadu, noslēgarmatūru un regulēšanas armatūru montāžas tehnoloģiskos procesus un izmantojamās darbarīkus, materiālus un instrumentus, kā arī to ražotāju rekomendācijas; ķīmiskās vielas/darba vielas tehnoloģiskā procesa nodrošināšanai. Izprot: sistēmu un iekārtu montāžas specifiku un izvēlēto iekārtu, cauruļvadu, noslēgarmatūru un regulēšanas armatūru savstarpējo atbilstību.	3.1. Montāžas tehnoloģija darbā ar dažādām saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu caurulēm, noslēgarmatūru un regulēšanas armatūru. (4% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu būvē izmantojamo cauruļu, noslēgierīču, armatūru ražotāju deklarētie izstrādājumu tehniskie dati, lietošanas instrukcijas, ieteikumi to montāžai un ekspluatācijai.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus, drošus darba paņēmienus un darbarīkus, piegriež, apstrādā un savieno saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas, kā arī būvē izmantojamās caurules.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus, drošas darba metodes un darbarīkus, piegriež, apstrādā un savieno saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas, kā arī būvē izmantojamās caurules. Pamana nepilnības darba zīmējumos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu cauruļvadu savienojumu veidošanas paņēmieniem, uzsverot secību, kustību amplitūdu, virzienu un spēku, analizē kvalitatīvu cauruļu savienojumu pazīmes, biežāk sastopamo defektu izskatu.
	3.2. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbos izmantojamie instrumenti, darbarīki un materiāli. (12% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Rokas pneimatiskie un elektriskie instrumenti un to apkope.	Apraksta instrumentu lietojumu, pārbauda instrumentu atbilstību drošības noteikumiem un veic apkopi.	Izskaidro konkrēta instrumenta lietojumu, izvērtē instrumentu atbilstību tehniskajām prasībām un drošības noteikumiem, veic apkopi.	Instrumentu un palīgierīču demonstrēšana.	Izglītojamie iepazīstas ar pedagoga demonstrētajiem instrumentiem, to lietošanas noteikumiem.
		3.2.2. Speciālie instrumenti un palīgierīces, to apkope.				
		3.2.3. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbos izmantojamo materiālu veidi.	Atšķir saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbos izmantojamās materiālus un raksturo to lietojumu.	Atbilstoši būvprojektā paredzētajiem saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas izbūves darbiem izvēlas atbilstošākos materiālus un raksturo	Darbs ar informāciju.	Izglītojamie iepazīstas, analizē un apspriež projektā paredzētajos saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas darbos izmantojamās materiālus. Iepazīstas ar normatīvo literatūru (normatīvi, standarti).

				to lietojumu.		
	3.3. Ķīmiskās vielas/darba vielas novērtēšana un sagatavošana saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas procesam. (12% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Ķīmiskās vielas/darba vielas tehniskā specifikācija un drošības datu lapas. 3.3.2. Ķīmiskās vielas/darba vielas sagatavošana saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas procesam. 3.3.3. Darba un vides aizsardzības prasības, veicot ķīmiskās vielas/darba vielas sagatavošanu saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas procesam.	Novērtē ķīmiskās vielas/darba vielas atbilstību saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas prasībām pēc to tehniskās specifikācijas rādītājiem un drošības datu lapām, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.	Novērtē ķīmiskās vielas/darba vielas atbilstību saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmu montāžas prasībām pēc to tehniskās specifikācijas rādītājiem un drošības datu lapām, izskaidrojot to ietekmi uz aukstuma ražīgumu un ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam novērtē ķīmisko vielu/darba vielu atbilstību tehnoloģiskajam procesam pēc to tehniskās specifikācijas rādītājiem un drošības datu lapas.

Ieteicamie avoti

Bērenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.

Bērziņa Z., Kairiša D., Laurs A., Priekulis J., Štrausa S., Veģe A. Liellopu un cūku mītnes: tehnoloģija un aprīkošana. – Jelgava: LLU, 2003.

Bunga G., Geriņš Ē. Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi. – Rīga: RTU izdevniecība, 2011.

Ciemiņš R. Siltumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1967.

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>

Gailīte M., Gailītis M. Augļu un dārzenļu kvalitātes novērtēšanas rokasgrāmata. – Rīga: Rigana, 2002.

Garančs A. Dzīvnieku fizioloģija jautājumos un atbildēs. – Jelgava: LLU, 1999.

Goloburda R. Pārtikas apstrādes alternatīvas apstrādes procesi. – Jelgava: LLU PTF, 2008.

Jurševskis J. Būvmašīnas. – Jelgava: LLU, 2013.

Kaļķis V., Roja Ž. Darba vides riska faktori un strādājošo veselības aizsardzība. – Rīga: Elpa, 2001.

Kokars V. Pārtikas produktu atdzesēšana un uzglabāšana atdzesētā stāvoklī. – Rīga: Izglītības ministrijas augstākās izglītības mācību metodiskais kabinets, 1988.

Krupskis V. Bioķīmijas preparātu ražošanas tehnoloģija. – Rīga: RTU, 2008.

Nikolajeva V. Pārtikas mikrobioloģija. – Rīga: LU, 2014.

Osipovs L. Ķīmijas tehnoloģijas pamatprocesi un aparāti. – Rīga: Zvaigzne, 1991.

Pārtikas rūpniecības tehnoloģiskās iekārtas. Red. L. Dukaļska. – Jelgava: LLU PTF, 2008.

Reiņikovs I. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Reiņikovs I. Dzesēšana un saldēšana. – Rīga: Liesma, 1969.

Sausiņa L. Bioloģija vidusskolai. Biotehnoloģijas organismu dzīvības norises. – Rīga: Zvaigzne, 2010.

Skrupskis I. Pārtikas produktu saldēšana un uzglabāšana sasaldētā stāvoklī. – Rīga: Izglītības ministrijas augstākās izglītības mācību metodiskais kabinets, 1988.

Strungs O. Būvmateriālu mācība. Mācību materiāls vidējās profesionālās mācību iestādēs. – Liepāja: LVT, 2013.

Zīverts A. Ievads hidroloģijā. Mācību līdzeklis. – Jelgava: LLU, 1997.

**MODUĻA "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas un kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Termostats	1
1.2.	Presostats	1
1.3.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.4.	Kondensators	1
1.5.	Aukstuma iekārta	1
1.6.	Atsūkņēšanas iekārta	1
1.7.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.8.	Lāzera attāluma mērītājs	1
1.9.	Manometru bloks	1
1.10.	Mērlente (50 m)	1
1.11.	Termometri	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.12.	Siltumapmainītājs	2
1.13.	Datorkomplekts (dators, monitors)	1 katram izglītojamajam
1.14.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.15.	Dators ar projektoru un ekrāns	1
1.16.	Baltā tāfele (vēlams, interaktīvā)	1
1.17.	Dokumentu kamera	1
1.18.	Darba aizsardzības zīmes	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.2.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.3.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.4.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	A4 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	A3 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	2
2.7.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	2
2.8.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.9.	Dažādu aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu visdažādākie veidgabali (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Dažādu siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas strādāt ar SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu un sistēmu darba vielām, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Strādāt ar SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu un sistēmu darba vielām. 2. Noteikt precīzu darba vielu noplūžu vietu un apjomu. 3. Lokalizēt avāriju, novērst tās sekas, ievērojot drošus darba paņēmienus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Modulis "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana" ir apgūstams pēc moduļa "Sagatavošanas darbi saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas (SVK) iekārtu montāžai".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana" apguves noslēgumā izglītojamie kārtu pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – SVK darba vielu lietošanas prasību ievērošanas novērtēšanu; – telpu atbilstības darbam novērtēšanu; – iekārtas pārbaudi uz noplūdi; – SVK darbības procesa kontroles veikšanu saskaņā ar normatīvo aktu prasībām un ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Moduli "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana" apgūst programmas B daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamie. Modulis "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana" ir ieejas nosacījums moduļa "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" apguvei.

MODUĻA "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana" 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: strādāt ar SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu un sistēmu darba vielām. Zina: SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu un sistēmu darba vielu klasifikāciju, vielu īpašības, to iedarbību, darba vielu ķīmisko elementu nosaukumus, darba drošības noteikumus, darba un vides aizsardzības pasākumus darbā ar ķīmiskajām vielām, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu veidus un to lietošanu.	1.1. Siltumfizikas pamati. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Enerģijas un entalpijas mērvienības, šķidruma agregātstāvokļu veidi, termodinamiskie procesi.	Nosauc enerģijas, entalpijas mērvienības un šķidruma agregātstāvokļu veidus.	Nosauc šķidruma agregātstāvokļu veidus; enerģijas un entalpijas mērvienības, raksturo tās un konvertē, izskaidro termodinamiskos procesus.	Mācību pētījums.	Izglītojamie sagatavo referātu par agregātstāvokļu veidiem un termodinamiskajiem procesiem.
	1.2. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba vielas. (20% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu klasifikācija.	Atšķir darba vielas pēc to klasifikācijas.	Novērtē ķīmiskās vielas pēc to klasifikācijas.	Diskusija.	Izglītojamie diskutē par darba vielu klasifikāciju.
		1.2.2. Darba vielu fizikālās īpašības.	Nosauc darba vielu fizikālās īpašības.	Novērtē darba vielu fizikālās īpašības pēc to klasifikācijas.	Individuālais darbs.	Izmantojot rokasgrāmatas, izglītojamie novērtē darba vielu fizikālās īpašības.
		1.2.3. Darba vielu termodinamiskās īpašības.	Nosauc darba vielu termodinamiskās īpašības.	Novērtē darba vielu termodinamiskās īpašības pēc to klasifikācijas.	Individuālais darbs.	Izmantojot rokasgrāmatas, izglītojamie novērtē darba vielu termodinamiskās īpašības.
		1.2.4. Darba vielu fizioloģiskās īpašības.	Nosauc darba vielu fizioloģiskās īpašības.	Novērtē darba vielu fizioloģiskās īpašības pēc to klasifikācijas.	Individuālais darbs.	Izmantojot rokasgrāmatas, izglītojamie novērtē darba vielu fizioloģiskās īpašības.

Izprot: SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu un sistēmu darba vielu nepieciešamību un izmantošanu tehnoloģiskajā ražošanas procesā, darba drošību darbā ar ķīmiskajām vielām, darba aizsardzības un vides aizsardzības nozīmi ķīmisko vielu izmantošanas laikā.		1.2.5. Aukstumnesēji.	Atšķir aukstumnesējus pēc to klasifikācijas.	Novērtē aukstumnesējus pēc to klasifikācijas.	Diskusija.	Izglītojamie diskutē par aukstumnesēju klasifikāciju.
	1.3. Darba vielu nosaukumi un apzīmējumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Neorganisko vielu nosaukumi un apzīmējumi.	Atšķir darba vielu nosaukumus un apzīmējumus.	Izskaidro darba vielu nosaukumus un apzīmējumus, to izmantojumu.	Individuālais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam pēc darba vielu nosaukumiem izvēlas to apzīmējumu.
		1.3.2. Organisko vielu nosaukumi un apzīmējumi.				
		1.3.3. Bīstamības apzīmējumi.				
	1.4. Darba vielu uzskaites kārtība un datubāze. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Darba vielu uzskaites kārtība.	Apraksta darba vielu uzskaites kārtības noteikumus.	Pamato darba vielu uzskaites nepieciešamību un raksturo uzskaites kārtību.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie strādā ar informāciju un sagatavo aprakstu par darba vielu uzskaites kārtību.
		1.4.2. Drošības datu lapas (DDL).	Apraksta DDL ietverto informāciju par vielu vai maisījumu, ko paredzēts izmantot.	Apraksta un izskaidro DDL noteiktās norādes par vielu vai maisījumu, ko paredzēts izmantot.	Prezentācija.	Izglītojamie pēc pedagoga ierosinājuma meklē informāciju par drošības datu lapām, to saturu, atbildību, tās lietojot, prezentē iegūtos rezultātus.
	1.5. Izplatītāko darba vielu ekspluatācijas īpašības. (15% no moduļa kopējā apjoma)	1.5.1. Neorganisko vielu ekspluatācijas īpašības.	Nosauc izplatītāko darba vielu ekspluatācijas īpašības.	Nosauc un raksturo izplatītāko darba vielu ekspluatācijas īpašības.	Individuālais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba aprakstam nosaka izplatītāko darba vielu ekspluatācijas īpašības.
		1.5.2. Organisko vielu ekspluatācijas īpašības.				
		1.5.3. Aukstumnesēju ekspluatācijas īpašības.				
	1.6. Darba vielu baloni.	1.6.1. Darba vielu balonu klasifikācija, apzīmējumi un marķējums.	Atšķir darba vielu balonu pēc nosaukuma,	Izskaidro darba vielu balonu nosaukumus, apzīmējumus un	Diskusija.	Izglītojamie diskutē par darba vielu balonu klasifikāciju, apzīmējumiem

	(5% no moduļa kopējā apjoma)		apzīmējuma un marķējuma.	marķējumu. Pamato ķīmisko vielu un maisījumu marķēšanas un iepakojšanas nepieciešamību saskaņā ar normatīvo aktu regulējumu.		un marķējumu.
		1.6.2. Darba vielu balonu izmantojums.	Sagatavo darba vielu balonus darbam un apraksta darba vielu balonu izmantojumu.	Sagatavo darba vielu balonus darbam un izskaidro darba vielu balonu sagatavošanas secību un izmantojumu testēšanā.	Individuālais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam veic aukstumaģenta savākšanas ierīces lietošanu, tās pievienošanu un atvienošanu.
		1.6.3. Darba vielu daudzuma noteikšana ar svariem.				
	1.7. Darba un vides aizsardzības pasākumi, strādājot ar darba vielām.	1.7.1. Darba aizsardzības prasības, strādājot ar darba vielām.	Nosauc darba aizsardzības prasības, strādājot ar darba vielām.	Nosauc un izskaidro darba aizsardzības prasības, strādājot ar darba vielām.	Diskusija.	Izglītojamie diskutē par darba aizsardzības prasībām, strādājot ar darba vielām.
	(5% no moduļa kopējā apjoma)	1.7.2. Vielas koncentrācijas mērvienības, robežvērtības un kontrolmērījumu veikšanas paņēmieni.	Nosauc vielas koncentrācijas mērvienības, robežvērtības un kontrolmērījumu veikšanas paņēmienus. Atbilstoši mācību vadītāja norādēm izmanto piemērotus mērinstrumentus un metodes, veic kontrolmērījumus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtās un sistēmās.	Nosauc un aprēķinos izmanto vielas koncentrācijas mērvienības un robežvērtības. Izvēlas diagnostikas metodi un atbilstošu mērinstrumentu, veic kontrolmērījumus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtās un sistēmās.	Praktiskais darbs un uzdevumi.	Izglītojamie saņem darba uzdevumu laboratorijas stendā veikt kontrolmērījumus, noteikt neatbilstības, novirzes no noteiktās robežvērtības.
		1.7.3. Ierobežojumi darbībām ar darba	Nosauc īpašos ierobežojumus vai	Nosauc un izvērtē ierobežojumus	Izpēte.	Izglītojamie pēc dotā uzdevuma izvērtē īpašos

		vielām.	aizliegumus darbībām ar atsevišķām darba vielām vai citiem materiāliem, kuri satur ķīmiskās vielas vai maisījumus vai ir apstrādāti ar ķīmiskajām vielām vai maisījumiem.	darbībām ar darba vielām un to ietekmi uz vidi.		ierobežojumus vai aizliegumus darbībām ar atsevišķām darba vielām vai maisījumiem. Diskutē par izpētes gaitā iegūto rezultātu.
		1.7.4. Individuālie un kolektīvie darba aizsardzības līdzekļi darbībām ar darba vielām.	Izvēlas individuālos un kolektīvos darba aizsardzības līdzekļus darbībām ar darba vielām.	Izvēlas individuālos un kolektīvos darba aizsardzības līdzekļus darbībām ar darba vielām, pamato izvēli.	Situāciju analīze.	Izglītojamie analizē darba situācijas, strādājot ar darba vielām, un atbilstoši situācijai izvēlas individuālos un kolektīvos darba aizsardzības līdzekļus.
2. Spēj: noteikt precīzu darba vielu noplūžu vietu un apjomu. Zina: noplūdes vietas identificēšanas principus, noplūdes bīstamības robežas, mērījumu veikšanas paņēmienus un robežvērtības. Izprot: konkrētas un precīzas noplūdes vietas un apjoma identificēšanas metodes SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtās un sistēmās.	2.1. Vides aizsardzības prasības darbībām ar SVK sistēmu darba vielām iekārtu uzstādīšanas, remonta, apkopju un darba vielu savākšanas laikā. (15% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Vielas koncentrācijas mērvienības un noplūdes bīstamības robežas.	Nosauc vielas koncentrācijas mērvienības un robežvērtības.	Nosauc izmantotās darba vielas koncentrācijas mērvienības un noplūdes bīstamības robežas.	Prezentācija.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam sagatavo prezentāciju par vielu koncentrācijas mērvienībām un prezentē to.
		2.1.2. Kontrolmērījumu veikšanas paņēmieni un robežvērtības.	Izmanto piemērotus mērinstrumentus un metodes, veic kontrolmērījumus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtās un sistēmās.	Izvēlas diagnostikas metodi un atbilstošu mērinstrumentu, veic kontrolmērījumus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtās un sistēmās.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem darba uzdevumu laboratorijas stendā veikt kontrolmērījumus vairākos sistēmas posmos, noteikt neatbilstības, novirzes no noteiktās robežvērtības.
		2.1.3. Darba vielu agregātstāvokļa (šķidrums, gāzveida viela) un termodinamiskā stāvokļa (zem kondensācijas temperatūras pārdzesēts,	Sver darba vielas atbilstoši darba aprakstam, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības.	Patstāvīgi izvēlas atbilstošu pildīšanas metodi un darba vielas iepildāmo daudzumu, ievērojot un izskaidrojot darba un vides aizsardzības	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam veic praktisko darbu "SVK iekārtu un sistēmu darba vielu pildīšana, ievērojot darba un vides aizsardzības prasības".

		līdzsvara stāvoklī vai pārkarsēts) noteikšana pirms iepildīšanas.		prasības.		
		2.1.4. Noplūdes vietas identificēšanas principi.	Atbilstoši norādēm atrod un novērš noplūdes vietu saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmā, veic atkārtotu pārbaudi.	Atrod un novērš noplūdes vietu saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmā, veic atkārtotu pārbaudi.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic praktisku darbu: pārbauda saldēšanas, vēdināšanas vai kondicionēšanas sistēmu. Ja konstatē bojājumus, tos novērš un veic atkārtotu pārbaudi. Analizē paveikto darbu.
		2.1.5. Izpild-dokumentācijas noformēšanas kārtība.	Aizpilda SVK iekārtu un sistēmu pārbaudes darbu veidlapas pēc dotā parauga.	Patstāvīgi aizpilda SVK iekārtu un sistēmu pārbaudes darbu veidlapas.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem vairākas veidlapas. Izglītojamie, pamatojoties uz iepriekš veikto uzdevumu, izvēlas atbilstošu veidlapu un dokumentē paveikto pārbaudes darbu.
	2.2. Bīstamo vielu koncentrācijas noteikšanas metodes saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmās. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Bīstamo vielu koncentrācijas robežvērtības.	Nosauca bīstamās koncentrācijas robežvērtības dažādām vielām.	Nosauca bīstamās koncentrācijas robežvērtības dažādām vielām, izskaidro vielu robežvērtību atšķirību dažādās vidēs.	Darbs ar tekstu. Grupu darbs.	Izglītojamie, darbojoties grupās un izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, normatīvos aktus, interneta materiālus u.c.), meklē un apkopo informāciju par vielu bīstamajām īpašībām, bīstamās koncentrācijas robežvērtībām dažādām vielām dažādās vidēs.
		2.2.2. Bīstamo vielu koncentrācijas noteikšanas veidi un aparātūra.	Nosauca bīstamo vielu koncentrācijas noteikšanas veidus un metodes. Pēc uzdevuma nosaka bīstamās vielas imitētas noplūdes	Nosauca bīstamo vielu koncentrācijas noteikšanas veidus un metodes, pamato to lietošanu dažādās vidēs. Pēc uzdevuma patstāvīgi nosaka	Mācību pētījums.	Izglītojamie iepazīstas ar bīstamo vielu koncentrācijas noteikšanas veidiem, metodēm un izmantoto aparātūru, drošības prasībām, lietojot mērierīces. Veic izmēģinājuma pārbaudes pēc

			koncentrāciju, izvēloties atbilstošu aparatūru un metodi.	bīstamās vielas imitētas noplūdes koncentrāciju, izvēloties atbilstošu aparatūru un metodi.		dažādiem nosacījumiem.
3. Spēj: lokalizēt avāriju, novērst tās sekas, ievērojot drošus darba paņēmienus. Zina: SVK iekārtu un sistēmu avārijas lokalizācijas darbus, avārijas likvidēšanas metodes un paņēmienus, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas prasības avārijas gadījumā. Izprot: SVK iekārtu un sistēmu bojājumu novēršanas veidus.	3.1. Avāriju izraisošie cēloņi un instrukcijas darbībai avārijas situācijās. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Avārijas izraisošo cēloņu veidi saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmās.	Nosauc avāriju izraisošos cēloņus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmās.	Nosauc avāriju izraisošos cēloņus saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmās, izskaidro to rašanās cēloņus.	Darbs ar tekstu. Grupu darbs.	Izglītojamie, darbojoties grupās un izmantojot dažādus informācijas resursus (normatīvos aktus, interneta materiālus u.c.), meklē un apkopo informāciju par notikušo avāriju biežākajiem cēloņiem saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmās.
		3.1.2. Instrukcijas darbībai avārijas situācijās.	Nosauc operatīvo darbību secību avārijas situācijās.	Nosauc un pamato operatīvo darbību secību avārijas situācijās.	Lomu spēle.	Izglītojamie grupās piedalās lomu spēlē, imitējot avārijas izsaukuma pieņemšanu un rīcību avārijas likvidēšanā.
	3.2. Avārijas zonas ierobežošana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Avārijas zonas ierobežošanas tehniskie palīg līdzekļi un kolektīvie aizsardzības līdzekļi.	Nosauc kolektīvo aizsardzības līdzekļu veidus. Pēc uzdevuma izvēlas atbilstošas brīdinājuma zīmes.	Nosauc kolektīvo aizsardzības līdzekļu veidus, izskaidro to lietošanu dažādās avārijas situācijās. Pēc uzdevuma patstāvīgi izvēlas atbilstošas brīdinājuma zīmes.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, darbojoties grupās un izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, normatīvos aktus, interneta materiālus u.c.), meklē un apkopo informāciju par normatīvo aktu prasībām civilās aizsardzības (brīdinājuma un aizlieguma zīmes, aizsargnozogojumi, aizsardzība pret traumām, apdegumiem un saindēšanās, rīcība, ja ir cietušie) un ugunsdrošības (ugunsgrēku klasifikācija, ugunsbīstamība, ugunsdzēsības aparāti un drošības pasākumi ugunsgrēku dzēšanā) jomā.

	3.3. SVK sistēmu avārijas lokalizācijas darbi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Avārijas lokalizācijas darbi saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas sistēmās.	Izvēlas atbilstošu avārijas vietas lokalizācijas paņēmieni, nosaka avārijas seku likvidācijas secību. Pēc uzdevuma veic sistēmas bojājuma vai neatbilstības novēršanu.	Izvēlas atbilstošu avārijas vietas lokalizācijas paņēmieni, nosaka avārijas seku likvidācijas secību, identificē potenciālos riskus, veicot avārijas lokalizācijas darbus. Saskaņā ar uzdevumu patstāvīgi veic sistēmas bojājuma vai neatbilstības novēršanu.	Demonstrēšana.	Izglītojamie iepazīstas ar avārijas lokalizēšanas un likvidēšanas metodēm un paņēmieniem.
		3.3.2. Drošības prasības bīstamo darbu izpildē.	Nosauc individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus avārijas lokalizācijas darbu veikšanai.	Nosauc individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus avārijas lokalizācijas darbu veikšanai, identificē riskus, veicot avārijas lokalizācijas darbus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, darbojoties grupās un izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, normatīvos aktus, interneta materiālus u.c.), meklē un apkopo informāciju par individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu lietošanu bīstamo darbu veikšanā.
	3.4. Avārijas tehniskā dokumentācija. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.4.1. Avārijas seku fiksēšanas un aprakstīšanas paņēmieni.	Noformē avārijas tehnisko dokumentāciju.	Noformē avārijas tehnisko dokumentāciju, lieto precīzu nozares terminoloģiju, pievieno atbilstošus papildmateriālus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie grupās sagatavo iedomātas avārijas situācijas tehnisko dokumentāciju, apraksta avārijas raksturu, veiktas avārijas likvidēšanas pasākumus, veic avārijas vietas un apkārtējās vides fotogrāfisko, parametrisko un novietojuma dokumentēšanu.

Ieteicamie avoti

- Akmentiņš P., Krēsliņš A. Ēku apkure un ventilācija. – Rīga: Zvaigznes ABC, 1995.
- Āboliņa K., Andrušaitis A., Blumberga D., Briede A., Bruņiniece I., Grišule G., Kļaviņš M. Klimata mainība un globālā sasilšana. – Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2008.
- Atkritumu apsaimniekošanas likums [skatīts 2018. gada 24. aprīlī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=221378>
- Blumberga A., Blumberga D., Kļaviņš M., Roša M., Valters S. Vides tehnoloģijas. – Rīga: LU, 2010.
- Bīstamu vielu uzglabāšanas rezervuāru tehniskās uzraudzības kārtība [skatīts 2018. gada 24. aprīlī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=53498>
- Būvniecības likums [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=258572/>
- Ciemiņš R. Siltumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1967.
- Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=26020/>
- Jankevičs T. Tehniskā termodinamika. – Rīga: Latvijas Valsts izdevniecība, 1969.
- Jenohovičs A. Fizikas un tehnikas rokasgrāmata. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1984.
- Kaļķis V., Roja Ž. Darba vides riska faktori un strādājošo veselības aizsardzība. – Rīga: Elpa, 2001.
- LVN EN 378-3:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 3. Daļa: Iekārtu izvietošana un personāla aizsardzība.
- LVS EN 378-4:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 4. daļa: Darbība, apkope, remonts un atjaunošana.
- LVS EN 1127-1 Sprādzienbīstama vide. Sprādziena novēršana un aizsardzība. 1. daļa: Pamatnorādījumi un metodoloģija.
- Ministru kabineta 2016. gada 19. aprīļa noteikumi Nr. 238 "Ugunsdrošības noteikumi" [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281646-ugunsdroshibasnoteikumi>
- Ministru kabineta 2003. gada 10. jūnija noteikumi Nr. 300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=76254>
- Par dažām fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/kh-80-08-354_lv.pdf
- Reiņikovs I. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.
- Reiņikovs I. Dzesēšana un saldēšana. – Rīga: Liesma, 1969.
- Rengelis P. Iekārtu apkope un remonts. – Priekuļi: Valsts Priekuļu lauksaimniecības tehnikums, 2007.
- SIA Aga – Saldēšanas un atdzesēšanas risinājumi tehnoloģiskā procesa optimizēšanai [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.aga.lv/internet.lg.lg.lva/lv/images/AGA%20Freezing%20Cooling%20Brochure%20LV610_116646.pdf
- SIA Aga – Sasaldēšana un dzesēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.aga.lv/lv/processes_ren/freezing_cooling/index.html/
- SIA Elme Messer Gaas – Atdzesēšana un sasaldēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.elmemesser.lv/lv_LV/use-cases/food/freeze/
- SIA Wilo Baltic. Dzesēšana, kondicionēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <http://www.wilo.lv/>
- Carbon dioxide [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/cooling/refrigerants-and-energy-efficiency/refrigerants-for-lowering-the-gwp/carbon-dioxide-co2/>
- Цветков О. Холодильные агенты. – Санкт-Петербург: Политехника, 2002.

MODUĻA "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana "
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Svari	1
1.2.	Skatlodziņš	1
1.3.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.4.	Solenoida vārsts	1
1.5.	Aukstumiekārta	1
1.6.	Atsūkņēšanas iekārta	1
1.7.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.8.	Manometru bloks	1
1.9.	Termometri	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Aukstumtehnikas laboratorija	1
1.11.	Datorkomplekts (dators, monitors)	1 katram izglītojamajam
1.12.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.13.	Dators ar projektoru un ekrānu	1
1.14.	Baltā tāfele (vēlams, interaktīvā)	1
1.15.	Dokumentu kamera	1
1.16.	pH mērītājs	1
1.17.	Gāzes baloni ar darba vielām	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.2.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.3.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.4.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	A4 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	A3 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	2
2.7.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	2
2.8.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu ražotāju katalogi	1
2.9.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts	1 katram izglītojamajam

2.11.	Brīdinājuma zīmes	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Darba vielu drošības datu lapas (DDL)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Lodēšana" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas pārbaudīt metāla detaļas un virsmas atbilstību darba uzdevumam, lodēt metāla detaļas un virsmas, kā arī montāžai nepieciešamās caurules.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Lasīt lodēšanai nepieciešamo tehnisko dokumentāciju. 2. Atšķirt lodēšanā izmantojamus materiālus, palīgmateriālus un to īpašības. 3. Izvēlēties nepieciešamos instrumentus un palīģierīces lodēšanai un izmantot atbilstošas iekārtas. 4. Pārbaudīt metāla detaļas un virsmas atbilstību lodēšanas darbu veikšanai. 5. Lodēt metāla virsmas un detaļas un noteikt lodēšanas kvalitāti.
Moduļa ieejas nosacījumi	Modulis "Lodēšana" ir apgūstams pēc moduļa "SVK (saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas) iekārtu darba vielu lietošana".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Lodēšana" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Izglītojamie pārbauda metāla detaļas un virsmas atbilstību tehniskajam rasējumam, lodē virsmas, detaļas vai caurules, nosaka darba kvalitāti pēc lodēšanas.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Moduli "Lodēšana" apgūst programmas B daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamie. Modulis "Lodēšana" ir ieejas nosacījums moduļa "SVK palīģiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" apguvei.

MODUĻA "Lodēšana" 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: lasīt lodēšanai nepieciešamo tehnisko dokumentāciju. Zina: detaļu attēlu konstruēšanas noteikumus, rasējumu veidus, grafiskos nosacītos apzīmējumus, tekstveida norādījumus; savienojumu un konstrukciju rasējumus. Izprot: lodēšanas procedūras specifiku un nozīmi montāžas, apkalpošanas un remonta procesā.	1.1. Lodēšanai nepieciešamā tehnoloģiskā dokumentācija. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Detaļas rasējumi un tehnoloģiskā dokumentācija detaļas izgatavošanai.	Izskaidro galvenos grafiskos apzīmējumus un tekstveida norādījumus tehniskajā dokumentācijā. Lasa savienojumu un konstrukciju rasējumus.	Izskaidro galvenos grafiskos apzīmējumus un tekstveida norādījumus tehniskajā dokumentācijā, pamato to lietojumu. Lasa un raksturo konstrukciju rasējumus.	Darbs ar tekstu un grafisko informāciju.	Izglītojamie iepazīstas, analizē un apspriež detaļu attēlu un inženiersistēmu shēmu paraugus.
2. Spēj: atšķirt lodēšanā izmantojamus materiālus,	2.1. Lodēšanā izmantojamo materiālu un palīgmateriālu	2.1.1. Lodēšanas materiālu īpašības (ķīmiskās, fizikālās, galvenās)	Nosauc lodēšanā izmantojamo materiālu ķīmiskās, fizikālās, galvenās mehāniskās,	Nosauc lodēšanā izmantojamo materiālu ķīmiskās, fizikālās, galvenās mehāniskās,	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot mācību literatūru un interneta resursus, iegūst un apkopo informāciju par

palīgmateriālus un to īpašības. Zina: lodēšanas materiālu, palīgmateriālu klasifikāciju un apzīmējumus. Izprot: lodēšanas materiālu, palīgmateriālu fizikālās, ķīmiskās, mehāniskās, tehnoloģiskās un ekspluatācijas īpašības.	īpašības un klasifikācija. (10% no moduļa kopējā apjoma)	mehāniskās, tehnoloģiskās un ekspluatācijas).	tehnoloģiskās un ekspluatācijas īpašības.	tehnoloģiskās un ekspluatācijas īpašības un izskaidro to nozīmi.		lodēšanā izmantojamo materiālu īpašībām.
		2.1.2. Lodēšanas piedevmateriāli (mīkstlodes/cietlodes).	Atšķir un nosauc lodēšanas piedevmateriālus.	Izskaidro un pamato lodēšanas piedevmateriālu izmantošanu.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem izglītojamajiem piedevmateriālus, to izmantojumu, stāsta par tiem.
		2.1.3. Palīgmateriālu veidi un īpašības.	Nosauc lodēšanā izmantojamās palīgmateriālus un to īpašības.	Nosauc lodēšanā izmantojamās palīgmateriālus un izskaidro to īpašības.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem izglītojamajiem izmantojamās palīgmateriālus, stāsta par to īpašībām.
		2.1.4. Materiālu un palīgmateriālu izmantošanas iespējas.	Nosauc materiālu un palīgmateriālu izmantošanas iespējas un izvēlas nepieciešamo materiālu/palīgmateriālu lodēšanai.	Nosauc materiālu un palīgmateriālu izmantošanas iespējas un izvēlas nepieciešamo materiālu/palīgmateriālu, pamato tā atbilstību lodēšanai.	Situācijas analīze.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam izvēlas materiālu/palīgmateriālu, izskaidro tā izmantošanas iespējas un pamato atbilstību lodēšanai.
	2.2. Materiālu, palīgmateriālu kvalitātes prasības. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Kontroles posmi.	Pārbauda pamatmateriālu salikšanas kvalitāti.	Vispārīgi raksturo pamatmateriālu sastāvu un īpašības, pārbauda pamatmateriālu salikšanas kvalitāti.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot izdales materiālus, izpēta: 1) pamatmateriālu kvalitāti pirms lodēšanas; 2) lodēšanas laikā izvēlētais tehnoloģijas piemērotību.
3. Spēj: izvēlēties nepieciešamos	3.1. Lodēšanas instrumenti un	3.1.1. Lodēšanā izmantojamo	Nosauc lodēšanā izmantojamās	Nosauc un raksturo lodēšanā izmantojamās	Individuāls patstāvīgais	Izglītojamie iepazīstas ar lodēšanas instrumentiem un

lodēšanas instrumentus un palīgierīces un izmantot atbilstošas iekārtas. Zina: lodēšanā lietojamo instrumentu un palīgierīču veidus. Izprot: lodēšanai noteiktās kvalitātes prasības, instrumentu un palīgierīču lietošanas paņēmienus un nosacījumus.	palīgierīces. (10% no moduļa kopējā apjoma)	instrumentu un palīgierīču veidi.	instrumentus un palīgierīces. Apraksta ar instrumentiem un palīgierīcēm veicamos darbus.	instrumentus un palīgierīces. Apraksta un izskaidro ar instrumentiem un palīgierīcēm veicamos darbus.	darbs. Grupu darbs.	palīgierīcēm un, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, rāda pārējiem un stāsta par tiem.
		3.1.2. Lodāmuru veidi un izmantošana darba procesā.	Izvēlas un sagatavo dažādus lodāmurus droša darba veikšanai.	Izvēlas un sagatavo dažādus lodāmurus droša darba veikšanai, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic darba uzdevumu, izvēlas darba uzdevumam atbilstošu lodāmuru un sagatavo to darba procesam, ievēro drošus darba paņēmienus un instrumentu ekspluatācijas noteikumus.
		3.1.3. Instrumentu un palīgierīču, veicamo darbu un lietošanas paņēmienu raksturojums.	Demonstrē lodēšanā izmantojamo instrumentu un palīgierīču lietošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Demonstrē un izskaidro lodēšanā izmantojamo instrumentu un palīgierīču lietošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Demonstrēšana.	Izglītojamie izskaidro un demonstrē instrumentu un palīgierīču lietošanas paņēmienus, ievērojot drošus darba paņēmienus.
	3.2. Lodēšanas iekārtas. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Lodēšanas iekārtu izmantošana darba procesā.	Izvēlas un izmanto lodēšanas iekārtu darba uzdevuma izpildē.	Izvēlas un izmanto lodēšanas iekārtu darba uzdevuma izpildē, izskaidro tās izmantošanas īpatnības.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši rasējumam vai shēmai mācību darbnīcā vai darba vidē izvēlas un izmanto lodēšanas iekārtu.
4. Spēj: pārbaudīt metāla detaļas un virsmas atbilstību lodēšanas darbu veikšanai. Zina: detaļas un virsmas sagatavošanu	4.1. Detaļas un virsmas sagatavošana lodēšanas darbu veikšanai. (15% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Savienojuma vietas attīrīšana pirms lodēšanas.	Attīra savienojuma vietu pirms lodēšanas un pārbauda tās atbilstību, ievērojot darba drošības prasības.	Attīra savienojuma vietu pirms lodēšanas un pārbauda tās atbilstību, ievērojot darba drošības prasības, pamato virsmas attīrīšanas tehnoloģiskos procesus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam attīra cauruļu savienojuma vietu pirms lodēšanas un pārbauda tās atbilstību, ievērojot darba drošības prasības.
		4.1.2. Metāla detaļas un virsmas atbilstības pārbaude lodēšanas darbu veikšanai.				

lodēšanas darbu veikšanai, darbu gaitu un secību, drošus darba paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus. Izprot: detaļu un virsmas sagatavošanas pamatprocesus.		4.1.3. Droši darba paņēmieni, atbilstošu instrumentu ekspluatācijas noteikumi, veicot detaļas un virsmas sagatavošanu.				
5. Spēj: lodēt metāla virsmas un detaļas un noteikt lodēšanas kvalitāti. Zina: lodēšanas darbu gaitu un secību, droša darba veikšanas paņēmienus, atbilstošo instrumentu ekspluatācijas noteikumus. Izprot: lodēšanas pamatprocesus un darba drošības prasības.	5.1. Lodēto savienojumu veidi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Izturīgie savienojumi.	Atšķir un izskaidro lodēšanā izveidotos savienojumus.	Izskaidro un pamato izturīgo, blīvo un izturīgi blīvo savienojumu izmantošanu lodēšanā.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, iepazīstina citus izglītojamos ar dažāda veida lodētajiem savienojumiem, skaidro to izmantošanas iespējas.
		5.1.2. Blīvie savienojumi.				
		5.1.3. Izturīgi blīvie savienojumi.				
	5.2. Lodēšanas veidi. (25% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.1. Lodēšana ar cietlodēm.	Sagatavo lodāmus droša darba veikšanai, lodē ar cietlodēm, izmantojot dažādus lodāmus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Sagatavo lodāmus droša darba veikšanai, lodē ar cietlodēm, izmantojot dažādus lodāmus un ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo dažādus lodāmus droša darba veikšanai un lodē ar cietlodēm atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
		5.2.2. Lodēšana ar mīkstlodēm, izmantojot dažādus lodāmus.	Sagatavo dažādus lodāmus droša darba veikšanai, lodē ar mīkstlodēm, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Sagatavo dažādus lodāmus droša darba veikšanai, lodē ar mīkstlodēm, ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo dažādus lodāmus un lodē ar mīkstlodēm atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.

		5.2.3. Modernie lodēšanas paņēmieni (lodēšana ar lāzera staru u.c.).	Izskaidro moderno lodēšanas paņēmieni būtību un izmantošanu.	Izskaidro moderno lodēšanas paņēmieni būtību un izmantošanu, salīdzina tos.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie, izmantojot mācību literatūru un interneta resursus, iegūst un apkopo informāciju par moderniem lodēšanas paņēmieniem un to lietojumu.
	5.3. Lodēšanas kvalitāte. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.3.1. Lodēšanas kvalitātes pārbaude.	Pārbauda lodēšanas kvalitāti pēc savienojuma uzdevuma izpildes, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Pārbauda lodēšanas kvalitāti pēc savienojuma uzdevuma izpildes un izlabo defektu, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pārbauda lodēšanas kvalitāti pēc savienojuma uzdevuma izpildes un izlabo defektu atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.

Ieteicamie avoti

Avotiņš J., Freimanis V., Roze I., Vējiņš O. Mašīnbūves materiāli un to apstrāde. – Rīga: Zvaigzne, 1985.

Berenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.

Boiko I. Metināšana un lodēšana. – Rīga: RTU, 2007.

Ozoliņš J., Geriņš Ē., Muižnieks G. Inženiermateriālu īpašības un marķēšana. – Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 2008.

Ozoliņš J., Straume I., Muižnieks G. Inženiermateriālu struktūra un īpašības. – Rīga, 2009 [skatīts 2020. gada 30. augustā]. Pieejams: <http://omega.rtu.lv/IBSI/KASTE/Lab%20darbu%20praktikums%20materialziniba.doc>

Sokolovs V. Instrukīvās kartes praktiskajās mācībās "Atslēdznieku darbi". – Višķi: Višķu Profesionālā vidusskola, 2010.

Board E. Hand Book Of Electroplating Anodizing. – [B. v.]: Engineers India Research Ins., 2017.

Cain T. Soldering and Brazing. – UK: Trans-Atlantic Publications, 1985.

Dorn L. Hartlōten und Hochtemperaturlōten. – [B. v.]: Expert Auflage, 2007.

Lofting R. Brazing and Soldering. – [B. v.]: Crowood Press, 2015.

Miedek D. Hartlōten: Kein Buch mit sieben Siegeln. – [B. v.]: Fachbuch, 2012.

Pritchard D. Soldering, Brazing and Welding. – [B. v.]: Crowood Press, 2001.

Фещенко В. Справочник конструктора. Книга 1. Машины и механизмы. – [B. v.]: Литра, 2019.

MODUĻA "Lodēšana"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.2.	Projektors un ekrāns	1
1.3.	Elektriskais lodāmurs	1 katram izglītojamajam
1.4.	Periodiski karsējamie lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.5.	Ar gāzi vai šķidru degvielu pildāmi lodāmuri	1 katram izglītojamajam
1.6.	Skrūvspīles	1 katram izglītojamajam
1.7.	Darbgalds	1 katram izglītojamajam
1.8.	Stacionārais nosūcējs	1 katram izglītojamajam
1.9.	Leņķa slīpmašīna	1
1.10.	Gāzes reduktors	1
1.11.	Atslēdznieku darbgalds ar skrūvspīlēm	1
1.12.	Galds ar lejupejošu gāzu atsūkšanas plūsmu	1
1.13.	Gumijas paklājs darba vietā	1
1.14.	Instrumentu skapji	3
1.15.	Metāla lineāls, 1000 mm	1 katram izglītojamajam
1.16.	Bīdmērs ar elektronisko ciparu indikāciju (digitālais)	1 uz 5 izglītojamajiem
1.17.	Gāzes balons ar inerto gāzi	1
1.18.	Foto un video fiksācijas ierīces (pārbaudei)	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Mīkstlodes (komplekts)	1 katram izglītojamajam
2.2.	Cietlodes (komplekts)	1 katram izglītojamajam
2.3.	Lodēšanas ķīmija (komplekts)	1 katram izglītojamajam
2.4.	Dažādi statīvi un iekārtas (komplekts)	1 katram izglītojamajam
2.5.	Palīginstrumenti (āmurs, knaibles, drāšu sukas, rokas metāla zāģis u.c.), komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Cauruļu (dažāda diametra) komplekts lodēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Visu veidu cauruļu dažādi veidgabali (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Zamšādas cimdi (pāris)	1 katram izglītojamajam

2.9.	Kombinezons un jaka (komplekts)	1 katram izglītojamajam
2.10.	Darba zābaki (pāris)	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»

MODUĻA "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžu.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Veikt kompresoru montāžu/demontāžu. 2. Veikt sūkņu montāžu/demontāžu. 3. Veikt siltumapmaiņas aparātu montāžu/demontāžu, ieskaitot darba vielas atsūkņēšanu un uzpildīšanu. 4. Pārbaudīt veiktā darba kvalitāti un novērst konstatētās neatbilstības.
Moduļa ieejas nosacījumi	Modulis "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" ir apgūstams pēc moduļa "Lodēšana".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – montāžai nepieciešamo materiālu izvēli un daudzuma aprēķinus atbilstoši darba uzdevumam (inženiersistēmu un iekārtu tehniskajai shēmai un rasējumam); – cauruļu savienojumu veidošanu, vizuālo pārbaudi un montāžas neatbilstību novēršanu; – kompresoru, sūkņu un siltummaiņu montēšanu un darba režīmu iestatīšanu SVK iekārtās un sistēmās; – montāžas darbu dokumentēšanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" ir apgūstams programmas B daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" iegūšanai.

	Modulis "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" ir ieejas nosacījums moduļa "Saldēšanas iekārtu montāža" apguvei kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" izglītojamajiem un moduļa "VK iekārtu montāža" apguvei kvalifikāciju "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem.
--	---

MODUĻA "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža" 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 kompresoru montāžu/demontāžu. Zina: cauruļvadu un fason detaļu veidus, siltumizolācijas materiālus un veidus, komplektējošo izstrādājumu iestrādāšanas nosacījumus, kompresoru montāžas paņēmienus, drošus darba paņēmienus kompresoru vai sistēmas montāžas darbos, kompresoru vai sistēmas izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumus. Izprot: kompresoru montāžas/demontāžas darbu kārtību.	1.1. Kompresoru iedalījums, vispārējā uzbūve un tehniskais raksturojums. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Kompresoru veidi un to tehniskais raksturojums.	Nosauc kompresoru veidus.	Raksturo kompresoru veidus.	Prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un videomateriāliem par kompresoriem, to veidiem un kompresoru attīstības tendencēm.
		1.1.2. Kompresoru galvenās sastāvdaļas un mezgli, to funkcijas un darbības princips.	Nosauc kompresoru galvenās sastāvdaļas un mezglus.	Klasificē kompresorus pēc to galvenajām sastāvdaļām, nosauc to funkcijas un darbības principus.	Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie saņem grafisku izdales materiālu, kurā atrod un atzīmē kompresoru sastāvdaļas, norāda to atrašanās vietu.
	1.2. Komplektējošo izstrādājumu iestrādāšanas nosacījumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Cauruļvadu un fason detaļu veidi.	Nosauc kompresoru sastāvdaļas un aprīkojuma elementus, apraksta to uzdevumu.	Apraksta kompresoru sastāvdaļas un aprīkojuma elementus, izskaidro to uzdevumu un darbības principu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic atsevišķu mezglu demontāžu, sastāvdaļu montāžu, darba lapā atbild uz jautājumiem par sastāvdaļu novietojumu un montāžas secību.
		1.2.2. Siltumizolācijas materiāli un veidi.				
		1.2.3. Sajūgi, vārpstas.				
		1.2.4. Gultņi.				
		1.2.5. Blīvējuma detaļas (blīves un blīvslēgi).				
		1.2.6. Detaļu savienojumu veidi.				

		1.2.7. Stiprinājuma detaļas.				
	1.3. Kompresoru montāžas paņēmieni, uzstādīšanas un montāžas tehnoloģijas. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Kompresoru uzstādīšanas un montāžas tehnoloģijas atkarībā no kompresoru tipa. 1.3.2. Kompresoru uzstādīšanas un montāžas tehnoloģijas atkarībā no izmantojamās darba vielas.	Noņem un uzstāda agregātus un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.	Montē un uzstāda agregātus un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces. Izskaidro stiprinājumu atskrūvēšanas un pieskrūvēšanas secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, uzņēmumā veic kompresoru montāžas darbus, ievērojot standartus un normatīvo aktu prasības.
	1.4. Darba aizsardzības noteikumi demontāžas un montāžas darbos. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Riska faktori demontāžas un montāžas darbu laikā un to novēršana. 1.4.2. Drošības noteikumi saskarē ar ķīmiskajām vielām. 1.4.3. Paaugstinātas bīstamības iekārtas. 1.4.4. Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā. 1.4.5. Gaisa vadu, šahtu un kameru sprādziendrošības un ugunsdrošības prasības.				
	1.5. Vides aizsardzības noteikumi	1.5.1. Kaitīgo vielu ietekme uz vidi.	Apraksta kaitīgo vielu ietekmi uz vidi, bīstamo atkritumu	Izskaidro kaitīgo vielu ietekmi uz apkārtējo vidi, bīstamo atkritumu	Jautāšana un atbildēšana.	Izglītojamie atbild uz jautājumiem par vides drošības noteikumiem,

	demontāžas un montāžas darbos. (15% no moduļa kopējā apjoma)	1.5.2. Bīstamo vielu apzīmējumu veidi.	uzglabāšanas un utilizēšanas noteikumus, nosauc bīstamo vielu apzīmējumus.	uzglabāšanas un utilizēšanas noteikumus, nosauc bīstamo vielu apzīmējumus.		izvērtē darba drošības riskus redzētajos materiālos un piedāvā risinājumus, lai izvairītos no tiem.
		1.5.3. Bīstamo atkritumu uzglabāšanas un utilizēšanas noteikumi.				
	1.6. Saldēšanas iekārtas un sistēmu pārbaudes nosacījumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.6.1. Kompresoru vai sistēmas izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumi.	Izskaidro saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc iespējamus defektus un izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Izskaidro saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc un raksturo iespējamus defektus to ietekmi uz sistēmas darbību un izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie, izmantojot laboratorijas iekārtas, veic saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes eksperimentu, rezultātus noformē kā saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes aktu. Izglītojamie veic savienojuma vietas demontāžu un atkārtotu montāžu. Pārbauda savienojuma vietas kvalitāti.
		1.6.2. Rīcība, ja pārbaude nav izturēta, un pārbaudes dokumentēšanas kārtība.				
	1.7. Kompresoru uzbūve un darbības principi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.7.1. Kompresoru darbības teorētiskie pamati.	Apraksta kompresoru sistēmu konstrukcijas, darbības principu, parametrus un raksturīgākos darbības traucējumus, to pazīmes un cēloņus.	Izskaidro kompresoru sistēmu konstrukcijas darbības principu, parametrus un raksturīgākos darbības traucējumus, to pazīmes un cēloņus.	Vizuālo uzskates līdzekļu prezentācija. Laboratorijas darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates materiāliem par dažādu kompresoru sistēmu konstrukcijas sistēmu uzbūvi, darbību, sastāvdaļu uzdevumiem, sistēmas darba parametriem un lietotajiem materiāliem. Izglītojamie salīdzina dažādas kompresoru sistēmu konstrukcijas sistēmas, pēc pazīmēm izskaidro sistēmas raksturīgākos traucējumus un to cēloņus.
		1.7.2. Kloķa kļūda mehānisma uzbūve, darbība, iespējamie traucējumi, to pazīmes.				
		1.7.3. Kompresoru dzesēšanas sistēmas uzbūve, darbība, parametri, iespējamie traucējumi, to pazīmes.				
		1.7.4. Kompresoru eļļošanas sistēmas uzbūve, darbība,				

		parametri, iespējamie traucējumi, to pazīmes.				
		1.7.5. Izplūdes un ieplūdes sistēmu uzbūve, darbība, parametri.				
2. Spēj: veikt sūkņu montāžu/demontāžu. Zina: cauruļvadu un fasondetaļu veidus, siltumizolācijas materiālus un veidus, komplektējošo izstrādājumu iestrādāšanas nosacījumus, sūkņu montāžas paņēmienus, drošus darba paņēmienus sūkņu vai sistēmas montāžas darbos, sūkņu vai sistēmas izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumus. Izprot: sūkņu montāžas/demontāžas darbu kārtību.	2.1. Sūkņu veidi, uzstādīšanas un montāžas dokumentācija. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Sūkņu klasifikācija, konstrukcijas (pamati), konstrukciju materiāli, to pieslēguma un stiprināšanas vietas, darbības principi, darba vielas un smērvielas, izmantošana SVK sistēmās.	Nosauc sūkņu veidus, sastāvdaļas un aprīkojuma elementus, apraksta to uzdevumu.	Apraksta sūkņu veidus, sastāvdaļas un aprīkojuma elementus, izskaidro to uzdevumu un darbības principu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic atsevišķu sūkņu mezglu demontāžu, sastāvdaļu montāžu, darba lapā atbild uz jautājumiem par sastāvdaļu novietojumu un montāžas secību.
		2.1.2. Standarti, sūkņu uzstādīšanas un montāžas instrukcijas, materiāli, tehniskie līdzekļi un aprīkojums, stiprinājumi un instrumenti, pārvietošanas paņēmieni.				
		2.1.3. Komplektējošo izstrādājumu iestrādāšanas nosacījumi, cauruļvadu un fasondetaļu veidi.				
		2.1.4. Siltumizolācijas materiāli un veidi.				
	2.2. Sūkņu montāžas paņēmieni.	2.2.1. Vispārējā sūkņu uzstādīšanas un montāžas/demontāžas tehnoloģija.	Noņem un uzstāda sūkņus un to mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un	Noņem un uzstāda sūkņus un to mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, uzņēmumā veic sūkņu montāžas darbus, ievērojot standartus un normatīvo aktu

	(5% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.2. Specifiskās prasības montāžai ar dažādām darba vielām.	palīgierīces.	palīgierīces. Izskaidro stiprinājumu atskrūvēšanas un pieskrūvēšanas secību.		prasības.
	2.3. Droši darba paņēmieni sūkņu vai sistēmas montāžas darbos. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. Darba aizsardzības un vides noteikumi demontāžas un montāžas darbos.	Apraksta darba aizsardzības noteikumus sūkņu demontāžas un montāžas laikā, izvērtē riska faktorus montāžas un demontāžas darbos.	Apraksta darba aizsardzības noteikumus sūkņu demontāžas un montāžas laikā, izskaidro riska faktoru ietekmi uz cilvēka organismu un definē preventīvos pasākumus to novēršanai.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar attēliem un videomateriāliem par riska faktoriem sūkņu demontāžas un montāžas laikā un to novēršanas preventīvajiem pasākumiem, darba drošības noteikumiem sūkņu demontāžas un montāžas laikā.
	2.4. Sūkņu vai sistēmas izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.4.1. Sūkņu vai sistēmas izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumi.	Izskaidro saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc iespējamos defektus, izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Izskaidro saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc un raksturo iespējamos defektus, to ietekmi uz sistēmas darbību, izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Laboratorijas darbs.	Katrs izglītojamais, izmantojot laboratorijas iekārtas, veic saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes eksperimentu, rezultātus noformē kā saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes aktu. Izglītojamie veic savienojuma vietas demontāžu un atkārtotu montāžu. Pārbauda savienojuma vietas kvalitāti.
3. Spēj: veikt siltumapmaiņas aparātu montāžu/ demontāžu, ieskaitot darba vielas atsūkņēšanu un uzpildīšanu.	3.1. Siltumapmaiņas aparātu veidi, uzstādīšanas un montāžas dokumentācija. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Siltumapmaiņas aparātu klasifikācija, konstrukcijas (pamati), konstrukciju materiāli, to pieslēguma un stiprināšanas vietas, darba vielas, pārvietošanas paņēmieni, izmantošana SVK	Nosauc siltumapmaiņas aparātu veidus, sastāvdaļas un aprīkojuma elementus, apraksta to uzdevumu.	Apraksta siltumapmaiņas aparātu veidus, sastāvdaļas un aprīkojuma elementus, izskaidro to uzdevumu un darbības principu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic siltumapmaiņas aparātu atsevišķu mezglu demontāžu, sastāvdaļu aprakstu un montāžu, darba lapā atbild uz jautājumiem par sastāvdaļu novietojumu un montāžas secību.

Zina: cauruļvadu veidus, siltumizolācijas materiālus un veidus, komplektējošo izstrādājumu iestrādāšanas nosacījumus, siltumapmaiņas aparātu montāžas paņēmienus, drošus darba paņēmienus siltumapmaiņas aparātu montāžas darbos, siltumapmaiņas aparātu izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumus.		sistēmās.				
		3.1.2. Standarti, normatīvo aktu prasības, siltumapmaiņas aparātu uzstādīšanas un montāžas instrukcijas, materiāli, tehniskie līdzekļi un aprīkojums, stiprinājumi un instrumenti.				
		3.1.3. Komplektējošo izstrādājumu iestrādāšanas nosacījumi, cauruļvadu veidi.				
		3.1.4. Siltumizolācijas materiāli un veidi.				
Izprot: siltumapmaiņas aparātu montāžas/demontāžas darbu kārtību.	3.2. Siltumapmaiņas aparātu montāžas paņēmieni. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Siltumapmaiņas aparātu uzstādīšanas un montāžas/demontāžas tehnoloģija atkarībā no to konstrukcijas un izmantošanas veida. Auduma gaisa vadu montāža.	Noņem un uzstāda siltumapmaiņas aparātu un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.	Noņem un uzstāda siltumapmaiņas aparātu un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces. Izskaidro stiprinājumu atskrūvēšanas un pieskrūvēšanas secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, uzņēmumā veic siltumapmaiņas aparātu montāžas darbus, ievērojot standartus un normatīvo aktu prasības.
		3.2.2. Specifiskās prasības montāžai ar dažādām darba vielām.				
	3.3. Droši darba paņēmieni siltumapmaiņas aparātu montāžas darbos.	3.3.1. Darba aizsardzības un vides noteikumi demontāžas un montāžas darbos.	Apraksta darba aizsardzības noteikumus siltumapmaiņas aparātu demontāžas un montāžas laikā, izvērtē riska faktorus	Apraksta darba aizsardzības noteikumus siltumapmaiņas aparātu demontāžas un montāžas laikā, izskaidro riska faktoru	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar attēliem un videomateriāliem par riska faktoriem siltumapmaiņas aparātu demontāžas un montāžas laikā un to novēršanas preventīvajiem pasākumiem,

	(5% no moduļa kopējā apjoma)		montāžas un demontāžas darbos.	ietekmi uz cilvēka organismu un definē preventīvos pasākumus to novēršanai.		darba drošības noteikumiem sūkņu demontāžas un montāžas laikā.
	3.4. Siltumapmaiņas aparātu izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.4.1. Siltumapmaiņas aparātu izturības un hermētiskuma pārbaudes noteikumi.	Izskaidro saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc iespējamus defektus, izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Izskaidro saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc un raksturo iespējamus defektus, to ietekmi uz sistēmas darbību, izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie, izmantojot laboratorijas iekārtas, veic saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes eksperimentu, rezultātus noformē kā saldēšanas iekārtas un sistēmu izturības un hermētiskuma pārbaudes aktu. Izglītojamie veic savienojuma vietas demontāžu un atkārtotu montāžu. Pārbauda savienojuma vietas kvalitāti.
4. Spēj: pārbaudīt veiktā darba kvalitāti un novērst konstatētās neatbilstības. Zina: mērīšanas līdzekļus un iekārtas, pārbaudes nosacījumus, vizuālās veikto darbu novērtēšanas metodes; rīcību, ja pārbaude nav izturēta, pārbaudes dokumentēšanas kārtību. Izprot: veikto darbu kvalitātes pārbaudes nozīmi iekārtu	4.1. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) mehānismu un sistēmu detaļu defektēšana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) detaļu raksturīgākie defekti. 4.1.2. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) detaļu defektēšanas stendi, instrumenti un tehniskā dokumentācija. 4.1.3. Mikrometriskie mērinstrumenti un to lietošana. 4.1.4. Mehāniskie un digitālie mērinstrumenti.	Apraksta tehniskās mērīšanas palīgiekārtas un instrumentus SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) detaļu defektēšanai, novērtē mērinstrumenta precizitātes klases atbilstību dotajam mērījumam, kalibrē mērinstrumentus.	Raksturo tehniskās mērīšanas palīgiekārtas un instrumentus SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) detaļu defektēšanai, novērtē mērinstrumenta precizitātes klases atbilstību dotajam mērījumam, kalibrē mērinstrumentus un paskaidro kalibrēšanas nepieciešamību.	Vizuālo uzskates līdzekļu prezentācija. Laboratorijas darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates līdzekļiem par SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) detaļu defektēšanā lietojamajiem instrumentiem un palīgiekārtēm. Izglītojamie iepazīstas ar instrumentiem, to precizitātes klasēm un lietošanas noteikumiem, sagatavo pārskatu, atbild uz pedagoga jautājumiem par detaļu defektēšanā lietojamajiem instrumentiem.

efektīvas darbības procesā.		4.1.5. Kalibri un spraugmēri.				
		4.1.6. Plakņu pārbaudes instrumenti.				
		4.1.7. Elastīgo detaļu un elementu pārbaude.				
	4.2. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu kvalitātes pārbaude. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu kvalitātes pārbaudes nosacījumi.	Veic SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu kvalitātes pārbaudi un neatbilstību novēršanu, aizpilda SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu veidlapas pēc dotā parauga.	Patstāvīgi veic SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu kvalitātes pārbaudi un neatbilstību novēršanu, patstāvīgi aizpilda SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu veidlapas.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pārbauda veikto montāžas darbu kvalitāti, izmantojot mērierīces un palīgīdzekļus. Pēc neatbilstību konstatēšanas veic to novēršanu. Izglītojamie saņem vairākas veidlapas. Izglītojamie atbilstoši iepriekš veiktajam uzdevumam izvēlas atbilstošu veidlapu un dokumentē paveiktos montāžas darbus.
		4.2.2. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) veikto darbu novērtēšanas vizuālās metodes.				
		4.2.3. Rīcība, ja SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu kvalitātes pārbaude nav izturēta.				
		4.2.4. SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāžas darbu kvalitātes pārbaudes dokumentēšanas kārtība.				

Ieteicamie avoti

- Aizsils G. Dīzeļmotoru barošanas sistēmas. Mācību līdzeklis. – Jelgava: LLU, 2011.
- Berenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.
- Bezborodovs A., Amčislavskis L. Jaunā atslēdznieka montētāja rokasgrāmata. – Rīga: Liesma, 1973.
- Bunga L., Jonāns A. Aparātubūves un mašīnbūves tehnoloģijas pamati. – Rīga: Zvaigzne, 1978.
- Bunga G., Geriņš Ē. Apstrādes ar atdalīšanu tehnoloģijas. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.
- Bunga G., Geriņš Ē. Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi. – Rīga: RTU izdevniecība, 2011.
- Cikovskis V. Iekšdedzes motori. I. Mācību līdzeklis. – Rīga: Jumava, 2010.
- Cikovskis V. Iekšdedzes motori. II. Mācību līdzeklis. – Rīga: Jumava, 2014.
- Cikovskis V. Motori. – Rīga: Jumava, 2000.
- Cīsis K. Konstruktīvu materiāli. Mācību līdzeklis (lekciju konspekts) [skatīts 2020. gada 6. oktobrī]. Pieejams: http://www.viskipv.lv/files/materials/8959-onstr_mat_lekc_konsppdf
- Čukurs J., Vronskis O. Tehniskā grafika. Mācību grāmata. – Rīga: Raka, 2008.
- Dobelis H. Tehniskā mehānika. – Liepāja: RTU Liepājas filiāles profesionālā vidusskola, 2007.
- Dzelzītis E. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati. – Rīga: Gandrs, 2005.
- Krēsliņš A. Gaisa kondicionēšana rūpniecības un sabiedriskajās ēkās. – Rīga: Liesma, 1975.
- Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.
- Mīkelsons Z., Pīrs V. Spēkratu konstrukcijas. Mācību līdzeklis. – Jelgava: LLU, 2008.
- Šīrons E. Detaļu ģeometrisku parametru mērīšana. – Rīga: RTU izdevniecība, 2008.
- Uzklīņģis G. Mašīnu elementi. 1. daļa: Savienojumi. – Jelgava: LLU, 2008.
- Vērdiņš G., Dukulis I. Materiālu mācība. Mācību līdzeklis. – Jelgava: LLU, 2008.
- Žuravļovs A. Pielāides un tehniskie mērījumi. – Rīga: Zvaigzne, 1984.
- Bryant A. C. Refrigeration Equipment. 2 edition. – [B. v.]: Newnes, 1998.
- Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – [B. v.]: Pearson, 2001.

MODUĻA "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Elektroniskie svāri (120 kg)	1
1.2.	Skatlodziņš	1
1.3.	Filtrs – mitruma atdalītājs	1
1.4.	Solenoida vārsts	1
1.5.	Aukstuma iekārta	1
1.6.	Aukstumaģentu atsūkņēšanas iekārta	1
1.7.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.8.	Spirālkompresors	1
1.9.	Laboratorijas stends – divpakāpju aukstuma mašīna	1
1.10.	Demonstratīvs skrūves kompresors ar slīdņa tipa ražības regulatoru un vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā, paredzēts mācību izjaukšanai un salikšanai	1
1.11.	Datorkomplekts (dators, monitors)	1 katram izglītojamajam
1.12.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.13.	Dators ar projektoru un ekrānu	1
1.14.	Baltā tāfele (vēlams, interaktīvā)	1
1.15.	Dokumentu kamera	1
1.16.	Ventiļu atslēga WS	1
1.17.	Alfa Laval plāksņu siltummainis, jaucams	1
1.18.	Demonstratīvs virzuļa kompresors ar vizuāli pārskatāmu darbības principu, uz droša un izturīga statīva, labi pārskatāmā augstumā, paredzēts mācību izjaukšanai un salikšanai	1
1.19.	Laboratorijas stends uz gaiss-ūdens siltumsūkņa bāzes	1
1.20.	Āmuru komplekts (dažāda svāra, materiālu un formas)	1
1.21.	Dinamometriskā atslēga, 150 Nm	1
1.22.	Elektriķu knaibles izolācijas noņemšanai un uzgaļu fiksēšanai	1
1.23.	Bīdmērs, 0–125 mm	3
1.24.	Spraugmērs	3
1.25.	Pārvietojams hidrauliskais pacēlājs	1
1.26.	Kompresoriekārta ar gaisa sadales kolektoru un gaisa filtriem	1
1.27.	Atslēdznieka galda ar skrūvspīlēm	1
1.28.	Skapji instrumentiem	1

1.29.	Manometru bloks, komplekts	1
1.30.	Vakuuma sūknis	1
1.31.	Elektroniskais noplūdes detektors	1
1.32.	Slāpekļa reduktors	1
1.33.	Distances termometrs no –20 līdz +120 °C	1
1.34.	Vara cauruļu valcis	1
1.35.	Lodēšanas instrumentu komplekts	1
1.36.	Aerometrs	2
1.37.	UV staru lampa (kvarca), 230 V; 50 Hz; UV-A viļņa garums 350 nm, intensitāte 3 W/m ²	1
1.38.	Spogulis ar teleskopisku kātu	1
1.39.	Palielināmais stikls, 10:1	1
1.40.	Bīdāmā, digitālais	1
1.41.	Manometri eļļas spiediena mērīšanai, līdz 50 bar, ar dažādiem pievienošanas uzgaļiem, komplekts	1
1.42.	Drošība hidrauliskās sistēmas pārbaudei	1
1.43.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.44.	Infrasarkanais termometrs	1
1.45.	Instrumenti freona daudzuma pārbaudei <i>Smart tester</i>	1
1.46.	Termometrs – anemometrs	2
1.47.	UV iepildīšanas šļirces	1
1.48.	Ventiļu komplekts šļūtenēm	1
1.49.	Magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.50.	CPS cauruļu ¼ – 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.51.	Cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem	1
1.52.	Ventiļu atslēga WR	1
1.53.	Ventiļu atslēga WO	1
1.54.	Akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.2.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.3.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.4.	A4 formāta milimetru papīrs	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	A4 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	A3 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	2
2.7.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	2
2.8.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu ražotāju katalogi	1
2.9.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Aukstumaģents balonos	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.11.	Dažādu veidu antifrīzs, 1 L iepakojumā	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Kompresora eļļas, 1 L iepakojumā	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Hermētiķi (dažāda veida), 0,5 kg iepakojumā	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Aerosols kompresora detaļu attaukošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Dažādu veidu reaģenti dzesēšanas sistēmas pārbaudei	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu montāža" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas montēt saldēšanas iekārtas un sistēmas, ievērojot standartu, darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Veikt saldēšanas iekārtas palīgaparātu montāžu un demontāžu. 2. Veikt saldēšanas iekārtas ierīču un palīgmehānismu montāžu un demontāžu. 3. Patstāvīgi veikt saldēšanas iekārtu, ierīču un palīgmehānismu montāžu. 4. Pārbaudīt veikto montāžas darbu kvalitāti un novērst konstatētās neatbilstības. 5. Sagatavot saldēšanas iekārtu un sistēmu darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "SVK palīgiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – montēšanas iekārtu, darbarīku, cauruļvadu, noslēdzošās un regulēšanas armatūras izvēli; – saldēšanas iekārtu un sistēmu montēšanu, darba režīmu iestatīšanu saldēšanas iekārtās un sistēmās, montāžas darbu dokumentēšanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Saldēšanas iekārtu montāža" apgūstams programmas B daļā kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" un "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" izglītojamajiem. Tā apgūšana ir ieejas nosacījums moduļa "Saldēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācija" apguvei kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" izglītojamajiem un moduļa "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts" apguvei kvalifikācijas "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" izglītojamajiem.

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu montāža" 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 saldēšanas iekārtas palīgaparātu montāžu un demontāžu. Zina: palīgaparātu un palīgiekārtu veidus un to lietojumu, montāžas/demontāžas darbu kārtību, aukstumaģentu fizikālās īpašības. Izprot: palīgaparātu montāžas/demontāžas darbu ietekmi uz iekārtas turpmāko ekspluatāciju.	1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu montāža un demontāža. (20% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Eļļas atdalītāji un savācēji, to veidi, uzbūve un darbības principi.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu vai palīgiekārtu veidus, mehānismus, apraksta to uzdevumu un darbības principus.	Raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu vai palīgiekārtu veidus, mehānismus, izskaidro to uzdevumu un darbības principus.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar pedagoga demonstrētajiem vizuālajiem uzskates līdzekļiem par saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu uzbūvi, sastāvdaļu un mehānismu uzdevumiem, darbības principiem.
		1.1.2. Šķidruma atdalītāji, to uzbūve un darbības princips.				
		1.1.3. Starptrauki, to uzbūve un darbības princips.				
		1.1.4. Gaisa atdalītāji, to uzbūve un darbības princips.				
		1.1.5. Resīveri, to veidi, uzbūve un darbības princips.				
		1.1.6. Saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu montāža.	Izvēlas montāžas darbu instrumentus, materiālus, nosaka darbu secību, montāžas attālumus. Veic saldēšanas iekārtu un sistēmas palīgaparātu un	Patstāvīgi izvēlas montāžas darbu instrumentus, materiālus, nosaka darbu secību, montāžas attālumus. Veic saldēšanas iekārtu un sistēmas palīgaparātu	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās saskaņā ar darba uzdevumu laboratorijas standā veic konkrēta gāzes sistēmas posma montāžu: 1. Izvēlas montāžas instrumentus. 2. Nosaka un izvēlas

			palīgiekārtu montāžas darbus.	un palīgiekārtu montāžas darbus.		atbilstošus materiālus, ierīces un stiprinājumus. 3. Izvēlas montāžas attālumus atbilstoši standartiem. 4. Veic montāžas darbus.
		1.1.7. Cauruļvadu savienojumu izjaukšana, atjaunošana un salikšana saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.	Izjauc un saliek cauruļvadu savienojumus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.	Izjauc, atjauno un saliek cauruļvadu savienojumus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces, izskaidro savienojumus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saskaņā ar tehnisko dokumentāciju noņem un uzstāda palīgaparātus un palīgiekārtas, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces. Darbu noslēgumā izglītojamie kopā ar pedagogu pārbauda veiktā darba kvalitāti un apspriež stiprinājumu atskrūvēšanas un pieskrūvēšanas secību un izmantotā spēka momenta nozīmi.
	1.2. Darba aizsardzības, organizatoriskās un tehniskās prasības saldēšanas iekārtu un sistēmu uzstādīšanai, pieslēgšanai un palaišanai. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Darba aizsardzības tehniskie pasākumi.	Nosauc un izpilda darba aizsardzības tehniskos pasākumus.	Paskaidro un izpilda darba aizsardzības tehniskās prasības un izskaidro to nozīmi drošai darba izpildei.	Praktiskais darbs darba vidē.	Izglītojamie individuāli vai grupās reālā darba vidē (uzņēmumā) izpilda Ministru kabineta izdoto normatīvo dokumentu prasības.
		1.2.2. Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana.	Atpazīst noteiktai darbībai nepieciešamo individuālo aizsardzības līdzekli.	Izvēlas individuālo aizsardzības līdzekli, pamato savu izvēli.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, darbojoties grupās un izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, normatīvos aktus, interneta materiālus u.c.), meklē un apkopo informāciju par individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanu darbu veikšanā. Vāc informāciju par ugunsdrošības, civilās aizsardzības, elektroķīmiskās un elektrodrošības prasībām (aizsardzības līdzekļi,

						gāzmaskas, troses u.c., speciālie tēpi, instrumenti un ierīces).
2. Spēj: veikt saldēšanas iekārtas ierīču un palīgmehānismu montāžu un demontāžu. Zina: ierīču un palīgmehānismu veidus un darbības principus, montāžas/demontāžas darbu kārtību, hidraulikas pamatus, saldēšanas iekārtu darba režīmus, aukstumapgādes sistēmas darbības tehniskos parametrus. Izprot: ierīču un palīgmehānismu montāžas/demontāžas darbu precīzas veikšanas nozīmi iekārtas turpmākajā ekspluatācijā.	2.1. Hidraulikas pamati. (15% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Šķidrumi un to svarīgākās fizikālās īpašības.	Izskaidro šķidrumu īpašības un to kustības režīmus, siltumvadītspēju šķīdumā un plūsmu veidus.	Raksturo un pierāda šķidruma īpašību dinamiskās izmaiņas un kustības režīmus.	Mācību pētījums darbavietā. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie veic eksperimentus, apkopo rezultātus un savāktu informāciju sakārto darbu mapē.
		2.1.2. Šķidruma plūsma un tās šķēsgriezuma ģeometriskais raksturojums. Caurtece. Šķidruma kustības režīmi.				
		2.1.3. Hidrauliskā pretestība.				
		2.1.4. Siltumvadītspēja šķīdumā.				
		2.1.5. Hidrauliskie zudumi cauruļvadā.				
	2.2. Saldēšanas iekārtu darba režīmi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Aukstumapgādes sistēmas darbības tehniskie parametri.	Nosauc saldēšanas iekārtu darba režīmus. Atbilstoši instrukcijām iestata aukstumapgādes darba režīmus.	Nosauc saldēšanas iekārtu darba režīmus un paskaidro darba režīmu izvēli. Iestata nepieciešamos darba režīmus aukstumapgādes sistēmās. Analizē situāciju un izdara secinājumus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot tehnoloģisko dokumentāciju, apraksta saldēšanas iekārtu darbību, uzrāda robežnovirzes, darba režīmus, pamato sava varianta izvēli salīdzinājumā ar citiem. Atbilstoši instrukcijām iestata darba režīmus aukstumapgādes sistēmās, veic iekārtu regulēšanu.
		2.2.2. Saldēšanas mašīnu standarta darbības režīmi.				
		2.2.3. Saldēšanas mašīnu optimālais darba režīms.				
	2.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu	2.3.1. Filtri.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu	Raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu veidus	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija. Mācību	Izglītojamie iepazīstas ar vizuālajiem uzskates līdzekļiem par saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un
		2.3.2. Armatūra.				

	montāža/demontāža. (15% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.3. Regulatori, vārsti, u.c. pieslēguma elementi.	veidus un apraksta to funkcijas un darbības principus.	un izskaidro to funkcijas un darbības principus.	ekskursija.	palīgmehānismu uzbūvi, sastāvdaļām un mehānismu funkcijām, darbības principiem. Izglītojamie apmeklē saldētavu, vēro saldēšanas iekārtu un sistēmu apkalpotāju darbā, pēc tam analizē redzēto un apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu veidus, to funkcijas un darbības principus.
		2.3.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu montāža.	Atbilstoši instrukcijām uzstāda saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīces un palīgmehānismus. Izskaidro veicamo darbu secību.	Patstāvīgi uzstāda saldēšanas iekārtas un sistēmu ierīces un palīgmehānismus. Pamato veiktās darbības.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu uzstādīšanu reālā darba vidē, ievērojot darba drošības noteikumus.
		2.3.5. Saldēšanas sistēmas tehnoloģisko iekārtu montāža.				
		2.3.6. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu demontāža.	Demontē saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīces un palīgmehānismus pēc darba vadītāja norādījumiem. Nosauc paņēmienus un izmantojamās instrumentus iekārtu demontāžai.	Patstāvīgi demontē saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīces un palīgmehānismus. Paskaidro iekārtu demontāžas secību, instrumentu izvēli un demontāžas metodes.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu demontāžu reālā darba vidē, ievērojot darba drošības noteikumus.
3. Spēj: pārbaudīt veikto montāžas darbu kvalitāti un novērst konstatētās neatbilstības.	3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu pārbaude.	3.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu pārbaudes principi un veikto darbu vizuālās novērtēšanas metodes.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu apgaitas veikšanas noteikumus,	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu apgaitas veikšanas noteikumus un pamato	Situāciju analīze.	Izglītojamie grupās analizē dažādas situācijas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu darbības traucējumiem un izvēlas metodes saldēšanas

Zina: mērīšanas līdzekļus un iekārtas, pārbaudes nosacījumus, veikto darbu vizuālās novērtēšanas metodes; rīcību, ja pārbaude nav izturēta, pārbaudes dokumentēšanas kārtību. Izprot: veikto darbu kvalitātes pārbaudes nozīmi iekārtu efektīvas darbības procesā.	(15% no moduļa kopējā apjoma)		pārbaudes principus, izvēlas saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu testēšanas metodes.	to nepieciešamību, izskaidro saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu pārbaudes principus, izvēlas un pamato saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu testēšanas metodes.		iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu pārbaudēm, pamato metožu izvēli saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu bojājuma konstatēšanai, izskaidro pārbaudes veikšanas noteikumus un nepieciešamību.
		3.1.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu iestatīšana.	Iestata saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīces. Nosauc paņēmienus un izmantojamās instrumentus iekārtu un sistēmu ierīces un palīgmehānismu iestatīšanai.	Patstāvīgi iestata saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīces un palīgmehānismus. Pamato savu darbību, izmantojamo instrumentu izvēli un iestatīšanas metodes. Izvēlas un pamato paņēmienus un izmantojamās instrumentus iekārtu un sistēmu ierīces un palīgmehānismu iestatīšanai.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīču un palīgmehānismu iekārtu iestatīšanu reālā darba vidē (laboratorijā, uzņēmumā), ievērojot darba drošības noteikumus.
		3.1.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu novēršanas tehnoloģijas un metodes, ja pārbaude nav izturēta.				
	3.2. Veikto darbu dokumentēšana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Dokumentēšanas un rīcības kārtība.	Vispārīgi apraksta rīcības un dokumentēšanas kārtību. Veic nekvalitatīvu darbu izlabošanu.	Raksturo rīcības un dokumentēšanas kārtību, dokumentē pārbaudes rezultātus. Labo nekvalitatīvus darbus. Nosauc rīcības kārtību, kad pārbaude nav izturēta. Izskaidro pārbaudes nozīmi saldēšanas iekārtu un sistēmu sistēmas ilgtspējīgā darbībā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski veic pārbaudes iepriekš samontētām sistēmām. Novērš defektus un dokumentē pārbaudes rezultātus.

4. Spēj: sagatavot saldēšanas iekārtu un sistēmu darbam atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. Zina: saldēšanas iekārtu un sistēmu sagatavošanas kārtību darbam atbilstoši tehniskajai specifikācijai, saldēšanas iekārtu un sistēmu uzturēšanai izmantojamās darba instrumentus, savienojumu un stiprinājumu veidus. Izprot: saldēšanas iekārtu un sistēmu sagatavošanas darbu pamatprincipu ievērošanas nozīmi.	4.1. Savienojumu un stiprinājumu veidi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Neizjaucamie savienojumi, atšķirīgu metālu savienošanas metodes.	Nosauc neizjaucamo savienojumu veidus, apraksta to lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās.	Nosauc neizjaucamo savienojumu veidus, to apzīmējumus, apraksta to lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar vizuālajiem uzskates līdzekļiem par detaļu savienojumu veidiem.
	4.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu gatavība darbam atbilstoši tehniskajai specifikācijai. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.2. Izjaucamie savienojumi.	Nosauc izjaucamo savienojumu veidus, apraksta to lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās.	Nosauc izjaucamo savienojumu veidus, izskaidro to lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās atkarībā no mezgla veicamā uzdevuma.		
		4.2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu gatavība darbam.	Atšķir saldēšanas iekārtu un sistēmu gatavības kritērijus.	Novērtē saldēšanas iekārtu un sistēmu gatavību darbam.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudi un novērtē to gatavību darbam.
		4.2.2. Sistēmu uzturēšanā lietojamie darbarīki un tehnika.	Izvēlas sistēmu uzturēšanā lietojamās darbarīkus un tehnikas veidus.	Izvēlas un pamato sistēmu uzturēšanā lietojamās darbarīkus un tehnikas veidus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību laboratorijā ar simulatoriem veic norādītos saldēšanas iekārtu sagatavošanas darbus un vingrinās darbu izpildē.

Ieteicamie avoti

Bezborodovs A., Amčislavskis L. Jaunā atslēdznieka montētāja rokasgrāmata. – Rīga: Liesma, 1973.

Čukurs J., Viļumsone I., Nulle I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. – Rīga: Raka, 2004.

Krupickis E. Jaunā atslēdznieka rokasgrāmata. – Rīga: Liesma, 1989.

LBN 008-15 "Inženiertīklu izvietojs".

LVN EN 378-3:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 3. daļa. Iekārtu izvietošana un personāla aizsardzība.

Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.

Mironovs V. Būvprocesu mehanizācija. Ilustrētā terminu vārdnīca ar skaidrojumiem. – Rīga: Stīlus, 2008.

Naglis J., Saveljevs P., Ciemiņš R. Siltumtehnikas pamati. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1981 [skatīts 2020. gada 13. novembrī]. Pieejams: <http://www.ulbrokas-vsk.lv/diski/Physicon/Open%20Physics%202.5.%20Part%201/content/chapter1/section/paragraph22/theory.html>

Par dažām fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/kh-80-08-354_lv.pdf

Reinikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Rengelis P. Iekārtu apkope un remonts. – Priekuļi: Valsts Priekuļu lauksaimniecības tehnikums, 2007.

SIA Aga – Saldēšanas un atdzesēšanas risinājumi tehnoloģiskā procesa optimizēšanai [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.aga.lv/internet.lg.lg.lva/lv/images/AGA%20Freezing%20Cooling%20Brochure%20LV610_116646.pdf

SIA Aga – Sasaldēšana un dzesēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.aga.lv/lv/processes_ren/freezing_cooling/index.html/

SIA Elme Messer Gaas – Atdzesēšana un sasaldēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.elmemesser.lv/lv_LV/use-cases/food/freeze/

SIA Wilo Baltic – Dzesēšana, kondicionēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <http://www.wilo.lv/>

Skakuns V. Instrukīvās kartes atslēdznieku darbiem. – Rīga: Zvaigzne, 1987.

Sokolovs V. Instrukīvās kartes praktiskajās mācībās "Atslēdznieku darbi". – Višķi: Višķu Profesionālā vidusskola, 2010.

Uzklīņģis G. Mašīnu elementi. – Jelgava: LLU, 2008.

Цветков О. Холодильные агенты. – Санкт-Петербург: Политехника, 2002.

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu montāža"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Hidromehāniskais divstatņu pacēlājs ar celjspēju 3 tonnas	1
1.2.	Rokas domkrats	1
1.3.	Hidrauliskais domkrats, celspēja 2 t	1
1.4.	Pārvietojamais strēles hidrauliskais pacēlājs	1
1.5.	Hidrauliskā prese ar minimālo spiedienu 20 t	1
1.6.	Galda hidrauliskā prese ar minimālo spiedienu 12 t	1
1.7.	Rokas ratiņi iekārtu transportēšanai	1
1.8.	Kompresoriekārta ar aprīkojumu	1
1.9.	Pārvietojama augstspiediena mazgāšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Putekļu sūcējs	1
1.11.	Pārnēsājams gaismeklis ar akumulatoru	1 katram izglītojamajam
1.12.	Atslēdznieku darbgalds ar skrūvspilēm	1
1.13.	Instrumentu skapis	1
1.14.	Instrumentu ratiņi	1
1.15.	Smilšu strūklas ierīce detaļu tīrīšanai	1
1.16.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts	1
1.17.	Leņķa elektriskā slīpmašīna	1
1.18.	Leņķa pneimatiskā slīpmašīna	1
1.19.	Pneimatiskā uzgriežņu atslēga	1
1.20.	Pneimatiskais skrūvgriezis	1
1.21.	Akumulatora elektriskais skrūvgriezis	1
1.22.	Rokas elektriskā urbja mašīna, reversējama, ar regulējamu griezes momentu	1
1.23.	Pneimatiskais cirtnis	1
1.24.	Āmuru komplekts (dažāda svara, dažāda materiāla un formas)	1
1.25.	Rokas cirtņu komplekts	1
1.26.	Cilindrisko tapņu komplekts	1
1.27.	Dažādu veidu un izmēru skrūvgriežu komplekts	1
1.28.	Universālo knaibļu komplekts	1
1.29.	Skrūvgriezis ar maināmiem uzgaļiem	1

1.30.	Uzgriežņu atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.31.	Gala atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.32.	Atslēgu komplekts cauruļvadu uzgaļu atskrūvēšanai	1
1.33.	Seškanšu un zvaigžņveida uzgaļu komplekts	1
1.34.	Dažādu izmēru atslēgas ar maināmu žokļu atvērumu	1
1.35.	Cauruļatslēgu komplekts	1
1.36.	Leņķa atslēgu komplekts	1
1.37.	Dažādu izmēru un formu vīles	1
1.38.	Metāla rokas zāģis	1
1.39.	Dažāda izmēra grieznes	1
1.40.	Gāzes deglis ar pjezo kaseti un gāzes balonu	1
1.41.	Dinamometriskā atslēga, 60 Nm	1
1.42.	Dinamometriskā atslēga, 150 Nm	1
1.43.	Speciālo knaibļu komplekts (sprostgredzenu u.c.)	1
1.44.	Speciālo uzgriežņatslēgu komplekts	1
1.45.	Universālo novilcēju komplekts	1
1.46.	Inerces veseris ar uzgaļu komplektu	1
1.47.	Magnēts ar kātu	1
1.48.	Lokans satvērējs detaļu izņemšanai	1
1.49.	Spogulis ar kātu	1
1.50.	Laboratorijas stends "Mācību stends elektrisko kļūmju apgūšanai saldēšanas un gaisa kondicionēšanas sistēmās"	1
1.51.	Laboratorijas stends "Saldēšanas apmācības sistēma"	1
1.52.	Uzskates līdzekļi par celšanas iekārtām, to lietošanas noteikumiem, komplekts	1
1.53.	Uzskates līdzekļi par detaļu un mezglu savienojumu veidiem un montāžas metodēm, lietojamiem instrumentiem, komplekts	1
1.54.	Datorkomplekts (dators, monitors)	1 katram izglītojamajam
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Aizzīmēšanas instrumenti (lineāli, lekāli, aizzīmēšanas adatas, cirkuļi, leņķmēri u.c.), komplekts	1
2.2.	Griešanas diski metālam	1
2.3.	Ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Metāla rokas sukas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Metāla zāģu asmeņi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	1
2.7.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Individuālo aizsardzības līdzekļu katalogi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts	1 katram izglītojamajam





IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Nr.8.5.2.0/16/I/001

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



Uz sākumu

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko apkopi un remontu, ievērojot standartu, darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Iestatīt darba režīma tehniskos parametrus saskaņā ar ražotāju instrukcijām un pārbaudīt saldēšanas iekārtu darbību ekspluatācijas laikā, fiksēt saldēšanas iekārtu un sistēmu iestatījumus un rādījumus. 2. Veikt defektu novēršanas darbus, minimāli ietekmējot saldēšanas iekārtas tehnoloģisko procesu. 3. Atjaunot saldēšanas iekārtas darbu pēc veiktajiem montāžas un remonta pasākumiem. 4. Patstāvīgi veikt saldēšanas iekārtu un sistēmu apkopes darbus, savlaicīgi novēršot darbības traucējumus. 5. Patstāvīgi sagatavoties remonta darbu veikšanai un izvēlēties atslēdznieka darbiem piemērotus materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. 6. Veikt saldēšanas iekārtu vai to mezglu remonta darbus. 7. Patstāvīgi atjaunot saldēšanas iekārtu un dzesējamo telpu izolāciju.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Saldēšanas iekārtu montāža".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – atbildes uz jautājumiem par saldēšanas sistēmu un iekārtu uzbūvi un darbības principiem; – sistēmu un iekārtu tehnisko darbības parametru iestatīšanu; – saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudi un kontroles mērījumu veikšanu; – saldēšanas sistēmu un iekārtu pārbaudes dokumentēšanu.

Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" ir B daļas modulis, ko apgūst kvalifikācijas "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" izglītojamie. Tā apguve ir ieejas nosacījums C daļas moduļiem.
-------------------------------------	--

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts" 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: iestatīt darba režīma tehniskos parametrus saskaņā ar ražotāju instrukcijām un pārbaudīt saldēšanas iekārtu darbību ekspluatācijas laikā. Zina: automatizācijas pamatprincipus, aukstumapgādes sistēmas atgaisošanas metodes, saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaužu kārtību, saldēšanas iekārtu parametru iestatīšanas kārtību, saldēšanas iekārtu tehnisko parametru regulēšanas kārtību, hidrauliskās pārbaudes paņēmienus, saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskā stāvokļa vērtēšanas kritērijus.	1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu automatizācijas pamatprincipi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Automātiskās regulēšanas pamati.	Nosauc saldēšanas iekārtu automatizācijas principus.	Nosauc un izskaidro saldēšanas iekārtu automatizācijas principus.	Prezentācija.	Izglītojamie individuāli vai grupās sagatavo prezentāciju par saldēšanas iekārtu automatizācijas principiem.
		1.1.2. Galvenie automātikas aparātu elementi.	Nosauc un apraksta automātikas aparātu elementu vai regulēšanas ierīču uzbūvi un darbības principus, raksturojošos parametrus.	Izskaidro automātikas aparātu elementu vai regulēšanas ierīču uzbūvi un darbības principus, analizē raksturojošos parametrus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par automātikas aparātu elementu un regulēšanas ierīču darbību, sagatavo prezentāciju un diskutē par to.
		1.1.3. Galvenās regulēšanas ierīces.				
	1.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko parametru regulēšana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskie parametri un iestatīšanas paņēmieni.	Nosauc saldēšanas iekārtu parametrus un iestatīšanas un pārbaudes paņēmienus.	Izskaidro saldēšanas iekārtu parametru nozīmi saldēšanas iekārtu darbības nodrošināšanā, pamatojot parametru iestatīšanas un pārbaudes paņēmienus.	Jautāšana un atbildēšana.	Izglītojamie apkopo informāciju par saldēšanas iekārtām, to uzbūvi un darbības principiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par iekārtu izmantošanu.
		1.2.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko parametru iestatīšana un pārbaude.	Iestata un pārbauda saldēšanas iekārtu parametrus.	Patstāvīgi iestata un pārbauda saldēšanas iekārtu parametrus saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic saldēšanas iekārtu parametru iestatīšanu un pārbaudi reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā,

Izprot: saldēšanas iekārtu parametru iestatīšanas kārtību.		1.2.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko parametru testēšana un ieregulēšana, izmantojot mehāniskās un elektriskās mērierīces, kā arī datorizētas sistēmas.				uzņēmumā).
1.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu iztukšošana, atgaismošana un skalošana.	1.3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu iztukšošana, atgaismošana un skalošana.	Atbilstoši darba vadītāja norādījumiem veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes.	Nosaka saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes nepieciešamību un veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie sadalās grupās (pa četri grupā) un atbilstoši darba uzdevumam mācību laboratorijā uz aukstumapgādes stenda veic saldēšanas iekārtu diagnostiku un pārbaudes.
		1.3.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.				
		1.3.3. Spiediena testa veikšana sistēmas izturības pārbaudei.				
		1.3.4. Spiediena testa veikšana sistēmas hermētiskuma pārbaudei.				
	1.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskā stāvokļa vērtēšanas kritēriji. (2% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pieņemšanas un nodošanas pārbaudes.	Veic nepieciešamās saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes.	Veic nepieciešamās saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes, pamato pārbaužu nepieciešamību un pārbaužu metožu izvēli. Noformē pārbaužu rezultātus.	Praktiskais darbs darba vidē.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic nepieciešamās saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā), ievērojot darba drošības noteikumus.
		1.4.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaužu noformēšanas kārtība.				
2. Spēj: veikt defektu novēršanas darbus, minimāli ietekmējot saldēšanas iekārtas	2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības principi.	2.1.1. Saldēšanas mašīnu klasifikācija.	Apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu veidus, to uzbūvi un darbības principu,	Apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu veidus, to uzbūvi un darbības principu,	Vizuālo uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates materiāliem par saldēšanas iekārtu un sistēmu veidiem,

tehnoloģisko procesu. Zina: saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības principus, eksploataācijas režīmus, to normas un novirzes no tām, rīcību saldēšanas iekārtu sistēmu darbības noviržu gadījumā, saldēšanas iekārtu elektriskās, pneimatiskās un hidrauliskās vadības sistēmas, to darbības atjaunošanu atbilstoši eksploataācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu eksploataācijas režīma prasībām. Izprot: saldēšanas iekārtu un sistēmu bojājumu un defektu savlaicīgas novēršanas ietekmi uz saldēšanas tehnoloģisko procesu.	(5% no moduļa kopējā apjoma)		detaļu konstruktīvos elementus, izmantotos materiālus, raksturīgākos darbības traucējumus, to pazīmes un cēloņus.	detaļu konstruktīvos elementus, izmantotos materiālus, raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu fāzes, to maiņas mehānismu veidus, izskaidrojot raksturīgākos darbības traucējumus, to pazīmes un cēloņus.		to sastāvdaļu uzdevumiem, detaļu konstruktīvajiem elementiem un materiāliem.
		2.1.2. Saldētavu dzesēšanas sistēmas.			Darbs ar tehnisko dokumentāciju.	Izglītojamie pēc shēmām izskaidro saldēšanas iekārtu un sistēmu konstruktīvās īpatnības, raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu fāzes, to maiņas mehānismu veidus.
					Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības raksturīgākajiem traucējumiem, to pazīmēm.
	2.2. Biežāk sastopamie defekti saldēšanas iekārtas darbā un rīcība to novēršanai. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu eksploataācijas režīmi, to normas un novirzes no tām.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu veidus un to rašanās cēloņus.	Nosauc un izvērtē saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu veidus un to rašanās cēloņus.	Tests kontrolei un paškontrolei.	Izglītojamie atbild uz testa jautājumiem par biežāk sastopamajiem defektiem saldēšanas iekārtu darbā.
		2.2.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu novēršanas darbu secība un tehnoloģijas, rīcība saldēšanas iekārtu sistēmu darbības noviržu gadījumā.	Novērš saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudēs konstatētos defektus, ievērojot darbu secību.	Patstāvīgi atbilstīgi savām pilnvarām novērš saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudēs konstatētos defektus un izskaidro defektu novēršanas darbu secību un tehnoloģijas.	Praktiskais darbs darba vidē.	Izglītojamie individuāli vai grupās atbilstīgi pilnvarām novērš saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudēs konstatētos defektus reālā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā), ievērojot drošus darba paņēmienus.
	2.3. Saldēšanas iekārtu elektriskās, pneimatiskās un hidrauliskās vadības sistēmas.	2.3.1. Elektroiekārtu darbības principi.	Apraksta elektroiekārtu darbības principus.	Izskaidro un analizē elektroiekārtu darbības principus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie apkopo informāciju par elektroiekārtām, to uzbūvi un darbības principiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par elektroiekārtu lietojumu.

	(5% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.2. Transformatoru nozīme, iedalījums, apzīmējumi un 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.
		2.3.3. Hidraulisko un pneimatisko sistēmu un agregātu uzbūve, darbības princips.	Nosauc hidrauliskās un pneimatiskās shēmas elementus, apraksta hidraulisko un pneimatisko sistēmu un agregātu uzbūvi un darbības principu.	Apraksta un izskaidro hidrauliskās un pneimatiskās shēmas, hidraulisko un pneimatisko sistēmu un agregātu uzbūvi un darbības principu. Izskaidro hidrauliskās un pneimatiskās sistēmas tīrības ietekmi uz drošu darbu.	Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar tehnisko literatūru un uzskates materiāliem par fizikālajiem pamatiem, elementu apzīmējumiem shēmās, uzbūvi, darbības principiem un atbild uz jautājumiem par hidraulisko un pneimatisko sistēmu un agregātu darbības principiem un sastāvdaļām.
3. Spēj: atjaunot saldēšanas iekārtas darbu pēc veiktajiem montāžas un remonta pasākumiem. Zina: saldēšanas iekārtu un sistēmu darba parametrus atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas pamatprincipus un paņēmienus, rīcību, ja pārbaude nav izturēta, saldēšanas iekārtu regulēšanas metodes.	3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba parametri. (4% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu spiediena, temperatūras, gaisa mitruma, plūsmas robežvērtības.	Izvēlas piemērotus mērinstrumentus, iekārtas un paņēmienus katras konkrētās iekārtas pārbaudei. Pārbauda saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības tehniskos parametrus, izskaidro nosacījumus, kas jāizpilda, lai izturētu pārbaudi.	Patstāvīgi izvēlas atbilstošus mērinstrumentus, iekārtas un paņēmienus katras konkrētās iekārtas pārbaudei. Pārbauda saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības tehniskos parametrus, izskaidro, nosacījumus, kas jāizpilda, lai izturētu pārbaudi.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, darbojoties grupās un izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, normatīvos aktus, interneta materiālus u.c.), meklē un apkopo informāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskajiem parametriem, mērvienībām, robežvērtībām. Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam sagatavo pārbaudei nepieciešamos mērinstrumentus, ierīces u.c., kā arī pārbauda saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības tehniskos parametrus.
		3.1.2. Kontrolmērījumu veikšanas paņēmieni. Mērvienību sistēmas un mērvienības.				

Izprot: saldēšanas iekārtu un sistēmu regulēšanas nozīmi to darbības atjaunošanā.	3.2. Organizatoriskie un tehniskie pasākumi saldēšanas iekārtu un sistēmu elementu nomaiņas darbos.	3.2.1. Bojāto elementu aizvietošana ar analogām iekārtām, to nomaiņas secība.	Nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu bojātos elementus, atšķir oriģinālos elementus.	Nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu bojātos elementus, patstāvīgi izvēlas atbilstošākos elementus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic bojāto elementu nomaiņu atbilstoši darba uzdevumam mācību laboratorijā vai darbavietā.
	(5% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas pamatprincipi.	Apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģiju, nosauc izmantojamās instrumentus.	Apraksta un analizē saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģiju un lietojamās instrumentus.	Referāts. Mācību ekskursija.	Izglītojamie sagatavo referātus un atbild uz jautājumiem par saldēšanas iekārtu un sistēmu nomaiņas tehnoloģijām un lietojamiem instrumentiem atbilstoši tehniskajai dokumentācijai. Izglītojamie apmeklē saldētavu, vēro saldēšanas iekārtu un sistēmu apkalpotāju darbību, pēc tam analizē redzēto un apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas pamatprincipus.
		3.2.3. Darba kvalitātes novērtēšana un trūkumu novēršana. Rīcība, ja pārbaude nav izturēta.				
	3.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu kvalitātes pārbaude. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu kvalitātes pārbaudes metodes un neatbilstību novēršana.	Vizuāli novērtē saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko stāvokli un nosaka neatbilstības. Nosauc raksturīgākos defektu veidus.	Vizuāli pārbauda saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko stāvokli un nosaka neatbilstības. Raksturo biežāk sastopamos defektu veidus, to cēloņus un iespējamo ietekmi uz iekārtas un sistēmas darbību.	Demonstrēšana.	Izglītojamie individuāli vai grupās iepazīstas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu veidiem. Katram defekta veidam nosaka rašanās cēloni un ietekmi uz saldēšanas iekārtu un sistēmu darbību.
4. Spēj: patstāvīgi veikt saldēšanas iekārtu un sistēmu apkopes darbus, savlaicīgi novēršot darbības traucējumus.	4.1. Saldētavu izolācija. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Saldētavu siltumizolācijas materiāli.	Atpazīst un nosauc saldētavu izolācijas materiālus. Atšķir saldētavu siltumizolācijas materiālus pēc ārējām	Atpazīst un nosauc saldētavu izolācijas materiālus un izskaidro to lietojumu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē atpazīst saldētavu izolācijas materiālus, diskutē par to izmantošanu. Atbilstoši uzdevumam izvēlas
		4.1.2. Tvaika izolācija un hidroizolācija.				

Zina: izolācijas materiālu veidus, hermētiskuma un blīvējuma pārbaudes kritērijus, filtru tīršanas paņēmienus, drošības vārstu nozīmi un to pārbaudes kārtību, blīvēšanas materiālu veidus, hermētiskuma nodrošināšanas metodes. Izprot: saldēšanas iekārtu profilaktiskās un regulārās apkopes savlaicīgas veikšanas nozīmi iekārtu ekspluatācijas nodrošināšanā.	4.2. Blīvēšanas un hermetizācijas risinājumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Noblīvējuma elementi un iebūvējamās detaļas.	Izskaidro eļļu lietojumu pēc to apzīmējuma.	Izskaidro eļļu lietojumu pēc to apzīmējuma dažādos standartos, raksturo eļļošanas materiālu bāzes.	Darbs ar tehnisko dokumentāciju.	Izglītojamie laboratorijā iepazīstas ar dažādu ekspluatācijas materiālu paraugiem, to apzīmējumiem un iepakojuma veidiem.
		4.2.2. Hermētiskuma nodrošināšanas metodes.				
		4.2.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu smērvielas.			Laboratorijas darbs. Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi, izmantojot ekspluatācijas materiālu katalogus, nozares tehnisko dokumentāciju un interneta resursus, atrod norādītajai saldēšanas iekārtai un sistēmai atbilstošus ekspluatācijas materiālus.
		4.2.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmu eļļas.				
	4.3. Spēka pārvadu veidi un to sastāvdaļas. (2% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.1. Gultņi: konstrukcijas, lietošana un materiāli.	Nosauc gultņu veidus un marķējumu.	Nosauc gultņu veidus un marķējumu, izskaidro to lietojumu.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar spēka pārvadu veidiem, to sastāvdaļām, tehnisko raksturojumu un lietojumu.
5. Spēj: patstāvīgi sagatavoties remonta darbu veikšanai un izvēlēties atslēdznieka darbiem piemērotus materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. Zina: instrumentu, materiālu un palīgiekārtu veidus un izmantošanu, drošus darba paņēmienus; montāžas instrumentu un palīgiekārtu darba	5.1. Montāžas un remonta darbu veikšanai nepieciešamie materiāli, instrumenti un palīgiekārtas. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Materiālu specifikācija.	Apraksta dažādus materiālus, instrumentus un palīgiekārtas, to apzīmējumus, īpašības un lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās.	Salīdzina dažādus instrumentus un palīgiekārtas, materiālus, to apzīmējumus, īpašības un lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates līdzekļiem par dažādu materiālu, instrumentu un palīgiekārtu veidiem, to apzīmējumiem, lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās.
		5.1.2. Materiālu un palīgmateriālu īpašības un lietojums, materiālu marķējums.				
		5.1.3. Speciālās palīgiekārtas montāžas un remonta darbu veikšanai.				
	5.2. Instrumentu sagatavošana remonta darbu veikšanai.	5.2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas un uzturēšanas	Sagatavo instrumentus droša darba veikšanai,	Sagatavo instrumentus droša darba veikšanai, kontrolē un koriģē	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie sagatavo instrumentus atbilstoši darba uzdevumam droša darba

kārtības pārbaudes un uzturēšanas noteikumus.	(2% no moduļa kopējā apjoma)	instrumentu un iekārtu komplekts, individuālie un kolektīvie aizsarglīdzekļi.	ievērojot drošus darba paņēmienus.	darba procesu.		veikšanai.
Izprot: kapitāla resursu izvēles un darbu dokumentācijas savstarpējo sakarību.	5.3. Instrumentu apkope un ekspluatācija remonta darbu veikšanai. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.3.1. Atslēdznieka darbarīku komplekti dažādu saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas un uzturēšanas darbu veikšanai.	Apkopj remonta darbu veikšanai darba instrumentus.	Apkopj remonta darbu veikšanai darba instrumentus, izskaidro apkopes nepieciešamību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic instrumentu apkopi, ievērojot drošus darba paņēmienus un instrumentu ekspluatācijas noteikumus.
	5.4. Palīgaparāti un palīgiekārtas. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.4.1. Eļļas atdalītāji un savācēji, to veidi, uzbūve, darbības princips, apkalpe un remonts. 5.4.2. Šķidruma atdalītāji, to uzbūve, darbības princips, apkope un remonts. 5.4.3. Starptrauki, to uzbūve, darbības princips, apkope un remonts. 5.4.4. Gaisa atdalītāji, to uzbūve, darbības princips, apkope un remonts. 5.4.5. Resīveri, to veidi, uzbūve, darbības princips, apkope un remonts.	Izskaidro saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu uzbūvi un darbību, apkalpošanas darbu termiņus un nozīmi. Atbilstoši darbu vadītāja norādēm veic apkopes darbus.	Izskaidro saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu uzbūvi un darbību, apkalpošanas darbu termiņus un nozīmi. Raksturo riskus, ja apkalpošanas darbi iekārtas ekspluatācijas laikā veikti nekvalitatīvi. Patstāvīgi veic apkopes darbus.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie analizē saldēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu apkalpošanas uzdevumus. Pēta iekārtas, avārijas aizsardzības iekārtas, rokas vadības un automātiskās vadības iekārtas. Fiksē novērojumus, pieraksta rezultātus, apkopo informāciju un izdara secinājumus. Laboratorijas darba rezultātus prezentē, lietojot fotoattēlus.

	5.5. Darba drošības noteikumu ievērošana, veicot saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas un remonta darbus. (5% no moduļa kopējā apjoma)	5.5.1. Darba aizsardzība un sprādziendrošas vides saglabāšana saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un uzturēšanas darbos.	Nosauc ar saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un/vai uzturēšanas darbiem saistītos sprādziendrošības riskus, to novēršanas standarta paņēmienus standarta situācijās.	Raksturo ar saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un/vai uzturēšanas darbiem saistītos sprādziendrošības riskus, to novēršanas standarta paņēmienus standarta situācijās.	Situāciju modelēšana.	Izglītojamie piedāvā kādu darba vai vides sprādziendrošības pārkāpuma piemēru saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un/vai uzturēšanas darbos, izsaka priekšlikumus par sprādziendrošības un/vai vides piesārņojuma risku novēršanu. Izstrādā instruktažu darbiem, kas ir saistīti ar šiem riskiem, ierīkojot saldēšanas iekārtu un sistēmu.
		5.5.2. Vides un materiālo vērtību riska faktori neatbilstošas saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas vai uzturēšanas rezultātā.				
		5.5.3. Prasības bīstamo ietaišu montāžai/ demontāžai un remonta darbu veikšanai.				
6. Spēj: veikt saldēšanas iekārtu vai to mezglu remonta darbus. Zina: montāžas/ demontāžas veidus, atslēdznieka darba paņēmienus, saldēšanas sistēmas darba vielas atsūkņēšanas secību. Izprot: saldēšanas iekārtu vai to mezglu	6.1. Saldēšanas sistēmu, iekārtu vai to mezglu demontāžas un montāžas darbi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Montāžas/ demontāžas veidi.	Noņem un uzstāda agregātus un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.	Noņem un uzstāda agregātus un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces, izskaidro visu procesu.	Diskusija.	Izglītojamie pāros vai grupās analizē bīstamo ietaišu montāžas/ demontāžas un remonta darbu veikšanas prasības un diskutē par aprīkojuma nepieciešamību drošai darbu veikšanai.
		6.1.2. Agregātu un mezglu demontāža un montāža saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.				
		6.1.3. Saldēšanas sistēmu elektroiekārtas demontāža un montāža.				
		6.1.4. Cauruļvadu savienojumu izjaukšana, atjaunošana un salikšana				
6. Spēj: veikt saldēšanas iekārtu vai to mezglu remonta darbus. Zina: montāžas/ demontāžas veidus, atslēdznieka darba paņēmienus, saldēšanas sistēmas darba vielas atsūkņēšanas secību. Izprot: saldēšanas iekārtu vai to mezglu	6.1. Saldēšanas sistēmu, iekārtu vai to mezglu demontāžas un montāžas darbi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Montāžas/ demontāžas veidi.	Noņem un uzstāda agregātus un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.	Noņem un uzstāda agregātus un mezglus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces, izskaidro visu procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtu demontāžas un montāžas metodēm. Izglītojamie saskaņā ar tehnisko dokumentāciju noņem un uzstāda agregātus un mezglus, nomaina gultņus un blīvslēģus, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces. Darbu noslēgumā izglītojamie kopā ar pedagogu pārbauda veiktā darba kvalitāti.
		6.1.2. Agregātu un mezglu demontāža un montāža saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.				
		6.1.3. Saldēšanas sistēmu elektroiekārtas demontāža un montāža.				
		6.1.4. Cauruļvadu savienojumu izjaukšana, atjaunošana un salikšana				

montāžas un demontāžas un remonta darbu ietekmi uz to ekspluatāciju.		saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.				
		6.1.5. Saldēšanas sistēmu, iekārtu vai to mezglu demontāžas specifika.				
		6.1.6. Saldēšanas sistēmu, iekārtu vai to mezglu tīrīšana un kopšana pēc remonta.				
	6.2. Darbības ar sistēmu aukstumaģentu tās uzstādīšanas, remonta, apkopju un aukstumaģenta savākšanas laikā. (5% no moduļa kopējā apjoma)	6.2.1. Saldēšanas sistēmas darba vielas atsūkņēšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu pievieno sistēmu aukstumaģenta atsūkņēšanas iekārtai, iedarbina atsūkņēšanas iekārtu un seko sistēmas atsūkņēšanai, ievēro drošus darba paņēmienus.	Saskaņā ar darba uzdevumu pievieno sistēmu aukstumaģenta atsūkņēšanas iekārtai, iedarbina atsūkņēšanas iekārtu un seko sistēmas atsūkņēšanai, ievēro drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas sistēmas atsūkņēšanas principiem un izmēģina tos stendā, noskaidro dažādu aukstumaģentu īpašības, kas ietekmē uzpildes norisi, papildina savu datubāzi.
		6.2.2. Aukstumaģenta savākšanas ierīces lietošana, tās pievienošana un atvienošana.				
		6.2.3. Aukstumaģenta tvertnes uzpildīšana un iztukšošana ar aukstumnesēju šķidruma vai gāzveida stāvoklī.				
		6.2.4. Eļļas izlaišana no sistēmas.	Nomaina eļļas un filtrējošos elementus, ekspluatācijas šķidrumus, lietojot pamatmetodes.	Nomaina eļļas un filtrējošos elementus, ekspluatācijas šķidrumus, izvēloties optimālo tehnoloģiju.	Darbs ar tehnisko dokumentāciju. Praktiskais darbs.	Izglītojamie nomaina un papildina ekspluatācijas šķidrumus un filtrējošos elementus, lietojot dažādas tehnoloģijas. Izglītojamie izvērtē veiktā darba kvalitāti un izvēlētais tehnoloģijas piemērotību.
7. Spēj: patstāvīgi atjaunot saldēšanas	7.1. Izolācijas materiāli un	7.1.1. Saldētavu izolācijas darbu	Saskaņā ar darba uzdevumu, ievērojot	Saskaņā ar darba uzdevumu, ievērojot	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie laboratorijā pēta izolācijas defektu un dažādu

iekārtu un dzesējamo telpu izolāciju. Zina: izolācijas materiālu veidus, blīvējuma pārbaudes kritērijus, blīvēšanas materiālu veidus. Izprot: saldēšanas iekārtu un dzesējamo telpu izolāciju atjaunošanas nozīmi iekārtu ekspluatācijas nodrošināšanā.	konstrukcijas. (5% no moduļa kopējā apjoma)	tehnoloģijas.	darba, vides aizsardzības un tehnoloģiskās prasības un instruktāžu darbavietā, izolē saldēšanas iekārtas.	darba, vides aizsardzības un tehnoloģiskās prasības un instruktāžu darbavietā, izolē saldēšanas iekārtas. Sadarbojas ar pārējiem būvniecības procesa dalībniekiem, novērš termiskos tiltus.		termisko tiltu ietekmi uz siltuma zudumiem caur saldēšanas kameru norobežojošajām konstrukcijām.
		7.1.2. Mehāniskie, elektriskie rokas instrumenti, mērinstrumenti virsmas izolācijai. Mazā mehanizācija izolācijas materiālu līmēšanas, pūšanas darbos.	Atpazīst virsmu izolācijā izmantojamus mehāniskos, elektriskos darba instrumentus un mehānismus.	Salīdzina un izvēlas virsmu izolācijai piemērotus mehāniskos, elektriskos darba instrumentus un mehānismus atbilstoši veicamajam darbu veidam.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē atpazīst izolācijā izmantojamus materiālus, diskutē par to lietošanu. Atbilstoši darba uzdevumam izvēlas instrumentus un mehānismus.
		7.1.3. Saldētavas ēku pamatu izolēšanas tehnoloģija.	Apraksta saldētavas ēku pamatu izolēšanas tehnoloģiju.	Raksturo ar piemēriem saldētavas ēku pamatu izolēšanas tehnoloģiju.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie, izmantojot, interneta resursus, apkopo informāciju par saldētavas ēku pamatu izolēšanas tehnoloģijām, materiāliem un darba instrumentiem.
	7.2. Blīvējuma pārbaudes kritēriji. (5% no moduļa kopējā apjoma)	7.2.1. Blīves un blīvslēgi.	Izskaidro blīvju un blīvslēgu lietojumu, apzīmējumus un uzstādīšanas noteikumus.	Izskaidro blīvju un blīvslēgu lietojumu, apzīmējumus un uzstādīšanas noteikumus, apraksta blīvējumos lietotos materiālus.	Viktorīna.	Izglītojamo grupas sagatavo jautājumus par blīvēm un blīvslēgiem, samainās ar jautājumiem un atbild uz tiem. Pedagoģis izvērtē sagatavotos jautājumus un sniegtās atbildes.

Ieteicamie avoti

- Barkāns J. Enerģijas racionālā izmantošana. – Rīga: RTU Enerģētikas institūts, 2003.
- Bērenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.
- Bunga G., Geriņš Ē. Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi. – Rīga: RTU izdevniecība, 2011.
- Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>
- Dūmiņš I. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. – Rīga: RTU, 2015.
- Lielpēters P., Dorošenko R., Geriņš Ē. Fluidtehnika. – Rīga: RTU, 2005.
- Likums "Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/50117-par-bistamo-iekartu-tehnisko-uzraudzibu>
- LVS EN 15240:2009 L Ēku ventilācija. Ēku energoefektivitāte. Gaisa kondicionēšanas sistēmu apskates vadlīnijas.
- LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.
- Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.
- Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=61600/>
- Ministru kabineta 2003. gada 4. februāra noteikumi Nr. 66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71039-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-darba-vides-troksna-radito-risku>
- Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>
- Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>
- Ministru kabineta 2019. gada 25. jūnija noteikumi Nr. 280 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika>
- Raņķis I., Žirovecka A. Industriālās elektronikas pamati. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.
- Reiņikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.
- Silķe K. Sūkņi un sūkņu stacijas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.
- Šterns H. B. Namdaru un būvgaldnieku darbi. – Rīga: Avots, 1987.
- Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>
- Žuravļovs A. Pielāides un tehniskie mērījumi. – Rīga: Zvaigzne, 1984.
- ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2016.
- ASHRAE Handbook. Refrigeration. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2014.
- Dincer I. Refrigeration systems and applications. 3rd Edition. – Hoboken, New Jersey, U.S.: John Wiley & Sons, 2017.
- Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – London: Pearson, 2001.
- EN 378:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements.
- Hoischen H. Technishe Zeichnen. – Wiesbaden: Vieweg, 2005.
- IEC 60335-2-40:2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.
- ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.
- Manual for Refrigeration Servicing Technicians [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7443-e-ref_manual_servicing_technicians.pdf
- Nicholls R. Heating, Ventilation and Air Conditioning. 3rd Edition. – Oldham: Interface Publishing, 2001.
- Refrigeration - an introduction to the basics. Danfoss [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC000086437120/DOC000086437120.pdf>

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Technical Options Committee. 2018 Assessment Report, UNEP [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams:

https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Бараненко А. В. и др. Холодильные машины: учебник для студентов вузов специальности "Техника и физика низких температур". – Санкт-Петербург: Политехника, 1997.

Бриганти А. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха. – Москва: Евроклимат, 2004.

Нимич Г. В., Михайлов В. А., Бондарь Е. С. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. – Киев: Видавничий будинок Аванпост-Прим, 2003.

Мааке В., Эккерт Г., Кошпен Ж. Учебник по холодильной технике. – Москва: Издательство Московского университета, 1998.

Курылев Е. Холодильные установки. – Санкт-Петербург: Политехника, 2004.

Румянцев Ю. Холодильная техника. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003.

Якшаров Б. П., Смирнова И. В. Справочник механика по холодильным установкам. – Ленинград: Агропромиздат, 1989.

**MODUĻA "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija un remonts"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.3.	Multimediju datorprojektors	1
1.4.	Skaļruņi datoram	1
1.5.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.6.	Dokumentu kamera	1
1.7.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspilēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.21.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.27.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.28.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīglīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.29.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1

1.30.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.31.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un vieglo remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.32.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un viegla remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.34.	Saldētavas simulators "Refrigeration Plant"	1
1.35.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdošu grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.36.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.37.	Laboratorijas stends "Atkausēšanas regulēšana un kontrole, iztvaikotāja atkausēšana ar karstiem aukstumaģenta tvaikiem un iztvaikotāja atkausēšana ar termoelektriskajam elektrosildītājam"	1
1.38.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu blīvējuma detaļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.39.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.40.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.41.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.42.	Moduļa īstenošanai piemērota atslēdznieku darbnīca	1
1.43.	Moduļa īstenošanai piemērota metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.44.	Moduļa īstenošanai atbilstoši aprīkota ventilācijas un kondicionēšanas darbnīca vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām (pa 1 uz 2 vai 4 izglītojamajiem), celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.45.	Moduļa īstenošanai atbilstoši aprīkota ventilācijas un kondicionēšanas laboratorija vai mācību/darba telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām (pa 1 uz 4 izglītojamajiem)	1
1.46.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.47.	Gaisa kondicionēšanas iekārtas remonta darbu īstenošanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.48.	Gaisa kondicionēšanas iekārtas apkopes darbu īstenošanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.49.	Trokšņa līmeņa mērītājs	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālo darba aizsardzības līdzekļu komplekts (t.sk. darba kombinezons, jaka un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	1
2.6.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi, dažādu metālu, to sakausējumu un marku paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiālu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Ventilācijas un kondicionēšanas tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.12.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas, sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Nostiprināt un pilnveidot izglītojamo spējas veikt saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, izmantojot piemērotas iekārtas, instrumentus un tehnoloģiskos paņēmienus, ievērojot darba aizsardzības un vides aizsardzības noteikumus darbavietā.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Sagatavot drošu darba vietu saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, novēršot darba vides riska faktorus. 2. Izgatavot vienkāršas detaļas un veidot nestandarta risinājumus un savienojumus, izmantojot veicamajam darbam atbilstošus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus. 3. Montēt saldēšanas sistēmas un iekārtas, nodrošinot to drošu ekspluatāciju. 4. Iestatīt darba režīmus saldēšanas sistēmās un iekārtās atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un pārbaudīt darbības kvalitāti. 5. Dokumentēt paveiktos montāžas darbus un pārbaudes rezultātus. 6. Veikt saldēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijas un remonta darbus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi programmas A, B un C daļas profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" iegūšanai nepieciešamie moduļi.
Moduļa apguves novērtēšana	Izglītojamie iesniedz un prezentē prakses pārskatu, ietverot jautājumus par prakses darbavietu, apkopotu darbu mapi par veiktajiem uzdevumiem, kā arī pašvērtējumu un prakses vadītāja novērtējumu. Darbu mapes ieteicamais saturs: 1. Titullapa. 2. Prakses vietas apraksts. 3. Sadaļas, kurās secīgi apkopoti ikdienā veikto darbu apraksti, fotogrāfijas, kā arī prakses vietā izmantotās dokumentācijas paraugi: – detaļu un savienojumu izgatavošana;

	– saldēšanas sistēmu un iekārtu montēšana un pārbaude; – saldēšanas sistēmu un iekārtu uzturēšana un remontēšana; – saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darba vides riski. 4. Moduļa apguves pašvērtējums. Izglītojamie iesniedz profesionālās kvalifikācijas prakses dokumentus.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse" ir programmas B daļas modulis. Modulis "Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse" ir noslēdzošais modulis profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks" iegūšanai, paredzēts apgūto profesionālo kompetenču nostiprināšanai darba vidē.

MODUĻA "Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse" 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 drošu darba vietu saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, novēršot darba vides riska faktoros.	1.1. Darba un vides aizsardzības prasības. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Organizatoriskie pasākumi drošai darbu veikšanai.	Ievēro uzņēmuma iekšējās kārtības noteikumus, darba drošības noteikumus, lieto individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.	Ievēro uzņēmuma iekšējās kārtības noteikumus, darba drošības noteikumus, lieto individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus. Atpazīst iespējamos riskus, iesaka risinājumus to samazināšanai.	Pārrunas. Situāciju analīze.	Praktikantiem – izglītojamajiem – organizē ievadmācības – pārrunas ar kompetentu speciālistu par uzņēmuma darbības veidiem, darba aizsardzības sistēmu uzņēmumā, darba kārtības noteikumiem un citiem darba aizsardzības jautājumiem.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie iekārto darbu mapi (portfolio), kurā apkopo informāciju par uzņēmumu, uzņēmumā izmantojamo normatīvo dokumentāciju.
		1.1.2. Tehniskie pasākumi drošai darbu veikšanai.	Sagatavo darba vietu drošai darbu izpildei, ievēro drošības prasības.	Patstāvīgi sagatavo darba vietu drošai darbu veikšanai, piemēro darba aizsardzības tehniskās prasības, izskaidro šo prasību nozīmi.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie sagatavo darba vietu drošai darbu izpildei. Darbu izpildes laikā izglītojamie ievēro darba drošības un vides aizsardzības prasības, izvērtē iespējamos riskus. Prakses vadītājs novērtē izglītojamo spēju iekārtot un sakopt darba vietu, ievērot uzņēmuma iekšējās kārtības, darba un

						vides aizsardzības noteikumus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie papildina darbu mapi (portfolio), aprakstot darba un vides aizsardzības, tehniskās prasības darbavietā, kā arī drošus darbu izpildes priekšnosacījumus.
2. Spēj: izgatavot vienkāršas detaļas un veidot nestandarta risinājumus un savienojumus, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus.	2.1. Atslēdznieka darbu paņēmieni un instrumenti. (15% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Atslēdznieka instrumentu sagatavošana darbam.	Atbilstoši prakses vadītāja norādēm un iekārtas un/vai detaļas rasējumam izvēlas piemērotus instrumentus, iekārtas un palīgierīces atslēdznieka darbu veikšanai, nosaka nepieciešamos materiālu veidus un aprēķina daudzumu.	Atbilstoši iekārtas un/vai detaļas rasējumam izvēlas piemērotus instrumentus, iekārtas un palīgierīces atslēdznieka darbu veikšanai, nosaka nepieciešamos materiālu veidus un aprēķina daudzumu.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie nosaka nepieciešamos materiālu veidus un aprēķina daudzumu atbilstoši iekārtas un/vai detaļas rasējumam. Izgatavo vienkāršas detaļas un veido nestandarta risinājumus un savienojumus, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
		2.1.2. Vienkāršas detaļas izgatavošana, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus.	Atbilstoši prakses vadītāja norādījumiem izgatavo vienkāršas detaļas, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izgatavo vienkāršas detaļas, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darba paņēmienus un ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izgatavo vienkāršas detaļas atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.

		2.1.3. Cauruļvadu konstruktīvo elementu un savienojumu izgatavošana.	Atbilstoši prakses vadītāja norādījumiem izveido cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus (lodē, blīvē u.c.). Novērtē izveidotā savienojuma atbilstību tehniskajām prasībām.	Izveido cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus (lodē, blīvē u.c.). Novērtē izveidotā savienojuma atbilstību tehniskajām prasībām.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veido savienojumus, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
3. Spēj: veikt saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus.	3.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbi. (45% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu montāža.	Veic vienkāršus saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, konsultējoties ar prakses vadītāju.	Patstāvīgi veic vienkāršus saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus. Izskaidro un pamato katra veicamā darba nozīmi un veikšanas laiku.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie patstāvīgi vai prakses vadītāja vadībā veic vienkāršus saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, ievērojot darbu secību un parametru normatīvos lielumus. Izvēlas drošu aprīkojumu, ievēro drošas darba un vides aizsardzības prasības. Prakses vadītājs novērtē izglītojamo spēju izpildīt darba uzdevumu.
		3.1.2. Saldēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācija.				
		3.1.3. Saldēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbi.				
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
4. Spēj: iestatīt darba režīmus saldēšanas sistēmās un iekārtās atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un pārbaudīt darbības	4.1. Samontēto sistēmu ieregulēšana un pārbaude. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Samontēto sistēmu ieregulēšana un pārbaude.	Izvēlas tehnoloģisko paņēmienus, tam atbilstošus instrumentus un darba materiālus, ieregulē samontētās sistēmas.	Izvēlas un analizē tehnoloģiskos paņēmienus, instrumentus un darba materiālus, ko izmanto inženierkomunikāciju	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo ieregulēšanai un kvalitātes pārbaudei nepieciešamos instrumentus, ierīces u.c. un veic sistēmu ieregulēšanu un darbības kvalitātes pārbaudi.

kvalitāti.			Veic sistēmu darbības kvalitātes pārbaudi.	sistēmu darbības ieregulēšanai un kvalitātes pārbaudei. Ieregulē sistēmas un pārbauda darbības kvalitāti. Labo pieļautās kļūdas.	Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
	4.2. Detaļu un cauruļvadu savienojumu kvalitātes kontrole. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas noteikšana.	Nosaka detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas.	Nosaka detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas, izskaidro to rašanās cēloņus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie nosaka detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas un cēloņus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
5. Spēj: dokumentēt paveiktos montāžas/ demontāžas, uzturēšanas darbus un pārbaudes rezultātus.	5.1. Saldēšanas sistēmās un iekārtās veikto darbu pieņemšanas un nodošanas dokumentācijas noformēšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu pārbaudes dokumentēšana.	Noformē saldēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un nodošanas aktu paraugus pēc prakses vadītāja norādījumiem.	Noformē saldēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un nodošanas aktu paraugus.	Praktiskais darbs darbavietā. Darbs ar dokumentāciju.	Izglītojamie noformē saldēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un nodošanas aktu paraugus, pārbauda darba kvalitāti atbilstoši uzņēmumā noteiktajai kārtībai. Prakses vadītājs novērtē izglītojamo spēju pārbaudīt darba kvalitāti, noformēt saldēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un izsniegšanas dokumentāciju.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.

MODUĻA "Aukstumiekārtu remontatslēdznieka prakse" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1
1.2.	Fotofiksācijas un videofiksācijas ierīce	1
1.3.	Vara cauruļu griezējs	1
1.4.	Rokas ratiņi	1
1.5.	Akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu	1
1.6.	Rokas domkrats	1
1.7.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbagalds ar skrūvspīlēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.8.	Pārvietojama augstspiediena mazgāšanas iekārta	1
1.9.	Palīgmateriāli saldešanas iekārtu apkopes un remonta darbu veikšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.21.	Darba vielu (šķidrumu) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Smilšu strūkļas ierīce detaļu tīrīšanai	1
1.27.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai

1.28.	Pārnēsājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīg līdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.29.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	5
1.30.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.31.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.32.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.34.	Putekļu sūcējs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.35.	Aukstuma sistēmu armatūra (noslēdzošā, regulējošā, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.36.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.37.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.38.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.39.	Atsūknēšanas iekārta	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Metināmā stieple tēraudam, 0,8 mm	1
2.6.	Metāla rokas sukas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Aukstumsistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Palīgvielas aukstuma sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpekļis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatāciju un tehnisko apkopi, ievērojot standartu, darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Noteikt saldēšanas iekārtas veidu un lietojumu. 2. Iestatīt saldēšanas iekārtas darba parametrus atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, dokumentējot iestatījumu izmaiņas. 3. Atjaunot saldēšanas iekārtu darbību pēc regulēšanas darbiem. 4. Nodrošināt saldēšanas iekārtas drošu iedarbināšanu. 5. Veikt defektu novēršanas darbus, minimāli ietekmējot saldēšanas iekārtas tehnoloģisko procesu. 6. Atjaunot saldēšanas iekārtas darbību pēc veiktajiem montāžas un remonta darbiem. 7. Patstāvīgi veikt saldēšanas iekārtas diagnostiku un apkopi. 8. Apturēt saldēšanas iekārtas darbu, nepieciešamības gadījumā veicot tās konservāciju.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu montāža".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – vienkārša tvaika kompresijas cikla aprēķinu, ja doti cikla parametri un raksturojošie lielumi; – saldētavas ietilpības un celtniecības laukuma aprēķinu; – saldētavas siltumizolācijas slāņa biezuma aprēķinu; – saldēšanas sistēmu vizuālās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes; – saldēšanas sistēmu darbības parametru regulēšanu un konstatēto defektu novēršanu; – saldēšanas mašīnu un iekārtu ekspluatācijas un apkopju darbus.

**Moduļa nozīme un
vieta kartē**

Modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija" ir B daļas modulis. To apgūst kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" izglītojamie. Tā apguve ir ieejas nosacījums moduļa "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" apguvei.

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija" 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: noteikt saldēšanas iekārtas veidu un lietojumu. Zina: saldēšanas iekārtu veidus un to lietojumu, elektrotehnikas pamatus, klimatisko apstākļu ietekmi uz iekārtas darbību. Izprot: saldēšanas iekārtas piemērotību tās lietošanas veidam (produktam).	1.1. Saldēšanas iekārtu veidi, uzbūve un darbība, ekspluatācijas un apkopes īpatnības. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu iedalījums, aukstumaģenti un dzesēšanas veidi.	Nosauc dažāda veida saldēšanas iekārtas un sistēmas.	Raksturo dažāda veida saldēšanas iekārtas un sistēmas, to ekspluatācijas un apkopes specifiku.	Mācību pētījums.	Katrs izglītojamais sagatavo ziņojumu par kādu no saldēšanas iekārtu veidiem. Ziņojumā iekļauj informāciju par izmantojamajiem materiāliem un prasībām, kurām tiem jāatbilst, kā arī iespējamajiem bojājumiem.
		1.1.2. Dažādu saldēšanas sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības.				
		1.1.3. Siltumizolācijas kārtas kvalitātes rādītāji un pārbaude, to atkarība no mitruma un temperatūras.	Nosauc siltumizolācijas kārtas kvalitātes rādītājus.	Raksturo siltumizolācijas kārtas kvalitātes rādītāju pārbaudes veidus un to atkarību no mitruma un temperatūras.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie darbnīcā veic siltumizolācijas kārtas kvalitātes rādītāju pārbaudi.
	1.2. Saldētavas būvvieta izvēle un aprēķinu parametru izvēle. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Saldēšanas režīmu veidi.	Nosauc saldēšanas režīmu veidus, apkārtējās vides un kameras mikroklimata nosacījumus.	Nosauc saldēšanas režīmu veidus un uzskaita mikroklimata veidošanas metodes, raksturo to iedarbību uz saldēšanas iekārtu un sistēmu darbību.	Diskusija.	Izglītojamie pārrunā un analizē apkopoto informāciju par mikroklimata veidošanu un tā iedarbību uz iekārtas darbību, izsakot vērtējumu par izvēlēto saldēšanas režīmu efektivitāti.
		1.2.2. Klimatisko apstākļu ietekme uz tehnoloģisko režīmu un iekārtas darbību.				
2. Spēj: iestatīt saldēšanas iekārtas darba parametrus atbilstoši	2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba parametri atbilstoši	2.1.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu darba parametri atbilstoši tehnoloģiskajam	Atbilstoši darba uzdevumam un reglamentējošajiem dokumentiem izvēlas	Atbilstoši darba uzdevumam un reglamentējošajiem dokumentiem izvēlas	Darbs ar profesionālo dokumentāciju.	Izglītojamie atbilstoši profesionālās dokumentācijas informācijai tehnoloģiskajā reglamentā un darba

tehnoloģiskajam procesam, dokumentējot iestatījumu izmaiņas. Zina: saldēšanas iekārtu iestatīšanas tehnoloģisko procesu, saldēšanas iekārtu vizuālās pārbaudes metodes, mērījumu veikšanas metodes, dokumentu noformēšanas kārtību. Izprot: saldēšanas iekārtas darba parametru iestatīšanas atbilstību tehnoloģiskajam procesam.	tehnoloģiskajam procesam. (5% no moduļa kopējā apjoma)	procesam, mērījumu veikšanas metodes.	tehnoloģiskā procesa parametrus un pieļaujamās novirzes.	un raksturo tehnoloģiskā procesa parametrus un pieļaujamās novirzes.		uzdevumā izvēlas tehnoloģiskā procesa parametrus.
		2.1.2. Saldēšanas iekārtu vizuālās pārbaudes metodes, tehniskā apsekošana.	Izskaidro saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības principus un uzturēšanas specifiku, vizuāli novērtē iekārtu un sistēmu darbību, nosaka neatbilstības.	Raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības principus un uzturēšanas specifiku, vizuāli pārbauda iekārtu un sistēmu darbību un nosaka neatbilstības. Izskaidro neatbilstību cēloņus.	Situāciju analīze.	Izglītojamajiem tiek dotas raksturīgās saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības izmaiņas. Izglītojamie nosaka traucējumu cēloņus un to novēršanas paņēmienus, veido iekārtu darbības traucējumu sarakstu un tiem atbilstošus apkopes un uzturēšanas pasākumus, kopīgi apspriež tos.
	2.2. Saldēšanas iekārtu iestatīšanas tehnoloģiskais process. (7% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Saldēšanas iekārtu defektu novēršanas darbu secība.	Apraksta saldēšanas iekārtu defektu novēršanas darbu secību.	Apraksta un pamato saldēšanas iekārtu defektu novēršanas darbu secību. Izskaidro saldēšanas iekārtu defektu novēršanas darbu tehnoloģijas.	Situāciju analīze.	Izglītojamie atbilstoši situācijai individuāli vai grupās analizē saldēšanas iekārtu defektu novēršanas darbu secību un novēršanas darbu tehnoloģiju.
		2.2.2. Saldēšanas iekārtu defektu novēršanas darbu tehnoloģijas un droši darba veikšanas paņēmieni.	Iestata saldēšanas iekārtu, aizpildot aktu veidlapas.	Patstāvīgi iestata saldēšanas iekārtu, konsultējoties ar darba vadītāju, ievērojot iestatīšanas principus, aizpilda aktu veidlapas, organizē to parakstīšanu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā vai reālā darba vidē apgūst saldēšanas iekārtu iestatīšanas praktiskās iemaņas. Izglītojamie sagatavo izpilddokumentāciju un aizpilda veidlapas.
		2.2.3. Saldēšanas iekārtu iestatīšana un parametru regulēšana.				
		2.2.4. Saldēšanas iekārtu nodošanas ekspluatācijā dokumentācija.				

3. Spēj: atjaunot saldēšanas iekārtu darbību pēc regulēšanas darbiem. Zina: Moljēra (I-d) diagrammu un tās lietošanu, saldēšanas iekārtas darba parametrus, saldēšanas sistēmu fizikālo raksturlielumu mērvienības dažādās mērvienību sistēmās, saldēšanas iekārtas regulēšanas darbu metodes. Izprot: saldēšanas iekārtas darbības atjaunošanas kārtību pēc veiktajiem montāžas vai remonta darbiem.	3.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu diagnostika. (3% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu tehniskie parametri. Mērvienību sistēmas un saldēšanas sistēmu fizikālo raksturlielumu mērvienības.	Atbilstoši norādēm izmanto piemērotus mērinstrumentus, diagrammas un metodes, veic kontrolmērījumus saldēšanas iekārtās un sistēmās. Nosauc konkrētā posma tehnisko parametru robežvērtības.	Izvēlas diagnostikas metodi un atbilstošu mērinstrumentu, veic kontrolmērījumus saldēšanas iekārtās un sistēmās. Izmantojot datus no diagrammas, nosauc konkrētā posma tehnisko parametru robežvērtības un izskaidro noviržu ietekmi uz iekārtas darbību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem darba uzdevumu laboratorijas stendā veikt saldēšanas iekārtās tehnisko parametru kontrolmērījumus vairākos sistēmas posmos, salīdzina tos ar diagrammas datiem, atrod neatbilstības, novirzes no noteiktās robežvērtības.
		3.1.2. Moljēra (I-d) un siltuma (Igp-I) diagrammas un to lietošana.				
3.2. Saldēšanas iekārtu regulēšanas metodes. (3% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Saldēšanas iekārtu parametru regulēšanas noteikumi.	3.2.2. Darbarīku komplekti dažādu saldēšanas iekārtas un sistēmu ekspluatācijas un uzturēšanas darbu veikšanai, individuālie un kolektīvie aizsardzības līdzekļi.	Nosauc ierīces un sistēmas, ar kādām var regulēt saldēšanas iekārtas parametrus. Regulē saldēšanas iekārtas parametrus mācību vadītāja uzraudzībā, izmantojot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.	Raksturo saldēšanas iekārtas parametru regulēšanas ierīču un sistēmu darbību. Regulē saldēšanas iekārtas parametrus, izmantojot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie regulē saldēšanas iekārtas parametrus atbilstoši dotajam uzdevumam, izmantojot individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.
4. Spēj: nodrošināt saldēšanas iekārtas drošu iedarbināšanu. Zina: saldēšanas iekārtu kompresoru veidus un darbības principus, siltumapmaiņas aparātu veidus un darbības principus, saldēšanas iekārtu	4.1. Saldēšanas iekārtu sastāvdaļas. (3% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Saldēšanas iekārtu kompresoru veidi un darbības princips.	Atpazīst un raksturo saldēšanas iekārtu sastāvdaļas pēc dažādām pazīmēm, apraksta to darbības principu.	Nosauc un raksturo iespējamās saldēšanas sistēmu risinājumus, to priekšrocības un trūkumus, dažādu saldēšanas sistēmu elementu vietu un nozīmi sistēmas darbībā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā vai darba vidē atpazīst saldēšanas iekārtu sastāvdaļas, diskutē par to darbības principu un izmantošanu. Atbilstoši uzdevumam izvēlas instrumentus un mehānismus.
		4.1.2. Saldēšanas iekārtu siltumapmaiņas aparātu veidi un darbības princips.				
	4.2. Saldēšanas iekārtu	4.2.1. Drošas, stabilas un ilglaicīgas saldēšanas	Saskaņā ar instruktāžu	Saskaņā ar instruktāžu darbavietā, sistēmas	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās reālā darba vidē

iedarbināšanas kārtību. Izprot: saldēšanas iekārtas drošas iedarbināšanas nozīmi tālākajā ekspluatācijā.	iedarbināšanas kārtība. (4% no moduļa kopējā apjoma)	iekārtu un sistēmas darbības priekšnoteikumi.	darbavietā, sistēmas apkopes instrukciju un darba uzdevumu uzrauga mēraparātu rādījumus, veic nepieciešamās manipulācijas saldēšanas iekārtas un sistēmas darbības uzturēšanai.	apkopes instrukciju un darba uzdevumu uzrauga mēraparātu rādījumus, veic nepieciešamās manipulācijas saldēšanas iekārtas un sistēmas darbības uzturēšanai, dokumentē savas darbības.		(darbnīcā, uzņēmumā) veic saldēšanas iekārtu iestatīšanas darbus ar rokas instrumentiem un elektroinstrumentiem, ievērojot darba drošības noteikumus.
		4.2.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas tehnoloģija.				
		4.2.3. Saldēšanas iekārtas un sistēmas parametru iestatīšana.				
		4.2.4. Darba drošība, veicot saldēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas un iestatīšanas darbus.	Piemēro darba drošības noteikumus, veicot saldēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas un iestatīšanas darbus ar rokas instrumentiem un elektroinstrumentiem saldēšanas iekārtu un sistēmu pieslēgšanai.	Piemēro darba drošības noteikumus, veicot saldēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas un iestatīšanas darbus ar rokas instrumentiem un elektroinstrumentiem saldēšanas iekārtu un sistēmu pieslēgšanai, pamato to nepieciešamību.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie apkopo informāciju par darba drošību, veicot saldēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas un iestatīšanas darbus ar rokas instrumentiem un elektroinstrumentiem saldēšanas iekārtu un sistēmu pieslēgšanai, sagatavo prezentāciju un diskutē par instrumentu lietojumu.
5. Spēj: veikt defektu novēršanas darbus, minimāli ietekmējot saldēšanas iekārtas tehnoloģisko procesu. Zina: saldēšanas iekārtu sistēmu darbības principus, ekspluatācijas režīmus, to normas un novirzes no tām, rīcību saldēšanas iekārtu sistēmu darbības	5.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas režīmi, to normas un novirzes no tām. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas režīmi.	Atbilstoši darba uzdevumam veic tehnisko apkopi. Identificē bojājumus saldēšanas iekārtas un sistēmas darbībā. Atpazīst novirzes no normas mēraparātu rādījumos.	Patstāvīgi saskaņā ar grafiku veic tehnisko apkopi, izmantojot atbilstošus materiālus un instrumentus, dokumentē veiktās darbības. Identificē bojājumus saldēšanas iekārtas un sistēmas darbībā, nosaka to cēloņus. Izskaidro novirzes no normas mēraparātu rādījumos.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie pēta atsevišķu saldēšanas sistēmas daļu ietekmi uz sistēmas darbību un saskaņā ar ražotāja norādēm un ekspluatācijas instrukcijām noskaidro, kādi pasākumi un cik bieži veicami, lai saldēšanas sistēma darbotos bez traucējumiem, kā arī pēta, kas liecina par avārijas tuvošanos un kādai jābūt apkalpojošā personāla rīcībai, lai to novērstu. Rezultātus apkopo
		5.1.2. Dažādu saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības, to normas un novirzes no tām.				
		5.1.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās apkopes darbu veidi un				

noviržu gadījumā, saldēšanas iekārtu elektriskās, pneimatiskās un hidrauliskās vadības sistēmas, to darbības atjaunošanu atbilstoši eksploatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu eksploatācijas režīma prasībām. Izprot: saldēšanas iekārtu un sistēmu bojājumu un defektu savlaicīgas novēršanas ietekmi uz saldēšanas tehnoloģisko procesu.		tehnoloģijas.				un prezentē, veido savu datubāzi.
	5.2. Saldēšanas iekārtu vadības sistēmas. (7% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.1. Saldēšanas iekārtu elektriskās vadības sistēmu sastāvdaļas, darbības princips, pārbaudes metodes.	Apraksta saldēšanas iekārtās izmantoto ierīču darbības principu un lietojumu.	Apraksta un izskaidro saldēšanas iekārtās izmantoto ierīču darbības principu un lietojumu.	Vizuālo uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates materiāliem par saldēšanas iekārtās izmantoto ierīču darbības pamatprincipu, diožu veidiem un to lietojumu. Izglītojamie atbild uz jautājumiem par saldēšanas iekārtās izmantoto ierīču darbības principu un lietojumu.
		5.2.2. Saldēšanas iekārtu pneimatiskās vadības sistēmu sastāvdaļas, darbības princips, pārbaudes metodes.				
		5.2.3. Saldēšanas iekārtu hidrauliskās vadības sistēmu sastāvdaļas, darbības princips, pārbaudes metodes.				
		5.2.4. Saldēšanas iekārtu vadības sistēmas darbības atjaunošana atbilstoši tās eksploatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu eksploatācijas režīma prasībām.	Apraksta un izvēlas atbilstošus instrumentus, palīgierīces un iekārtas saldēšanas iekārtu vadības sistēmas darbības atjaunošanai.	Apraksta un izvēlas atbilstošus instrumentus, palīgierīces un iekārtas saldēšanas iekārtu vadības sistēmas darbības atjaunošanai, izskaidro lietoto iekārtu darbības principus.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtu vadības sistēmas darbības atjaunošanas metodēm atbilstoši to eksploatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu eksploatācijas režīma prasībām.
6. Spēj: atjaunot saldēšanas iekārtas darbību pēc veiktajiem montāžas un remonta darbiem. Zina: saldēšanas iekārtu un sistēmu darba parametrus	6.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba parametri atbilstoši tehnoloģiskajam procesam. (3% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba parametri. 6.1.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības parametru regulēšana.	Nosauc saldēšanas iekārtu parametrus atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, veic saldēšanas iekārtas darbības parametru regulēšanu.	Izskaidro saldēšanas iekārtu parametru nozīmi saldēšanas iekārtu darbības nodrošināšanā, patstāvīgi veic saldēšanas iekārtas darbības parametru regulēšanu un pamato	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic saldēšanas iekārtu darbības parametru regulēšanu reālā darba vidē (laboratorijā, uzņēmumā).

atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas pamatprincipus un paņēmienus, rīcību, ja pārbaude nav izturēta, saldēšanas iekārtu regulēšanas metodes. Izprot: saldēšanas iekārtu un sistēmu regulēšanas nozīmi to darbības atjaunošanā.				šīs regulēšanas nepieciešamību drošas ekspluatācijas nodrošināšanā.		
	6.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas pamatprincipi un paņēmieni. (10% no moduļa kopējā apjoma)	6.2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas tehnoloģijas.	Apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas metodes, speciālos instrumentus, materiālus, aprīkojumu un palīgierīces, to lietojumu atbilstoši saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas tehnoloģijai.	Raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas metodes, speciālos instrumentus, materiālus, aprīkojumu un palīgierīces, to lietojumu atbilstoši saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas tehnoloģijai, apraksta detaļu atjaunošanas metodes.	Vizuālo uzskates līdzekļu prezentācija. Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie sagatavo prezentāciju par dotā saldēšanas iekārtu un sistēmu mehānisma vai sistēmas detaļu atjaunošanas tehnoloģijām. Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates līdzekļiem par saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas metodēm, lietojamajiem instrumentiem, palīgierīcēm, materiāliem.
		6.2.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas laikā lietotās iekārtas un materiāli.				
		6.2.3. Saldēšanas iekārtu detaļu marķēšana.				
		6.2.4. Saldēšanas iekārtu blīvējumu atjaunošana.				
		6.2.5. Saldēšanas iekārtu detaļu salāgojumu atjaunošana.	Sagatavo saldēšanas iekārtu detaļu salāgojumu atjaunošanai atbilstoši tehniskajai dokumentācijai, pārbauda darbu kvalitāti.	Sagatavo saldēšanas iekārtu detaļu salāgojumu atjaunošanai atbilstoši tehniskajai dokumentācijai, pārbauda darbu kvalitāti, izskaidro detaļu komplektēšanas kritērijus.	Praktiskais darbs. Darbs ar tehnisko dokumentāciju.	Izglītojamie veic saldēšanas iekārtu detaļu salāgojumu atjaunošanu. Atbild uz jautājumiem par detaļu komplektēšanas kritērijiem un darba kvalitātes pārbaudes metodēm.
	6.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes. (7% no moduļa kopējā apjoma)	6.3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu iztukšošana, atgaisošana un skalošana.	Atbilstoši norādījumiem veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes.	Nosaka saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes nepieciešamību un veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību laboratorijā uz aukstumapgādes stenda veic saldēšanas iekārtu pārbaudes.
		6.3.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās,				

		akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.				
		6.3.3. Spiediena testa veikšana sistēmas izturības pārbaudei.				
		6.3.4. Spiediena testa veikšana sistēmas hermētiskuma pārbaudei.				
	6.4. Organizatoriskie un tehniskie pasākumi saldēšanas iekārtu un sistēmu elementu nomaiņas darbos. (3% no moduļa kopējā apjoma)	6.4.1. Bojāto elementu aizvietošana ar analogām iekārtām, to nomaiņas secība.	Nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu bojātos elementus, atšķir oriģinālos elementus.	Nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu bojātos elementus, patstāvīgi izvēlas analogus elementus darba uzdevuma veikšanai.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic bojāto elementu nomaiņu atbilstoši darba uzdevumam mācību laboratorijā vai darbavietā.
		6.4.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanas pamatprincipi.				
		6.4.3. Darba kvalitātes novērtēšana un trūkumu novēršana. Rīcība, ja pārbaude nav izturēta.	Apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģiju, nosauc izmantojamus instrumentus.	Apraksta un analizē saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģiju un lietojamus instrumentus.	Referāts.	Izglītojamie gatavo referātus un atbild uz jautājumiem par saldēšanas iekārtu un sistēmu nomaiņas tehnoloģijām un lietojamiem instrumentiem atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
7. Spēj: patstāvīgi veikt saldēšanas iekārtas diagnostiku un apkopi. Zina: siltumtehnikas pamatus, saldēšanas iekārtu kompresoru, siltumapmaiņas aparātu u.c. elementu	7.1. Siltumtehnikas pamati. (5% no moduļa kopējā apjoma)	7.1.1. Tehniskā termodinamika.	Raksturo un nosauc siltumtehnikas pamatvirzienus.	Pamato siltumtehnikas uzdevumus, izskaidro siltumtehnikas sistēmu tipus.	Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par siltumtehnikas pamatvirzieniem, sistēmu tipiem. Pedagoģs vai izglītojamie piedāvā apspriešanai tēmas par siltumtehnikas virzieniem,
		7.1.2. Hidraulikas pamati.				

uzbūvi un darbības principus, saldēšanas iekārtu diagnostikas pamatprincipus.						sistēmu tipiem. Izglītojamie diskutē par siltumtehnikas procesiem.
Izprot: saldēšanas iekārtas diagnostikas un apkopes ietekmi uz to ekspluatācijas procesu.	7.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu veidi un sastāvdaļas. (5% no moduļa kopējā apjoma)	7.2.1. Saldēšanas iekārtu uzbūve, darbības princips un ekspluatācija.	Atpazīst un raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu veidus pēc dažādām pazīmēm.	Nosauc un raksturo iespējamās saldēšanas iekārtu un sistēmu risinājumus, to priekšrocības un trūkumus, dažādu saldēšanas iekārtu un sistēmu elementu vietu un nozīmi sistēmas darbībā.	Situāciju analīze.	Tiek dotas raksturīgas saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības režīmu izmaiņas. Izglītojamie nosaka traucējumu cēloņus un to novēršanas paņēmienus, veido iekārtu darbības traucējumu sarakstu un tiem atbilstošus apkopes un uzturēšanas pasākumus, kopīgi apspriež tos un veido savu datubāzi.
		7.2.2. Saldēšanas aparātu uzbūve, darbības princips un ekspluatācija.				
		7.2.3. Saldēšanas sistēmu palīgaparātu un elementu uzbūve, darbības princips un ekspluatācija.				
		7.2.4. Saldēšanas iekārtu mezglu uzbūve, darbības princips un ekspluatācija.				
		7.2.5. Saldēšanas iekārtu automātikas elementu uzbūve, darbības princips un ekspluatācija.				
	7.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu diagnostika. (3% no moduļa kopējā apjoma)	7.3.1. Saldēšanas iekārtu diagnostikas pamatprincipi.	Atbilstoši norādēm izvēlas diagnostikas metodes.	Izvēlas diagnostikas metodes un paskaidro saldēšanas iekārtas diagnostikas un apkopes ietekmi uz tās ekspluatācijas procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam veic saldēšanas iekārtu un sistēmu diagnostiku, paskaidro saldēšanas iekārtu diagnostikas un apkopes ietekmi uz ekspluatācijas procesu.
8. Spēj: apturēt saldēšanas iekārtas darbu, nepieciešamības gadījumā veicot tās konservāciju.	8.1. Saldēšanas iekārtu apstādināšanas kārtība.	8.1.1. Aprīkojums drošai apstādināšanas darbu veikšanai.	Izvēlas atbilstošus instrumentus un palīgierīces, ievēro instrumentu un palīgierīču lietošanas	Pamato instrumentu izvēles saistību ar darba ražīgumu un kvalitāti, ievēro instrumentu un	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju par instrumentiem un palīgierīcēm un to izmantošanu.

Zina: saldēšanas iekārtu apstādinašanas un konservācijas kārtību. Izprot: saldēšanas iekārtas drošas apstādinašanas ietekmi uz turpmāko ekspluatāciju.	(10% no moduļa kopējā apjoma)		noteikumus.	palīgierīču lietošanas noteikumus.		
		8.1.2. Saldēšanas iekārtu apstādinašanas tehnoloģijas.	Apstādina saldēšanas iekārtas, izvēloties atbilstošu tehnoloģiju.	Patstāvīgi apstādina saldēšanas iekārtas, izvēloties atbilstošu tehnoloģiju. Paskaidro izvēlēto tehnoloģijas veidu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās (laboratorijā, uzņēmumā) veic saldēšanas iekārtu apstādinašanas darbus. Izglītojamie analizē situācijas un diskutē par drošu darbu veikšanu.
		8.1.3. Darba aizsardzības pasākumi saldēšanas iekārtu un sistēmu apstādinašanas laikā.	Veic saldēšanas iekārtu un sistēmu apstādinašanas darbus saskaņā ar darba uzdevumu, instruktažu darbavietā un darba aizsardzības noteikumiem. Nestandarta situācijās ziņo vadībai un pilda tās rīkojumus.	Veic saldēšanas iekārtu un sistēmu apstādinašanas darbus saskaņā ar darba uzdevumu, instruktažu darbavietā un ievērojot darba aizsardzības noteikumus. Identificē neparedzētus riskus darba uzdevumā un pieņem lēmumus par rīcību nestandarta situācijā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, pamatojoties uz dažādu saldēšanas iekārtu un sistēmu sastāvdaļu un elementu ražotāju ieteikumiem, apraksta drošības riskus.
		8.1.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmu iztukšošana, skalošana un atgaisošana.	Saskaņā ar darba uzdevumu un norādēm iztukšo, izskalo un atgaiso saldēšanas iekārtu un sistēmu.	Saskaņā ar darba uzdevumu organizē visu nepieciešamo sekmīgai sistēmas skalošanai, iztukšošanai, noformē atbilstošu dokumentāciju.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā skalo, iztukšo saldēšanas iekārtu un sistēmu vai atsevišķus tās posmus, apraksta visus rīcības posmus un veido savu datubāzi.
		8.1.5. Vides aizsardzības noteikumi saldēšanas iekārtu un sistēmu apstādinašanas darbos.	Apraksta kaitīgo vielu ietekmi uz apkārtējo vidi, bīstamo atkritumu uzglabāšanas un utilizēšanas	Izskaidro kaitīgo vielu ietekmi uz apkārtējo vidi, bīstamo atkritumu uzglabāšanas un utilizēšanas noteikumus, nosauc	Diskusija.	Izglītojamie skatās fotoattēlus un videomateriālus par darba drošības tēmām un izvērtē darba drošības riskus redzētajos materiālos, piedāvā risinājumus, lai

			noteikumus, nosauc bīstamo vielu apzīmējumus.	bīstamo vielu apzīmējumus.		izvairītos no riskiem.
		8.1.6. Saldēšanas iekārtu un sistēmu elektroiekārtas agregātu un mezglu apstādīnāšana.	Noņem un apstādina saldēšanas iekārtu un sistēmu elektroiekārtas agregātus un mezglus, ievērojot atslēgšanas secību.	Noņem un apstādina saldēšanas iekārtu un sistēmu elektroiekārtas agregātus un mezglus, ievērojot atslēgšanas secību, izskaidro kontaktu savienojumu un izolācijas bojājumu radītās sekas.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izvēlas instrumentus un, lietojot atbilstošus darba paņēmienus, noņem un apstādina saldēšanas iekārtu un sistēmu elektroiekārtas agregātus un mezglus, ievērojot atslēgšanas secību, ja nepieciešams, atjauno kontaktu savienojumus un vadu izolāciju.
		8.1.7. Saldēšanas iekārtu un sistēmu agregātu, aparātu un mezglu apstādīnāšana saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.	Apstādina saldēšanas iekārtu un sistēmu agregātu, aparātu un mezglu, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.	Apstādina saldēšanas iekārtu un sistēmu agregātu, aparātu un mezglu, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces, izskaidro stiprinājumu atskrūvēšanas secību.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu agregātu, aparātu, mezglu, gultņu un blīvslēgu apstādīnāšanas metodēm. Izglītojamie saskaņā ar tehnisko dokumentāciju apstādina saldēšanas iekārtu un sistēmu agregātu, aparātu un mezglu, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces.
	8.2. Saldēšanas iekārtu konservācijas kārtība. (2% no moduļa kopējā apjoma)	8.2.1. Saldēšanas sistēmu konservācijas tehnoloģijas, kas novērš to iekārtu bojāšanos, sabrukumu vai nonākšanu cilvēku veselībai, dzīvībai vai videi bīstamā stāvoklī.	Novērtē saldēšanas iekārtu konservācijas kārtību, izvēloties atbilstošu saldēšanas iekārtu konservācijas tehnoloģiju. Veic saldēšanas iekārtu konservācijas darbus pēc norādēm.	Novērtē, analizē un patstāvīgi veic saldēšanas iekārtu konservācijas darbus, izvēloties atbilstošu tehnoloģiju.	Situāciju analīze.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic saldēšanas iekārtu konservācijas darbus, situāciju modelēšanu, diskutē par tehnoloģiju izvēli.
		8.2.2. Saldēšanas iekārtu konservācijas kārtība.				

Ieteicamie avoti

- Avotiņš J. Mašīnbūves materiāli un to apstrāde. – Rīga: Zvaigzne, 1985.
- Borodņecs A. Būvniecības siltumfizika ēku projektēšanai. – Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 2007.
- Bērenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.
- Bunga G., Geriņš Ē. Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi. – Rīga: RTU izdevniecība, 2011.
- Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>
- Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>
- Dzelzītis E. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati. – Rīga: Gandrs, 2005.
- Lielpēters P., Dorošenko R., Geriņš Ē. Fluidtehnika. – Rīga: RTU, 2005.
- Likums "Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/50117-par-bistamo-iekartu-tehnisko-uzraudzibu>
- LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.
- LVS EN 378-1:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 1. daļa. Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un atlases kritēriji.
- LVS EN 378-2:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 2. daļa. Projektēšana, izgatavošana, testēšana, marķēšana un dokumentācija.
- LVN EN 378-3:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 3. daļa. Iekārtu izvietošana un personāla aizsardzība.
- LVS EN 378-4:2017 Saldēšanas un siltumsūkņi. Drošības un vides prasības. 4. daļa. Darbība, apkope, remonts un atjaunošana.
- Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.
- Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=61600/>
- Ministru kabineta 2003. gada 4. februāra noteikumi Nr. 66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71039-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-darba-vides-troksna-radito-risku>
- Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>
- Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 333 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275006-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-201-15-buvju-ugunsdrosiba->
- Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 340 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 211-15 "Dzīvojamās ēkas"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275016-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-211-15-dzivojamas-ekas->
- Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>
- Ministru kabineta 2019. gada 25. jūnija noteikumi Nr. 280 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojamo konstrukciju siltumtehnika"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobejojamo-konstrukciju-siltumtehnika->
- Raņķis I., Žirovecka A. Industriālās elektronikas pamati. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.
- Reiņikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.
- Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>
- Žuravļovs A. Pielāides un tehniskie mērījumi. – Rīga: Zvaigzne, 1984.
- ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment. SI Edition. – [B.v.]: ASHRAE, 2016.
- ASHRAE Handbook. Refrigeration. SI Edition. – [B.i.]: ASHRAE, 2014.
- Dincer I. Refrigeration systems and applications. 3rd Edition. – Hoboken, New Jersey, U.S.: John Wiley & Sons, 2017.
- Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – London: Pearson, 2001.
- Hoischen H. Technische Zeichnen. – Wiesbaden: Vieweg, 2005.

IEC 60335-2-40:2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.

ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

Manual for Refrigeration Servicing Technicians [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7443-e-ref_manual_servicing_technicians.pdf

Nicholls R. Heating, Ventilation and Air Conditioning, 3rd Edition. – Oldham: Browns CTP, 2001.

Refrigeration - an introduction to the basics. Danfoss [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC000086437120/DOC000086437120.pdf>

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Technical Options Committee. 2018 Assessment Report, UNEP [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Бараненко А. В. и др. Холодильные машины: учебник для студентов втузов специальности "Техника и физика низких температур". – Санкт-Петербург: Политехника, 1997.

Бриганти А. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха. – Москва: ЕВРОКЛИМАТ, 2004.

Мааке В., Эккерт Г., Кошпен Ж. Учебник по холодильной технике. – Москва: Издательство Московского университета, 1998.

Курылев Е. Холодильные установки. – Санкт-Петербург: Политехника, 2004.

Румянцев Ю. Холодильная техника. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003.

Якшаров Б. П., Смирнова И. В. Справочник механика по холодильным установкам. – Ленинград: ВО "АГРОПРОМИЗДАТ", 1989.

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.3.	Multimediju datorprojektoris	1
1.4.	Skaļruņu komplekts datoram	1
1.5.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.6.	Dokumentu kamera	1
1.7.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspilēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.21.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.27.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.28.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīg līdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.29.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1

1.30.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.31.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.32.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.34.	Saldētavas simulators "Refrigeration Plant"	1
1.35.	Laboratorijas stends "Atkausēšanas regulēšana un kontrole, iztvaikotāja atkausēšana ar karstiem aukstumaģenta tvaikiem un iztvaikotāja atkausēšana ar elektriskajiem teniem"	1 uz 4 izglītojamajiem
1.36.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču, un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.37.	Aukstuma sistēmu armatūra (noslēgarmatūra, regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.38.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.39.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.40.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.41.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.42.	Atslēdznieku darbnīca	1
1.43.	Metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.44.	Aprīkota mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.45.	Saldēšanas laboratorija vai mācību/darba telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.46.	Laboratorijas stends "Divpakāpju aukstuma mašīna"	1
1.47.	Atsūknēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	EN 378:2016 <i>Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements</i>	1
2.6.	Dažādu metālu, to sakausējumu un marku paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiālu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Aukstuma sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Palīgvielas aukstuma sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.16.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.17.	Aukstumiekārtu tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



Nr.8.5.2.0/16/I/001

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



Uz sākumu

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbus, ievērojot standartu, darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Sagatavot saldēšanas iekārtas un sistēmas veicamajiem remonta darbiem. 2. Patstāvīgi izvēlēties piemērotus atslēdznieka darbu materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. 3. Veikt iekārtu un detaļu remontu patstāvīgi vai iesaistot remonta darbu speciālistus. 4. Nodrošināt elektrisko, pneimatisko un hidraulisko vadības sistēmu darbības atjaunošanu atbilstoši ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – saldēšanas iekārtu un sistēmu darbības pārbaudi; – traucējumu un bojājumu novēršanu; – darba drošības prasību ievērošanu; – saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu norises un rezultātu dokumentēšanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts" ir B daļas modulis, ko apgūst kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" izglītojamie. Tā apguve ir ieejas nosacījums moduļa "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" apguvei.

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts" 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 saldēšanas iekārtas un sistēmas veicamajiem remonta darbiem. Zina: remonta darbu tehnoloģiju, grafikus, iekārtu remonta darba apjoma noteikšanas metodes. Izprot: iekārtu un sistēmu tehniskās shēmas, to kopsalikuma rasējumus, veicot remonta darba uzdevumu.	1.1. Remonta darbu veidi un to organizēšanas nosacījumi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Remonta darbu veidi.	Nosauc remonta darbu veidus.	Apraksta remonta darbu veidus un pamato to nepieciešamību saldēšanas iekārtu un sistēmu uzturēšanai drošā darba kārtībā un darbmūža pagarināšanai.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie individuāli tabulās apkopo informāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu veidiem un remonta nepieciešamību.
			Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta funkcionālo klasifikāciju un defektu cēloņus, to novēršanas iespējas. Nosauc remonta organizēšanas galvenos nosacījumus.	Analizē saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta funkcionālo klasifikāciju un defektu cēloņus, to novēršanas iespējas. Plāno remonta un atjaunošanas darbus.	Grupu darbs. Informācijas tehnoloģiju izmantošana.	Izglītojamie grupās (2–3 grupā), izmantojot informācijas tehnoloģijas, vāc informāciju, veido prezentācijas par saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu cēloņiem un to novēršanas iespējām. Kopīgi apspriež prezentācijās redzēto.
		1.1.2. Ārpuskārtas remonta darbu organizēšanas nosacījumi.	Nosauc ārpuskārtas un plānoto remonta darbu organizēšanas nosacījumus.	Analizē ārpuskārtas un plānoto remonta darbu organizēšanas nosacījumus.	Grupu darbs. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Prezentācija.	Izglītojamie grupās (2–3 grupā), izmantojot informācijas tehnoloģijas, vāc informāciju, sagatavo prezentācijas par saldēšanas iekārtu un sistēmu ārpuskārtas un plānoto remonta darbu organizēšanu.
		1.1.3. Plānoto remonta darbu organizēšanas nosacījumi.				

		1.1.4. Vienkāršotu remonta darbu izpilde.	Atbilstoši darbu vadītāja norādēm veic saldēšanas iekārtu mezglu nomaiņu.	Patstāvīgi veic saldēšanas iekārtu mezglu nomaiņu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie darba vidē veic saldēšanas iekārtu mezglu nomaiņu.
		1.1.5. Avārijas remonta darbu organizēšanas nosacījumi.	Nosauc remonta darbu veidus un to organizēšanas galvenos nosacījumus. Plāno remonta un atjaunošanas darbus.	Nosauc remonta darbu veidus un analizē situācijas: kad būtu piemērojams ārpuskārtas remonts, kad plānotais remonts, kad avārijas remonts. Plāno remonta un atjaunošanas darbus.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie individuāli apraksta katram remonta darbu veidam atbilstošu situāciju un izstrādā remonta darbu organizēšanas tehnisko un ekonomisko plānu.
	1.2. Iekārtu remonta darbu apjoma noteikšanas metodes. (3% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Remonta darbu izpildes grafika sagatavošana un ievērošanas uzraudzība.	Izstrādā remonta darbu grafiku un darba uzdevumus saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.	Izstrādā un pamato remonta darbu grafiku un darba uzdevumus saskaņā ar tehnisko dokumentāciju.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie individuāli apraksta katram remonta darbu veidam atbilstošu situāciju un izstrādā remonta darbu organizēšanas tehnisko un ekonomisko plānu. Izglītojamie analizē saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas paraugus un nosaka remonta darbu veidus un grafiku saskaņā ar tiem, pamato remonta nepieciešamību.
	1.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu tehnoloģijas. (7% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu novēršanas tehnoloģijas un metodes.	Izvēlas pamata tehnoloģijas, metodes un instrumentus saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu novēršanai.	Izvēlas tehnoloģijas, metodes un instrumentus saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu novēršanai atbilstoši situācijai.	Situāciju analīze.	Izglītojamie grupās analizē dažādas situācijas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu defektiem, izvēlas tehnoloģijas, metodes un instrumentus defektu novēršanai, pamato tehnoloģiju, metožu un instrumentu izvēli.
		1.3.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu defektu novēršana.	Novērš atklātos defektus saldēšanas iekārtās un sistēmās,	Novērš atklātos defektus saldēšanas iekārtās un sistēmās,	Patstāvīgais darbs. Laboratorijas	Izglītojamie patstāvīgi veic konkrētu uzdevumu defektu novēršanai saldēšanas

			lieto drošus darba paņēmienus.	lieto drošus darba paņēmienus, pamato metožu un instrumentu izvēli.	darbs.	iekārtās un sistēmās mācību laboratorijā vai darba vidē.
		1.3.3. Drošības tehnikas noteikumi un aizsardzības līdzekļi, veicot remonta darbus saldēšanas iekārtās un sistēmās.	Izvēlas saldēšanas iekārtās un sistēmās remonta darbos nepieciešamos darba aizsardzības līdzekļus.	Izvēlas saldēšanas iekārtās un sistēmās remonta darbos nepieciešamos darba aizsardzības līdzekļus un pamato to izvēli.	Referāts.	Izglītojamie raksta referātus un atbild uz jautājumiem par darba aizsardzības līdzekļu lietojumu saldēšanas iekārtās un sistēmās remonta darbos.
	1.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmu sastāvdaļu nomaiņas noteikumi, tehniskā dokumentācija. (3% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Izpildīto remonta darbu pieņemšanas aktu veidi.	Pēc norādījumiem aizpilda atbilstošu SVK sistēmu remonta darbu dokumentāciju.	Patstāvīgi ar neprecizitātēm atbilstīgi savai kompetencei izstrādā un aizpilda atbilstošu SVK sistēmu remonta darbu dokumentāciju, ievērojot darba uzdevumu, lietošanas instrukcijas, pamata normatīvo aktu un standartu prasības dokumentācijas izstrādei un noformēšanai.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot remonta darbu procesa īstenošanas dokumentāciju un veicamo remonta darbu sarakstu, izstrādā darbu pieņemšanas aktus.
2. Spēj: patstāvīgi izvēlēties piemērotus atslēdznieka darbu materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. Zina: instrumentu, materiālu un palīgiekārtu veidus un to izmantošanu, kā arī drošus darba paņēmienus; montāžas instrumentu un	2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņa, izmantojot piemērotus atslēdznieka darbu materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. (4% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģija.	Apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģijas, nosauc izmantojamās materiālus, instrumentus un palīgiekārtas.	Apraksta un analizē saldēšanas iekārtu un sistēmu bojāto elementu nomaiņas tehnoloģijas un lietojamās materiālus, instrumentus un palīgiekārtas atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.	Referāts.	Izglītojamie raksta referātus un atbild uz jautājumiem par saldēšanas iekārtu un sistēmu elementu nomaiņas tehnoloģijām un lietojamajiem materiāliem, instrumentiem un palīgiekārtām atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
		2.1.2. Bojāto elementu aizvietošana ar analogām iekārtām, to nomaiņas	Nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu bojātos elementus,	Nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu bojātos elementus,	Praktiskais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic bojāto elementu nomaiņu atbilstoši darba uzdevumam

palīgiekārtu darba kārtības pārbaudes un uzturēšanas noteikumus. Izprot: kapitāla resursu izvēles un darbu dokumentācijas savstarpējo sakarību.		secība.	atšķir oriģinālos elementus un to analogus, ievēro darbu secību un lieto drošus darba paņēmienus.	patstāvīgi izvēlas atbilstošus elementus bojāto elementu nomaiņai, paskaidro analoģo elementu izvēli un to nomaiņai lieto atbilstošas tehnoloģijas, ievēro darbu secību un lieto drošus darba paņēmienus.		mācību laboratorijā vai darbavietā.
	2.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbos izmantojamo instrumentu un palīgiekārtu vispārīgs apraksts, darba kārtības pārbaudes un uzturēšanas noteikumi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Darba instrumentu klasifikācija un lietošanas instrukcijas.	Apraksta darba instrumentu klasifikāciju un lietošanas instrukcijas drošai un kvalitatīvai atbilstošā darba izpildei.	Izvēlas piemērotāko darba instrumentu atbilstošā remonta darba veikšanai, pamatojoties uz lietošanas instrukciju.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie grupās (2–3 grupā), pamatojoties uz lietošanas instrukcijām, izvērtē un nosaka piemērotāko darba instrumentu atbilstošā remonta darba veikšanai.
		2.2.2. Atbilstošu darba instrumentu, aprīkojuma un palīgiekārtu, mehānismu izvēle un lietošana, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Nosauc darba instrumentus, aprīkojumu un mehānismus drošiem darba paņēmieniem.	Izvēlas un lieto atbilstošus darba instrumentus, aprīkojumu un mehānismus, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Diskusija.	Izglītojamie diskutē par drošiem darba paņēmieniem un atbilstošu darba instrumentu, aprīkojuma un mehānismu izvēli.
3. Spēj: veikt iekārtu un detaļu remontu patstāvīgi vai iesaistot remonta darbu speciālistus. Zina: pieļaujamās detaļu pielaides un sēžas, saldēšanas iekārtu mezglu un detaļu remonta iespējas, saldēšanas iekārtu detaļu atjaunošanas metodes.	3.1. Pielaides un sēžas. (8% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Apstrādes precizitāte. Pielaide. Kvalitāte.	Izskaidro pielaides un kvalitātes definīcijas.	Salīdzina pielaides un kvalitātes lielumus ar apstrādes paņēmieniem.	Prezentācija. Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie pēc dotā rasējuma aprēķina pielaides robežizmērus.
		3.1.2. Sēžu grupas.	Apraksta sēžu grupas.	Pamato sēžu izvēli.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot rokasgrāmatas, dotajam uzdevumam atrod izmēru robežnovirzes.
		3.1.3. Virsmas robežnoviržu apzīmējumi rasējumos.	Apzīmē robežnovirzes rasējumos pēc pielaižu un sēžu	Analizē robežnoviržu apzīmējumu izvēli.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie saņem uzdevumu – noteikt detaļas ārējā izmēra saderīgumu ar uzdoto precizitātes pakāpi.

Izprot: saldēšanas iekārtu detaļu bojājumu un defektu savlaicīgas novēršanas ietekmi uz iekārtu darbību.			tabulām.			Izglītojamie veic sviras skavas iestatīšanu, detaļas novirzes mērīšanu, detaļas derīguma noteikšanu.
		3.1.4. Detaļu mērīšana un defektēšana.	Izmanto dažādus mērinstrumentus, lai noteiktu detaļas derīgumu.	Izvēlas mērinstrumentus atbilstoši detaļas precizitātei, lai noteiktu detaļas derīgumu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie saņem darba uzdevumu – noteikt detaļas iekšējā izmēra derīgumu ar indikatora iekšmēru dotajā precizitātes pakāpē. Izglītojamie veic sviras indikatora iekšmēra iestatīšanu, detaļas novirzes mērīšanu, detaļas derīguma noteikšanu.
	3.2. Virsmas kvalitāte, formas un savstarpējā novietojuma pielāides. (4% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Virsmas formas un savstarpējā novietojuma pielāides.	Nosauc virsmas formas un savstarpējā novietojuma pielāides zīmes. Kontrolē virsmu formas un savstarpējā novietojuma pielāides.	Sasaista virsmas formas un savstarpējā novietojuma pielāides ar apstrādes paņēmieniem. Kontrolē virsmu formas un savstarpējā novietojuma pielāides, salīdzina atbilstoši kvalitātēm.	Projekta darbs.	Izglītojamie internetā sameklē informāciju par virsmas formas un savstarpējā novietojuma pielāides zīmēm. Izstrādā projekta darbu par tēmu "Virsmas formas un savstarpējā novietojuma pielāides".
					Prezentācija.	Izglītojamie veido prezentāciju savai zīmei (simbolisks apzīmējums; kurā gadījumā izmanto; kā uzrādīt rasējumus; demonstrē, kā kontrolēt doto pielāidi utt.).
		3.2.2. Detaļu salāgojumu remonta metodes (ar papilddetaļu, ar remonta izmēra detaļu, regulējot utt.).	Atjauno detaļu salāgojumu, lietojot norādīto metodi.	Atjauno detaļu salāgojumu, izvēloties optimālo metodi.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju par detaļu salāgojumu atjaunošanas metodēm.
	3.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonta un	3.3.1. Saldēšanas sistēmas remonts un atjaunošana.	Apraksta saldēšanas sistēmas un iekārtu remonta un	Patstāvīgi veic saldēšanas sistēmas un iekārtu sistēmas	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie laboratorijā un reālā darba vidē veic saldēšanas sistēmas un

	atjaunošanas darbu organizatoriskās un tehniskās darbības. (11% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.2. Remonta darbu veikšana, krustojot citas komunikācijas.	atjaunošanas darbu pamatprincipus un darbu veikšanas tehnoloģiju.	remonta un atjaunošanas darbus.		iekārtu remonta un atjaunošanas darbus.
		3.3.3. Saldēšanas pamatiekārtu remonts un atjaunošana.				
		3.3.4. Saldēšanas palīgiekārtu remonts un atjaunošana.				
		3.3.5. Elektriskās sistēmas remonts un atjaunošana.				
		3.3.6. Saldēšanas iekārtu detaļu atjaunošanas metodes.				
	3.4. Saldēšanas iekārtu mezglu un detaļu remonta iespējas. (6% no moduļa kopējā apjoma)	3.4.1. Detaļu nominālie, robežu, remonta un faktiskie izmēri.	Apraksta detaļu izmēru veidus.	Izskaidro detaļu izmēru veidus un to saikni ar salāgojuma raksturu un darbību.	Pārrunas.	Izglītojamie kopā ar pedagogu pārrunā un sniedz skaidrojumu par detaļu izmēru veidiem.
		3.4.2. Oriģinālo detaļu aizvietošana ar remonta detaļām.	Apraksta detaļu un to virsmu apstrādes metodes, to lietojumu.	Raksturo detaļu un to virsmu apstrādes metodes, detaļu virsmu kvalitātes un virsmas gluduma klases ietekmi uz salāgojuma resursu.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju un uzskates materiāliem par detaļu un to virsmu apstrādes metodēm, detaļu virsmu kvalitātes un virsmas gluduma klases ietekmi uz salāgojuma resursu.
					Laboratorijas darbs.	Izglītojamie pēta dažādas detaļas, atbild uz jautājumiem par doto detaļu iespējamajiem virsmu apstrādes veidiem.

		3.4.3. Remonta detaļu izgatavošanas un lietošanas noteikumi.	Apraksta detaļu remonta, izgatavošanas un aizvietošanas noteikumus.	Apraksta detaļu remonta, izgatavošanas un aizvietošanas noteikumus, neatbilstošu detaļu lietošanas bīstamību.	Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar remonta detaļu izgatavošanas un lietošanas noteikumiem.
					Praktiskais darbs.	Izglītojamie mēra dotā salāgojuma izdilu un zīmē skici nepieciešamajai remonta detaļai. Izglītojamie atbild uz jautājumiem par remonta detaļu izgatavošanas un lietošanas noteikumiem, uzstādīšanas metodēm.
4. Spēj: nodrošināt elektrisko, pneimatisko un hidraulisko vadības sistēmu darbības atjaunošanu atbilstoši ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām. Zina: montāžas/ demontāžas veidus, atslēdznieka darbu paņēmienus, saldēšanas sistēmas darba vielas atsūkņēšanas secību. Izprot: saldēšanas iekārtu vai to mezglu demontāžu un remonta darbu ietekmi uz to ekspluatāciju.	4.1. Elektrisko mērījumu pamatprincipi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Elektriskie mērinstrumenti.	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.
		4.1.2. Vienkāršu elektrisko lielumu mērīšana.	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.
		4.1.3. Izolācijas pretestības, cilpas "fāze-nulle", zemējuma pretestības un kontaktu pārejas pretestības mērīšana.	Nosauc vienfāzes un trīsfāžu maiņstrāvas elektrisko ķēžu slēgumu veidus.	Izskaidro vienfāzes un trīsfāžu maiņstrāvas elektrisko ķēžu slēgumu veidus un to lietojumu.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie veic eksperimentālus uzdevumus par vienfāzes un trīsfāžu maiņstrāvas elektrisko ķēžu slēguma veidiem attiecīgi aprīkotā telpā vai izmantojot laboratorijas aprīkojumu.

		4.1.4. Mērinstrumentu izvēles kritēriji.	Nosauc elektriskos mērinstrumentus.	Raksturo elektrisko mēraparātu lietojumu.	Darbs ar informāciju.	Izglītojamie apkopo informāciju par elektriskajiem mērinstrumentiem, sagatavo prezentāciju un diskutē par to izmantošanu.
		4.1.5. Elektrisko lielumu mērīšana.	Veic un nolasa vienkāršus elektriskos mērījumus, ievērojot darba drošības noteikumus.	Veic un nolasa vienkāršus elektriskos mērījumus, ievērojot darba drošības noteikumus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic un nolasa vienkāršus elektriskos mērījumus laboratorijā.
	4.2. Mērinstrumentu izvēle elektrisko mērījumu veikšanai. (3% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Elektrotehnisko lielumu vērtību fiksēšana.	Nosauc mērinstrumentu izvēles kritērijus elektrisko mērījumu veikšanai. Izvēlas un lieto tehniskajām prasībām atbilstošus elektriskos mēraparātus elektrisko lielumu mērīšanai.	Nosauc un pamato mērinstrumentu izvēles kritērijus elektrisko mērījumu veikšanai. Patstāvīgi izvēlas, pamato un lieto tehniskajām prasībām atbilstošus elektriskos mēraparātus elektrisko lielumu mērīšanai.	Praktiskais darbs. Situāciju analīze.	Izglītojamie izvērtē konkrētas situācijas un izvēlas atbilstošus mērinstrumentus elektrisko lielumu mērīšanai. Izglītojamie individuāli vai grupās veic praktiskos uzdevumus, lietojot elektriskos mērinstrumentus reālā darba vidē (darbnīcā, uzņēmumā) elektrisko mērījumu veikšanai.
	4.3. Hidraulisko un pneimatisko sistēmu darbības princips un sistēmu darbības atjaunošana atbilstoši to ekspluatācijas noteikumiem un saldēšanas iekārtu ekspluatācijas režīma prasībām. (4% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.1. Hidrauliskās un pneimatiskās sistēmas, sastāvdaļas, darbības princips, pārbaudes metodes.	Apraksta hidraulisko un pneimatisko sistēmu darbības principus, sastāvdaļu funkcijas, nosauc hidraulisko un pneimatisko sistēmu elementus, pārbauda sistēmas, lietojot atbilstošas diagnostikas ierīces, mērinstrumentus un tehnisko dokumentāciju.	Apraksta hidraulisko un pneimatisko sistēmu darbības principus, sastāvdaļu funkcijas, nosauc hidraulisko un pneimatisko sistēmu elementus, pārbauda sistēmas, lietojot atbilstošas diagnostikas ierīces, mērinstrumentus un tehnisko dokumentāciju, izskaidro sistēmas darbības traucējumu iespējamās cēloņus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu hidrauliskajām un pneimatiskajām sistēmām, to sastāvdaļām, darbības principiem un pārbaudes metodēm.

4.4. Pneimatisko sistēmu un hidrauliskā aprīkojuma apkope un remonts. (13% no moduļa kopējā apjoma)	4.4.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas darbības princips.	Defektē saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas detaļas, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces, apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas detaļu defektēšanas metodes, nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas daļas detaļas atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.	Defektē saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas detaļas, lietojot atbilstošus instrumentus un palīgierīces, apraksta saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas detaļu defektēšanas metodes, nomaina saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas daļas detaļas atbilstoši tehniskajai dokumentācijai, izskaidro remonta kvalitātes pārbaudes metodes.	Praktiskais darbs. Darbs ar tekstu.	Izglītojamie pārbauda hidraulisko un pneimatisko vadības sastāvdaļu parametrus, lietojot atbilstošus mērinstrumentus un tehnisko dokumentāciju.
	4.4.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas remonta tehnoloģijas.			Praktiskais darbs. Darbs ar tehnisko dokumentāciju.	Izglītojamie defektē dažāda veida saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas daļas, nomaina bojātās detaļas, regulē saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas darbību atbilstoši tehniskajai dokumentācijai.
	4.4.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas sastāvdaļu defektēšana, tehniskā dokumentācija.				
	4.4.4. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pneimatiskās un hidrauliskās sistēmas daļas remonts, lietotie instrumenti un palīgierīces.				
4.5. Saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes. (14% no moduļa kopējā apjoma)	4.5.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālo, akustisko, hidraulisko un pneimatisko pārbaužu veidus.	Nosauc un izskaidro saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālo, akustisko, hidraulisko un pneimatisko pārbaužu veidus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie grupās veido prezentāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālajām, akustiskajām, hidrauliskajām un pneimatiskajām pārbaudēm. Pedagoģs organizē diskusiju par nepieciešamo pārbaužu svarīgumu.
	4.5.2. Pārbaužu veikšana.	Veic nepieciešamās saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.	Veic nepieciešamās saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes, raksturo pārbaužu	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie individuāli vai grupās veic nepieciešamās saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes reālā darba vidē (laboratorijā, darbīnīcā,

				nepieciešamību, pārbaūžu metodes. Noformē pārbaūžu rezultātus.		uzņēmumā), ievērojot darba drošības noteikumus.
		4.5.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielas atsūkņēšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu pievieno sistēmu aukstumaģenta tvertnei, iedarbina atsūkņēšanas iekārtu, ievēro drošus darba paņēmienus.	Saskaņā ar darba uzdevumu organizē visu nepieciešamo sekmīgai saldēšanas iekārtas atsūkņēšanai, dod rīkojumus padotajiem, ievērojot darba aizsardzības prasības, kā arī noformē attiecīgo dokumentāciju.	Praktiskais darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtas atsūkņēšanas principiem un izmēģina tos standā, noskaidro dažādu aukstumaģentu īpašības, kas ietekmē atsūkņēšanas norisi, papildina savu datubāzi.

Ieteicamie avoti

Bezborodovs A., Amčislavskis L. Jaunā atslēdznieka montētāja rokasgrāmata. – Rīga: Liesma, 1973.

Čukurs J., Viļumsone I., Nulle I. Inženiergrafika. Mašīnbūves rasēšana. – Rīga: Raka, 2004.

Dobelis H. Tehniskā mehānika [skatīts 2020. gada 14. oktobrī]. Pieejams: <http://www.lvt.lv/macibas/metodiskie-materiali/profesionalie-macibu-prieksmeti/automehanika/>

Krupickis E. Jaunā atslēdznieka rokasgrāmata. – Rīga: Liesma, 1989.

Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.

Ministru kabineta 2017. gada 9. maija noteikumi Nr. 253 "Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi" [skatīts 2022. gada 17. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/291197-atsevisku-inzenierbuvju-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2003. gada 10. jūnija noteikumi Nr. 300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" [skatīts 2022. gada 17. maijā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/76254-darba-aizsardzibas-prasibas-darba-spradzienbistama-vide>

Naglis J., Saveljevs P., Ciemiņš R. Siltumtehnikas pamati. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1981.

Par dažām fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/kh-80-08-354_lv.pdf

Reiņikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Rengelis P. Iekārtu apkope un remonts. – Priekuļi: Valsts Priekuļu lauksaimniecības tehnikums, 2007.

SIA Aga – Saldēšanas un atdzesēšanas risinājumi tehnoloģiskā procesa optimizēšanai [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.aga.lv/internet.lg.lg.lva/lv/images/AGA%20Freezing%20Cooling%20Brochure%20LV610_116646.pdf

SIA Aga – Sasaldēšana un dzesēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.aga.lv/lv/processes_ren/freezing_cooling/index.html/

SIA Elme Messer Gaas – Atdzesēšana un sasaldēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: http://www.elmemesser.lv/lv_LV/use-cases/food/freeze/

SIA Wilo Baltic – Dzesēšana, kondicionēšana [skatīts 2020. gada 26. augustā]. Pieejams: <http://www.wilo.lv/>

Skakuns V. Instrukīvās kartes atslēdznieku darbiem. – Rīga: Zvaigzne, 1987.

Sokolovs V. Instrukīvās kartes praktiskajās mācībās "Atslēdznieku darbi". – Višķi: Višķu Profesionālā vidusskola, 2010.

Uzklīņģis G. Mašīnu elementi. – Jelgava: LLU, 2008.

Цветков О. Холодильные агенты. – Санкт-Петербург: Политехника, 2002.

**MODUĻA "Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Hidromehāniskais divstatņu pacēlājs, 3 t	1
1.2.	Rokas domkrats	1
1.3.	Hidrauliskais garāžas domkrats, 2 t	1
1.4.	Pārvietojamais strēles hidrauliskais pacēlājs	1
1.5.	Hidrauliskā prese	1
1.6.	Atsūkņēšanas iekārta	1
1.7.	Rokas ratiņi	1
1.8.	Kompresoriekārta ar aprīkojumu	1
1.9.	Pārvietojama augstspiediena mazgāšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Putekļu sūcējs	1
1.11.	Pārnēsājams gaismeklis ar akumulatoru	1 katram izglītojamajam
1.12.	Atslēdznieku darbgalds ar skrūvspīlēm	1 katram izglītojamajam
1.13.	Instrumentu skapis	1
1.14.	Instrumentu ratiņi	1
1.15.	Smilšu strūkļas ierīce detaļu tīrīšanai	1
1.16.	Metināšanas iekārta	1
1.17.	Leņķa elektriskā slīpmašīna	1
1.18.	Leņķa pneimatiskā slīpmašīna	1
1.19.	Pneimatiskā uzgriežņu atslēga	1
1.20.	Pneimatiskais skrūvgriezis	1
1.21.	Akumulatora elektriskais skrūvgriezis	1
1.22.	Rokas elektriskā urbja mašīna, reversējama, ar regulējamu griezes momentu	1
1.23.	Pneimatiskais cirtnis	1
1.24.	Āmuru komplekts (dažāda svara, dažāda materiāla un formas)	1
1.25.	Rokas cirtņu komplekts	1
1.26.	Cilindrisko tapņu komplekts	1
1.27.	Dažādu veidu un izmēru skrūvgriežu komplekts	1
1.28.	Universālo knaibļu komplekts	1
1.29.	Skrūvgriezis ar maināmiem uzgaļiem	1
1.30.	Uzgriežņu atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1
1.31.	Gala atslēgu komplekts ar 6 līdz 32 mm atslēgām	1

1.32.	Atslēgu komplekts cauruļvadu uzgaļu atskrūvēšanai	1
1.33.	Seškanšu un zvaigzņveida uzgaļu komplekts	1
1.34.	Dažādu izmēru atslēgas ar maināmu žokļu atvērumu	1
1.35.	Cauruļatslēgu komplekts	1
1.36.	Leņķa atslēgu komplekts	1
1.37.	Dažādu izmēru un formu vīles	1
1.38.	Metāla rokas zāģis	1
1.39.	Dažāda izmēra grieznes	1
1.40.	Gāzes deglis ar pjezo kaseti un gāzes balonu	1
1.41.	Dinamometriskā atslēga, 60 Nm	1
1.42.	Dinamometriskā atslēga, 150 Nm	1
1.43.	Speciālo knaibļu komplekts (sprostgredzenu u.c.)	1
1.44.	Speciālo uzgriežņatslēgu komplekts	1
1.45.	Universālo novilcēju komplekts	1
1.46.	Lokans satvērējs detaļu izņemšanai	1
1.47.	Laboratorijas stends "Mācību stends elektrisko kļūmju apgūšanai saldēšanas un gaisa kondicionēšanas sistēmās"	1
1.48.	Laboratorijas stends "Saldēšanas mācību sistēma"	1
1.49.	Uzskates līdzekļi par celšanas iekārtām, to lietošanas noteikumiem, komplekts	1
1.50.	Uzskates līdzekļi par detaļu un mezglu savienojumu veidiem un montāžas metodēm, lietojamiem instrumentiem, komplekts	1
1.51.	Datorkomplekts (dators, monitors)	1
1.52.	Elektrisko shēmu elementi	1
1.53.	Sprieguma uzrādītāji	1
1.54.	Instrumenti elektrisko iekārtu un mašīnu pieslēgšanai	1
2.	Materiali, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Bīdmērs, 0–150 mm, precizitāte 0,05 mm	1 katram izglītojamajam
2.2.	Lineāls, metāla, 500 mm	1 katram izglītojamajam
2.3.	Ķīmiskie mazgāšanas un tīrīšanas līdzekļi, komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Metāla rokas suku	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Metāla zāģu asmeņi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	A3 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	2
2.7.	A4 formāta papīrs drukāšanai (paka, 500 loksnes)	2
2.8.	Griešanas diski metālam	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Saldēšanas, vēdināšanas, kondicionēšanas iekārtu tehniskā dokumentācija	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»

MODUĻA "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas plānot VAK sistēmu un iekārtu operatīvos izbūves, montāžas un ekspluatācijas darbus un sagatavot tehnisko un ekspluatācijas dokumentāciju atbilstīgi savai kompetencei un normatīvo aktu prasībām, izmantojot informācijas tehnoloģijas.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Plānot darba veikšanai nepieciešamos resursus, sagatavot materiālu, iekārtu un darbu sarakstu, vienkāršotu tāmi atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un normatīvo aktu prasībām. 2. Plānot darba veikšanai nepieciešamo laiku atbilstoši darbu apjomam un pieejamajiem resursiem un izveidot būvdarbu, apkopes un remonta darbu veikšanas operatīvos kalendāros grafikus. 3. Izstrādāt vienkāršu tehnisko dokumentāciju un dokumentēt veikto darbu, ievērojot normatīvo aktu un tehniskās dokumentācijas noformēšanas prasības. 4. Raksturot informācijas sistēmu veidus un to izmantošanas iespējas VAK sistēmu izbūves un ekspluatācijas plānošanā un dokumentu aprītē.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija" kvalifikācijai "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis". Apgūts B daļas modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" kvalifikācijai "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: 1. Moduļa apguves laikā sagatavotās darbu mapes demonstrēšanu, kurā ietver: – resursu sastāvu ar tāmi un <i>MS Project</i> vidē izstrādātu operatīvo kalendāro grafiku;

	– īstermiņa apkopju un remonta plānu un operatīvo grafiku; – darbu veikšanas (DVP) vienkāršu projektu (daļu); – ekspluatācijas dokumentāciju. 2. Atbildes uz jautājumiem par plānošanas būtību un nozīmi, VAK sistēmu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamajām informācijas sistēmām un tehnoloģijām.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" ir noslēdzošais "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika" un "Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu tehnika" kvalifikāciju B daļas modulis, ko apgūst paralēli ar C daļas moduļiem "Cauruļu metināšanas pamati", "Cauruļvadu un iekārtu stropēšana", "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža", "Saldēšanas kameru būvniecības procesi" vai "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija".

MODUĻA "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" 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: plānot darba veikšanai nepieciešamos resursus, sagatavot materiālu, iekārtu un darbu sarakstu, vienkāršotu tāmi atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un normatīvo aktu prasībām. Zina: materiālu, iekārtu, tehnisko līdzekļu un mehānismu veidus, darbu veidus un sastāvu, tehnoloģiskā procesa sastāvu, būvdarbu izmaksas un to noteikšanas paņēmienus, resursu plānošanas principus. Izprot: resursu plānošanas ietekmi uz	1.1. Resursu plānošanas pamati. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darbam nepieciešamo materiālo resursu veidi, apjoma un izmaksu aprēķini.	Sagatavo pēc norādījumiem materiālo un darba resursu sarakstu, veic nepieciešamos aprēķinus un izstrādā vienkāršu tāmi ar neprecizitātēm.	Patstāvīgi saskaņā ar (izbūves, remonta vai ekspluatācijas) darba uzdevumu sagatavo materiālo un darba resursu sarakstu, veic nepieciešamos aprēķinus, sagatavo vienkāršu tāmi MS Excel vidē, ievērojot normatīvo aktu pamatprasības.	Darbs ar tekstu. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo plānošanai un tāmes izstrādei nepieciešamo informāciju par materiāliem un darba resursiem, to apjoma un izmaksu aprēķiniem, normatīvo aktu prasībām izmaksu noteikšanai un tāmju sastādīšanai. Saskaņā ar doto uzdevumu un pamatojoties uz apkopoto informāciju, sagatavo materiālo un darba resursu sarakstu, veic nepieciešamos aprēķinus un izstrādā tāmi. Izpildītā darba rezultātus pievieno darbu mapei.
	1.2. Tāmes izstrāde MS Excel vidē. (12% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.2. Darbam nepieciešamo darba resursu noteikšana, apjoma un izmaksu aprēķini.				
		1.2.1. Būvdarbu izmaksu sastāvs un tāmes izstrādes principi.				
		1.2.2. Tāmes izstrāde.				

veicamo darbu kvalitāti un VAK sistēmu ilgtspējīgu būvniecību un ekspluatāciju.						
2. Spēj: plānot darba veikšanai nepieciešamo laiku atbilstoši darbu apjomam un pieejamajiem resursiem un izveidot būvdarbu, apkopes un remonta darbu veikšanas operatīvos kalendāros grafikus. Zina: darbalaika plānošanas principus, būvdarbu un ekspluatācijas darbu izpildes procesā iesaistītās puses un to atbildības sadalījumu, darba organizācijas projekta (DOP) sastāvu, lietošanas instrukcijas un normatīvo aktu prasības, lietiskās komunikācijas principus. Izprot: laika plānošanas ietekmi uz veicamo darbu kvalitāti, kopējo darbu izpildes termiņu un	2.1. Darbu izpildes laika plānošanas pamati. (2% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Laika plānošanas būtība un metodes.	Izstrādā pēc norādījumiem vienkāršu VAK sistēmas izbūves un montāžas kalendāro grafiku <i>MS Project</i> vidē.	Izstrādā patstāvīgi saskaņā ar darba uzdevumu vienkāršu VAK sistēmas izbūves un montāžas kalendāro grafiku <i>MS Project</i> vidē, ievērojot vispārējos izbūves un montāžas darbu principus, pamato izstrādāto darbu secību.	Darbs ar tekstu. Informācijas tehnoloģiju izmantošana.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar vispārējiem laika plānošanas principiem un metodēm, to izmantošanu VAK sistēmu izbūvē.
	2.2. VAK sistēmu izbūves un montāžas darbalaika plānošanas pamati un <i>MS Project</i> vides izmantošana darbu kalendāro grafiku sagatavošanā. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. VAK sistēmu vispārējo izbūves un montāžas darbu secība. 2.2.2. VAK sistēmu izbūves un montāžas vienkārša operatīvā darbu grafika sagatavošana <i>MS Project</i> vidē.			Individuāls praktiskais darbs. Vingrināšanās. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie iepazīstas ar <i>MS Project</i> programmu, tās pamatfunkcijām un darba vidi, vingrinās vienkāršu darbību izpildē <i>MS Project</i> vidē. Saskaņā ar uzdevumu izstrādā <i>MS Project</i> vidē vienkāršu VAK sistēmas izbūves un montāžas darbu kalendāro grafiku Pievieno to darbu mapei.
	2.3. VAK sistēmu un iekārtu apkopes un remonta plānošanas pamati. (27% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. VAK sistēmu un iekārtu apkopju un remontu veidi, to plānošanas principi un plānu veidi.	Izstrādā pēc norādījumiem vienkāršu īstermiņa VAK sistēmas un iekārtu apkopes un remonta plānu un operatīvo darbu grafiku.	Izstrādā patstāvīgi vienkāršu īstermiņa VAK sistēmas un iekārtu apkopes un remonta plānu un operatīvo darbu grafiku, ievērojot normatīvo aktu un standartu pamatprasības, lietošanas instrukcijas, apkopju veikšanas loģistikas principus un	Darbs ar tekstu. Informācijas tehnoloģiju izmantošana.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, meklē un apkopo informāciju par VAK sistēmu un iekārtu apkopju un remontu veidiem, prasībām to plānošanai un izpildei, ekspluatācijas darbu norises procesu.
		2.3.2. Apkopju loģistika un objektu apsekošanas plānošanas pamati.			Grupu darbs. Situāciju analīze. Vizualizēšana. Diskusija.	Izglītojamie grupās vizualizē ar zīmējumiem uz liela formāta lapām doto situāciju, secību un darba uzdevumu

VAK sistēmu ilgtspējīgu būvniecību un ekspluatāciju.		2.3.3. VAK sistēmu un iekārtu vienkārša apkopes un remonta plāna un operatīva (dienas/ nedēļas/ikmēneša) darbu grafika sagatavošana un saskaņošana.		darba uzdevumu sagatavošanas pamatprincipus.		sadalījumu, kā arī to sastāvu. Prezentē, analizē un diskutē par rezultātiem.	
		2.3.4. Operatīva darba uzdevuma sagatavošana.			Individuāls/pāru praktiskais darbs. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Projekta darbs.	Izglītojamie individuāli vai pāros izstrādā vienkāršu VAK sistēmu, tās atsevišķu posmu vai iekārtu apkopes un remonta plānu un sagatavo operatīvo darbu grafiku. Izpildītos uzdevumus pievieno darbu mapei.	
3. Spēj: izstrādāt vienkāršu tehnisko dokumentāciju un dokumentēt veikto darbu, ievērojot normatīvo aktu un tehniskās dokumentācijas noformēšanas prasības. Zina: aukstumiekārtu, ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas un izbūves noteikumus, bojājumu un defektu formulēšanas metodes, profesionālo terminoloģiju, būves dzīves ciklu un dokumentācijas veidus, darba organizācijas principus un darba veikšanas projekta (DVP)	3.1. VAK sistēmu izbūves un montāžas dokumentācijas izstrāde. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Būvniecības process un dokumentācijas veidi. Darbu organizācijas projekta (DOP) sastāvs un normatīvie akti VAK sistēmu izbūvē.	Izstrādā saskaņā ar uzdevumu un pēc norādījumiem kvalifikācijai atbilstošu DVP vai tā daļu, izveidojot izpildāmo darbu sarakstu un darbu izpildes secību, kā arī ar nebūtiskām kļūdām nepieciešamās dokumentācijas un atbildīgo personu sarakstu uzdevumā objekta (iekārtas, sistēmas vai tās posma) nodošanai ekspluatācijā.	Izstrādā patstāvīgi ar neprecizitātēm un saskaņā ar (izbūves vai remonta) darba uzdevumu kvalifikācijai atbilstošu DVP vai tā daļu, izveidojot un pamatojot izpildāmo darbu sarakstu un to izpildes secību, kā arī pamatoti norādot nepieciešamās dokumentācijas un atbildīgo personu sarakstu uzdevumā objekta (iekārtas, sistēmas vai tās posma) nodošanai ekspluatācijā.	Darbs ar tekstu. Informācijas tehnoloģiju izmantošana.	Izglītojamie grupās, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par būves dzīves ciklu, būvniecības procesiem un to secību, VAK sistēmu izbūves un montāžas darbu un dokumentu veidiem un kompetences sadalījumu darbu izpildē un dokumentu izstrādē, saskaņošanā un aizpildīšanā, DOP, DVP un izpilddokumentācijas sastāvu, dokumentu noformēšanas kārtību.	
		3.1.2. VAK sistēmu izbūves procesā iesaistītās puses un to atbildības sadalījums.					
	3.2. VAK sistēmu un iekārtu ierīkošanas, izvietojšanas, izbūves un montāžas darbu sastāvs un to vieta objekta būvdarbu organizācijā, DVP.	3.2.1. VAK sistēmu izbūves un montāžas darbu veidi un secība.				Lomu spēle. Diskusija.	Izglītojamie sadala VAK izbūves un montāžas procesā pušu kompetences lomas un izspēlē lomu spēli. Diskutē par izspēlētās situācijas rezultātiem.
		3.2.2. VAK sistēmas vienkārša DVP izstrāde.				Informācijas tehnoloģiju	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus,

sastāvu, tehniskās dokumentācijas un izpildīto darbu noformēšanas prasības, iekšējās komunikācijas pamatus.	(10% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.3. Dokumentācijas sastāvs VAK sistēmu nodošanai ekspluatācijā (izpilddokumentācija) un tās saskaņošanas pamatposmi.			izmantošana. Projekta darbs. Portfolio (darbu mape).	iepazīstas ar dažādiem būvniecības dokumentu veidiem un to noformēšanas kārtību. Izstrādā vienkāršu DVP. Pievieno projektu darbu mapei.
Izprot: tehniskās un izpildes dokumentācijas sagatavošanas un aizpildīšanas nozīmi būvdarbu un ekspluatācijas darbu plānošanas, organizēšanas, izpildes kontroles un nodošanas procesā.	3.3. VAK sistēmu ekspluatācijas dokumentācijas izstrāde. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. VAK sistēmu un iekārtu ekspluatācijas dokumentu veidi un atbildības sadalījums.	Izstrādā un aizpilda dokumentāciju pēc norādījumiem atbilstošu VAK sistēmu ekspluatācijas darbiem.	Patstāvīgi ar neprecizitātēm izstrādā un aizpilda savai kompetencei atbilstīgu VAK sistēmu ekspluatācijas dokumentāciju, ievērojot darba uzdevumu, lietošanas instrukcijas, normatīvo aktu un standartu pamatprasības dokumentācijas izstrādei un noformēšanai.	Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Lomu spēle. Diskusija.	Izglītojamie grupās, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par ekspluatācijas darbu un dokumentu veidiem, kompetences sadalījumu darbu izpildē un dokumentu izstrādē, saskaņošanā un aizpildīšanā. Izglītojamie sadala VAK sistēmu ekspluatācijā iesaistīto pušu kompetences lomas un izspēlē lomu spēli, izmantojot apkopoto informāciju. Analizē un diskutē par izspēlētās situācijas rezultātiem.
		3.3.2. Tehniskās apsekošanas aktu veidi un to izstrāde.			Darbs ar tekstu. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, iepazīstas ar dažādiem ekspluatācijas dokumentu veidiem un to noformēšanas kārtību. Izstrādā un aizpilda pēc paraugiem dažādus ekspluatācijas dokumentus un pievieno tos darbu mapei.
		3.3.3. Apkopes darbu aktu, žurnālu un pārskatu sagatavošana, aizpildīšana un uzglabāšana.				
		3.3.4. Darbu pieņemšanas un nodošanas aktu izstrāde.				

		3.3.5. Defektācijas aktu izstrāde.				
4. Spēj: raksturot informācijas sistēmu veidus un to izmantošanas iespējas VAK sistēmu izbūves un ekspluatācijas plānošanā un dokumentu apritē. Zina: VAK sistēmu izbūves un ekspluatācijas dokumentu veidus, sastāvu un dokumentācijas pārvaldības principus savas kvalifikācijas līmenī, būves dzīves ciklu, informācijas un vadības sistēmu pamatfunkcijas, to izmantošanas jomas. Izprot: informācijas tehnoloģiju un sistēmu izmantošanas nozīmi efektīvu un ilgtspējīgu VAK sistēmu izbūves un ekspluatācijas plānošanas procesā.	4.1. BIS (būvniecības informācijas sistēma). (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. BIS izmantošanas mērķi un pamatfunkcijas.	Nosauc VAK sistēmu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamās informācijas sistēmas un to pamatfunkcijas.	Raksturo un salīdzina VAK sistēmu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamās informācijas sistēmas un to pamatfunkcijas, raksturo izmantošanas iespējas darbu plānošanā un dokumentu apritē.	Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Pārrunas.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus un pedagoga izklāstīto informāciju, iepazīstas ar VAK sistēmu un objektu izbūvē un ekspluatācijā izmantojamajām informācijas sistēmām, tehnoloģijām un to pamatfunkcijām darbu plānošanā un dokumentācijas apritē, BIM un BMS sistēmu mērķiem un iespējām, izpēta BIS mērķi, struktūru un pieejamo informāciju. Apkopo, analizē un pārrunā iegūto informāciju.
	4.2. BIM (būves informācijas modelēšana/ <i>Building Information Modeling</i>) un BMS (<i>Building Management System</i> /ēku vadības sistēma) sistēmu pamatfunkcijas un lietošanas jomas.	4.2.1. BIM darbības principi, pamatfunkcijas un dokumentācija.			Mācību ekskursija. Aptauja un pārrunas. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apmeklē dažādus VAK objektus un tos apkalpojošos uzņēmumus, lai iepazītos ar informācijas un monitoringa sistēmām un tehnoloģijām, elektroniskiem dokumentu un datu apstrādes paņēmieniem un to nozīmi darbu organizācijas procesos. Mācību ekskursijas laikā izglītojamie aptaujā uzņēmumu un objektu darbiniekus par informācijas sistēmu izmantošanu dokumentu apritē, sistēmu ekspluatācijā un darbu plānošanā. Izglītojamie grupās vai individuāli sagatavo materiālu par
	(4% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.2. BMS izmantošana VAK sistēmu ekspluatācijā un uzturēšanas darbu plānošanā.				
		4.2.3. VAK uzņēmumu un objektu informācijas un monitoringa sistēmas, elektroniskie datu žurnāli un pārskati.				

						mācību ekskursijas laikā iegūtajām zināšanām, analizē, pārrunā un veido kopsavilkumu.
--	--	--	--	--	--	---

Ieteicamie avoti

Būvdarbu izcenojumu katalogs. – Rīga: MV Project, 2010.

Būvniecības likums [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/258572-buvniecibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>

Iekārtu ražotāju montāžas un lietošanas instrukcijas.

LVS EN 378-1:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji.

LVS EN 378-2:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija.

LVS EN 378-3:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 3. daļa: Montāžas vieta un personāla aizsardzība.

LVS EN 378-4+A1:2020 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 4. daļa: Lietošana, apkalpošana, remonts un atjaunošana.

LVS EN 15240:2009 L Ēku ventilācija. Ēku energoefektivitāte. Gaisa kondicionēšanas sistēmu apskates vadlīnijas.

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2014. gada 2. septembra noteikumi Nr. 529 "Ēku būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269164-eku-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija>

Ministru kabineta 2017. gada 3. maija noteikumi Nr. 239 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 501-17 "Būvizmaksu noteikšanas kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/291029-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-501-17-buvizmaksu-noteikšanas-kartiba>

Ministru kabineta 2017. gada 9. maija noteikumi Nr. 253 "Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/301861-grozijumi-ministru-kabineta-2017-gada-9-maija-noteikumos-nr-253-atsevisku-inzenierbuvju-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2018. gada 28. augusta noteikumi Nr. 545 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 202-18 "Būvniecības ieceres dokumentācijas noformēšana" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/301303-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-202-18-buvniecibas-ieceres-dokumentacijas-noformesana>

Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.–2030. gadam [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams:

https://em.gov.lv/lv/nozares_politika/nacionalais_energetikas_un_klimata_plans/

Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>

EN 16946 Energy Performance of Buildings - Inspection of Automation, Controls and Technical Building.

ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

**MODUĻA "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu
montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Darba galds un krēsls	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.2.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.3.	Teksta, tabulu un prezentāciju redaktoru un datora lietojumprogrammas	1 katram izglītojamajam
1.4.	MS Project datora lietojumprogramma	1 katram izglītojamajam
1.5.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.6.	Datorprojektoris un ekrāns	1
1.7.	Skaļruņi datoram	1
1.8.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un atbilstošām modulim lietojumprogrammām	1
1.9.	Dokumentu kamera	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	A4 formāta papīrs drukāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	A3 formāta papīrs drukāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	A2, A1 un A0 formāta papīrs nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Mācību filmas un videomateriāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Tāmju veidlapas un paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Kalkulators	1 katram izglītojamajam
2.8.	Tehniskās dokumentācijas un projektu paraugi (t.sk. DOP, DVP, rasējumi, plāni u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Būvdarbu dokumentācijas paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Ražotāju iekārtu lietošanas un montāžas instrukcijas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Ekspluatācijas dokumentu paraugi, veidlapas un žurnāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Zibatmiņa	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Būvdarbu izcenojumu katalogs (BIK), visas daļas	1 uz 2 izglītojamajiem
2.14.	Instrumentu, darbarīku, mehānismu un tehnisko līdzekļu katalogi, specializēto instrumentu katalogi, komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika prakse" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Nostiprināt un pilnveidot aukstumiekārtu sistēmu tehnika spējas saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, apkopes un remonta darbu organizēšanā un veikšanā.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Plānot un organizēt saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, apkopes un uzturēšanas darbus. 2. Sagatavot drošu darba vietu saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, apkopes un remonta darbiem, ievērojot darba aizsardzības prasības. 3. Veikt un kontrolēt saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, apkopes un ekspluatācijas darbus. 4. Izvērtēt nozares specifiskai raksturīgus darba vides riska faktorus. 5. Organizēt darbu veikšanas vietas sakārtošanu pēc montāžas vai remonta darbu veikšanas. 6. Sagatavot dokumentāciju saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, ievērojot normatīvo aktu prasības.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi programmas A, B un C daļas profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika" iegūšanai nepieciešamie moduļi.
Moduļa apguves novērtēšana	Izglītojamie iesniedz un prezentē prakses pārskatu (darbu mapi), iekļaujot informāciju par prakses laikā paveikto, kā arī pašvērtējumu un prakses vadītāja novērtējumu. Darbu mapes ieteicamais saturs: 1. Titullapa. 2. Prakses vietas apraksts. 3. Sadaļas: SVK iekārtu ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana; SVK iekārtu darba vielu lietošana; Sagatavošanas darbi SVK iekārtu montāžai; Saldēšanas iekārtu un sistēmu montāža; Saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija;

	Saldēšanas iekārtu un sistēmu remonts. No sadaļām secīgi apkopoti ikdienā veikto darbu apraksti, fotogrāfijas, prakses vietā izmantotās dokumentācijas paraugi. 4. Moduļa apguves pašvērtējums.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika prakse" ir programmas B daļas modulis. Modulis "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika prakse" ir noslēdzošais modulis profesionālās kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika" iegūšanai, paredzēts apgūto profesionālo kompetenču nostiprināšanai darba vidē.

MODUĻA "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika prakse" 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: plānot un organizēt saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus.	1.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas plānošana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darbu organizācijas projekts (DOP) un kalendārais grafiks.	Konsultējoties ar prakses vadītāju, plāno un organizē darbus atbilstoši DOP, lai veiktu darbus ielānotajā kalendārajā grafikā.	Plāno sagatavošanas darbus objektā, patstāvīgi izstrādā priekšlikumus DOP papildināšanai, ņemot vērā esošo situāciju objektā. Neparedzētu apstākļu gadījumā veic izmaiņas kalendārajā grafikā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie objektā veic DOP un kalendārā grafika analīzi, lai tos salīdzinātu ar esošo situāciju objektā. Neatbilstības gadījumā meklē cēloņus un kopā ar prakses vadītāju izstrādā pasākumus to novēršanai.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie veido darba aprakstus un tos apkopo darbu mapē. Sagatavoto veicamo darbu laika grafiku ievieto darbu mapē.
	1.2. Materiālu, resursu, iekārtu piegāde, novietošana, uzglabāšana saldēšanas sistēmu un iekārtu darbu veikšanai. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Materiālu, iekārtu un resursu piegāde.	Konsultējoties ar prakses vadītāju, izvēlas un apraksta materiālus un iekārtas saldēšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanai. Izstrādā materiālu piegādāšanas, novietošanas, uzglabāšanas plānu.	Patstāvīgi izvēlas un apraksta materiālus un iekārtas saldēšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanai. Izstrādā materiālu piegādāšanas, novietošanas, uzglabāšanas plānu. Pamato savu izvēli.	Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie iegūst informāciju internetā par materiālu, iekārtu, resursu piegādi, novietošanu un uzglabāšanu saldēšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanai. Ar prakses vadītāju diskutē par atbilstošu saldēšanas sistēmu un iekārtu darbu veikšanas specifiku un materiālu, resursu un iekārtu izvēli.
		1.2.2. Materiālu un iekārtu novietošana.				
		1.2.3. Materiālu, iekārtu un resursu uzglabāšana.				

		1.2.4. Materiālu piegādāšanas, novietošanas, uzglabāšanas plāns, saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbi.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie papildina darbu mapi ar informāciju par materiālu, resursu, iekārtu piegādi, novietošanu, uzglabāšanu un speciālistu piesaisti saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbu veikšanai.
2. Spēj: sagatavot drošu darba vietu saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, ievērot darba drošības, vides aizsardzības, atkritumu un kaitīgo vielu uzglabāšanas, reģistrēšanas un utilizēšanas noteikumus.	2.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbu darba vietas sagatavošana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Drošas darba vietas sagatavošanas nosacījumi.	Konsultējoties ar prakses vadītāju, sakārto savu darba vietu, iekārtas un inventāru darbadienas sākumā un darbadienas beigās, nodrošina instrumentu, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu sakārtošanu, organizē materiālu atlikumu aizvešanu no objekta un nepieciešamos teritorijas sakārtošanas un sakopšanas darbus.	Patstāvīgi sakārto savu darba vietu, iekārtas un inventāru darbadienas sākumā un darbadienas beigās, nodrošina instrumentu, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu sakārtošanu, organizē materiālu atlikumu aizvešanu no objekta un nepieciešamos teritorijas sakārtošanas un sakopšanas darbus, ievērojot uzņēmuma instrukcijas un darba aizsardzības prasības.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie darba vadītāja uzraudzībā plāno savus darbus, sakārto savu darba vietu, iekārtas un inventāru darbadienas sākumā un beigās, ievērojot uzņēmuma instrukcijas un darba aizsardzības prasības.
	2.2. Darba vietas sakārtošana pēc saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Darba vietas sakārtošanas nosacījumi.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie veido darbu aprakstus un tos apkopo darbu mapē.
3. Spēj: veikt un kontrolēt saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus.	3.1. Saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbi. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Sagatavošanas darbi saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžai.	Veic un kontrolē saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, konsultējoties ar prakses vadītāju.	Patstāvīgi veic un kontrolē saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus. Izskaidro un pamato katra veicamā darba nozīmi un veikšanas	Praktiskais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi vai speciālista vadībā veic un kontrolē saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, ievērojot darbu secību un parametru normatīvos lielumus. Izvēlas drošu aprīkojumu, ievēro drošas
		3.1.2. Saldēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbu veikšana.				

		3.1.3. Saldēšanas sistēmu un iekārtu nodošana ekspluatācijā.		laiku.		darba un vides aizsardzības prasības. Prakses vadītājs novērtē izglītojamo darba uzdevuma izpildes gatavību.
	3.2. Saldēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijas darbi. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Saldēšanas sistēmu un ar tiem saistīto iekārtu ekspluatācijas darbi.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apkopoto informāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem ievieto darbu mapē.
	3.3. Saldēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšana un kontrole. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Tehniskās situācijas izvērtēšana saldēšanas sistēmās, bojājumu un defektu atrašanas metodes. 3.3.2. Saldēšanas sistēmu bojājumu un defektu novēršanas metodes.				
4. Spēj: ieregulēt saldēšanas iekārtas un sistēmas, pārbaudīt darba kvalitāti.	4.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ieregulēšana un pārbaude. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu uzstādīšana, pieslēgšana, palaišana un novērtēšana.	Prakses vadītāja uzraudzībā ieregulē un pārbauda saldēšanas iekārtas un sistēmas.	Ieregulē un pārbauda saldēšanas iekārtas un sistēmas.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie kopā ar prakses vadītāju sagatavo saldēšanas sistēmu darbam un veic ieregulēšanas darbus.
		4.1.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apkopoto informāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu ieregulēšanas un pārbaudes metodēm un veicamajiem darbiem ievieto darbu mapē.
5. Spēj: sagatavot dokumentāciju saldēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, ekspluatācijas un	5.1. Saldēšanas iekārtas un sistēmas montāžas, ekspluatācijas un remonta darbu	5.1.1. Tehniskās dokumentācijas aizpildīšana un uzturēšana.	Izmanto objektā plānotos tehniskos risinājumus, specifikācijas, grafikus, kartes	Patstāvīgi izskaidro un izmanto objektā plānotos tehniskos risinājumus, specifikācijas, grafikus,	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie, strādājot objektā, lasa tehnisko dokumentāciju, seko projekta/tehnisko risinājumu ievērošanai un īstenošanai

remonta darbiem, ievērojot normatīvo aktu prasības.	tehniskā dokumentācija, tās sastāvs un saturs. (10% no moduļa kopējā apjoma)		remonta vai būvdarbu organizēšanai un izpildei, konsultējoties ar prakses vadītāju. Atbilstoši norādēm lieto biroja lietojumprogrammas dokumentu sagatavošanai.	kartes remonta darbu vai būvdarbu organizēšanai un izpildei. Darba procesā patstāvīgi lieto atbilstošas biroja lietojumprogrammas nepieciešamo dokumentu sagatavošanai.		saldēšanas iekārtas un sistēmas montāžas, ekspluatācijas, remonta darbu vai būvniecības procesā.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie turpina veidot portfolio, papildinot ar aizpildītās tehniskās dokumentācijas paraugu kopijām.

MODUĻA "Aukstumiekārtu sistēmu tehnika prakse" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1
1.2.	Fotofiksācijas un videofiksācijas ierīce	1
1.3.	Vara cauruļu griezējs	1
1.4.	Mērinstrumentu (infrasarkanā termokamera, plaisu kontrolētājs, digitālais bīdmērs, lāzera tālmērs, līmeņrādis, leņķmērs, mērlentes, mitruma mērīšanas ierīces, mērlente (30 m) u.c.) komplekts	1
1.5.	Akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu	1
1.6.	Dokumentu kamera	1
1.7.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspilēm, moduļa īstenošanai nepieciešamajiem stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Palīgmateriāli saldēšanas iekārtu apkopes un remonta darbu veikšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.21.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem

1.27.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.28.	Pārnēsājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīg līdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.29.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	5
1.30.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.31.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.32.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.34.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.35.	Aukstuma sistēmu armatūra (noslēgarmatūra, regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.36.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.37.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.38.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.39.	Atsūknēšanas iekārta	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko projektu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Saldēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Aukstuma sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Dažādu marķu smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Palīgvielas aukstuma sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpekļis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Aukstumagēnti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas montēt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtas un sistēmas, ievērojot standartu, vides un darba aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Lasīt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu tehnisko dokumentāciju un tehnoloģiskās shēmas. 2. Ievērot darba, vides un elektrodrošības noteikumus un prasības ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un montāžas darbos. 3. Sagatavot darba vietu un instrumentus, izvēlēties materiālus, palīģierīces, tehniskos līdzekļus un mehānismus ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas darbiem. 4. Patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas palīģaparātu montāžu un demontāžu. 5. Patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas ierīču un palīģmehānismu montāžu. 6. Precīzi montēt/demontēt ventilācijas un kondicionēšanas (VK) iekārtas, sistēmas un to mezglus, ievērojot montāžas/demontāžas darbu kārtību un secību. 7. Pārbaudīt veikto montāžas darbu kvalitāti, novērst konstatētās neatbilstības un sagatavot ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu darbam, precīzi veicot darba vielu uzpildīšanu.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "SVK palīģiekārtu (kompresoru, sūkņu un siltummaiņu) montāža".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža" apguves noslēgumā izglītojamie kārtu pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – montāžas darbu tehniskās dokumentācijas lasīšanu; – instrumentu izvēli;

	– VK iekārtu vai atsevišķu VK sistēmu mezglu montāžu/demontāžu saskaņā ar montāžas darba uzdevumu; – izturības vai blīvējuma pārbaudi; – sistēmu, to mezglu vai iekārtu darba vielu uzpildi; – darbu dokumentēšanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža" ir B daļas modulis kvalifikāciju "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks", "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem. Tā apguve ir ieejas nosacījums modulim "Ventilācijas un kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts".

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža" 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: lasīt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu tehnisko dokumentāciju un tehnoloģiskās shēmas. Zina: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu veidus, darbības principus un tehnoloģijas, tehniskos grafiskos apzīmējumus, tehnisko dokumentāciju, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu būvprojekta daļas un sastāvu. Izprot: tehniskās un projekta dokumentācijas nozīmi ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ierīkošanas un	1.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmas, to veidi, tehnoloģijas un izmantošana.	1.1.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu veidi un tehnoloģijas.	Lasa montāžas instrukcijas, būvprojektu un atpazīst VK daļu kopējā objekta būvprojektā, atbilstoši uzdevumam atpazīst VK sistēmas elementus pēc grafiskajiem apzīmējumiem, nosauc VK sistēmas montāžas darbu veidus un to secību.	Lasa un skaidro būvprojekta daļas, montāžas instrukcijas un tajās ietverto informāciju, atbilstoši uzdevumam paskaidro VK sistēmas sastāvu un raksturo montāžas darbu veidus, pamato to secību.	Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas avotus, meklē un apkopo informāciju par VK sistēmu veidiem, to tehnoloģijām un izmantošanas jomām, sistēmu principiālajām shēmām un to elementu grafiskajiem apzīmējumiem. Iepazīstas, analizē un apspriež būvprojektu, darbu organizēšanas projektu (DOP) un darbu veikšanas projektu (DVP), to sastāvu un izpildes nosacījumus.
	(4% no moduļa kopējā apjoma)					
	1.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu tehniskā dokumentācija, būvprojekts, darbu organizācijas (DOP) un darbu veikšanas projekta (DVP) sastāvs.	1.2.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu principiālās shēmas un to grafiskie apzīmējumi, kopsalikuma rasējumi.				
	(8% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.2. Projektu sastāvs, to nozīme. Iekārtu montāžas instrukcijas.				

montāžas darbu izpildē.						
2. Spēj: ievērot darba, vides un elektrodrošības noteikumus un prasības ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un montāžas darbos. Zina: darba, vides un elektrodrošības prasības, normatīvos aktus un standartus ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu izbūves un montāžas darbos, individuālo aizsardzības līdzekļu lietošanas prasības. Izprot: darba un vides aizsardzības, kā arī elektrodrošības prasību ievērošanas nozīmi ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu izbūves un montāžas darbu izpildē.	2.1. Normatīvie akti ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu izbūves un montāžas darbu izpildē. (4% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Darba aizsardzības un elektrodrošības prasības montāžas darbu izpildē.	Nosauc darba aizsardzības un elektrodrošības prasības un pasākumus, darba un vides riska faktorus VK sistēmu izbūvē un montāžas darbos, atpazīst brīdinājuma zīmes būvlaukumā.	Raksturo darba aizsardzības un elektrodrošības prasības un pasākumus, izvērtē darba un vides riska faktorus VK sistēmu izbūvē un montāžas darbos, iesaka riska faktorus mazinošus pasākumus, atpazīst un raksturo brīdinājuma zīmes būvlaukumā.	Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Situāciju analīze. Diskusija.	Izglītojamie grupās saskaņā ar darba uzdevumu, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par normatīvo aktu un standartu prasībām VK sistēmu izbūvē, montāžā, darbu organizācijā un darba un vides aizsardzības jomā. Apkopoto informāciju attēlo zīmējumos vai citos vizuālās uzskates demonstrējumos. Diskutē par katras grupas sagatavoto ziņojumu.
		2.1.2. Normatīvo aktu un standartu prasības ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu izbūvē un montāžā, darba un vides aizsardzības prasības, veicot būvdarbus un atrodoties būvlaukumā, brīdinājuma zīmes.				
		2.1.3. Individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana būvlaukumā un sistēmu montāžas darbos.				
	3.1. Sagatavošanās darbi ventilācijas un gaisa kondicionēšanas	3.1.1. Iekārtu izvietošana, sistēmas ierīkošanas un montāžas darba vietas	Sagatavo VK sistēmas montāžas darba vietu, saskaņā ar darba uzdevumu	Sagatavo VK sistēmas montāžas darba vietu, pamatoti izvēloties darbu izpildei	Praktiskais darbs. Spēle. Vizuālo mācību uzskates līdzekļu	Izglītojamie grupās vai pāros mācību darbnīcā vai darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā, objektā u.c.), vai

palīgierīces, tehniskos līdzekļus un mehānismus ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas darbiem. Zina: montāžas instrumentu, tehnisko līdzekļu un mehānismu, materiālu veidus, materiālu marķējumu un uzglabāšanas prasības, iekārtu un sistēmu izvietojanas principus un izmantojamās tehnoloģijas. Izprot: darba uzdevumam atbilstoši izvēlētu instrumentu, tehnisko līdzekļu, mehānismu un materiālu nozīmi ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas/demontāžas darbu izpildē.	(VK) sistēmu izbūves, iekārtu izvietojanas un montāžas darbu veikšanai. (6% no moduļa kopējā apjoma)	sagatavošana.	izvēloties darbu izpildei nepieciešamos instrumentus, materiālus, tehniskos līdzekļus un mehānismus. Izmanto elektriskās shēmas pārbaudes mērījumu veikšanā.	instrumentus, materiālus, tehniskos līdzekļus un mehānismus atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un normatīvo aktu prasībām. Mērījumu veikšanā izmanto tehniskās datubāzes un veido elektriskās shēmas.	prezentācija. Individuāls patstāvīgais darbs.	spēles veidā iekārto VK sistēmas izbūves un montāžas darba vietu saskaņā ar DOP un DVP norādēm, izmantojot reālas vai modeļu zīmes montāžas vietas ierobežošanai. Izglītojamie iepazīstas ar prezentāciju par elektrisko shēmu elementu apzīmējumiem un elektrisko ķēžu izveides principiem.
		3.1.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu elektrisko shēmu saturs, lasīšana un apzīmējumi.			Grupu/pāru darbs. Situāciju analīze. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par VK sistēmu montāžā izmantojamajiem instrumentiem, palīgierīcēm, tehniskajiem līdzekļiem, mehānismiem, materiāliem, to veidiem, īpašībām un izmantošanas veidiem un paņēmieniem. Izglītojamie saskaņā ar situācijas aprakstu analizē un montāžas darbu izpildei izvēlas nepieciešamos instrumentus, tehniskos līdzekļus un mehānismus. Piedalās diskusijā, argumentējot savu viedokli.
		3.1.3. Instrumentu, palīgierīču, tehnisko līdzekļu un mehānismu veidi un izmantošana būvniecības un montāžas darbos.				
4. Spēj: patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas palīgaparātu montāžu un demontāžu.	4.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu palīgaparātu un palīgiekārtu montāža.	3.1.4. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu izbūvē un montāžā izmantojamie materiāli, to veidi un īpašības.	Izvēlas darba instrumentus, materiālus un stiprinājumus, saskaņā ar tehnisko dokumentāciju	Patstāvīgi un pamatoti izvēlas nepieciešamos darba instrumentus, materiālus un stiprinājumus, saskaņā ar tehnisko	Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas avotus, meklē un apkopo informāciju par VK sistēmu palīgaparātiem un palīgiekārtām, to
		4.1.1. Palīgaparātu un palīgiekārtu veidi, to darbības principi, normatīvo aktu prasības un montāžas instrukcijas.				

Zina: ventilācijas un kondicionēšanas iekārtas, sistēmas palīgaparātu veidus, palīgaparātu montāžas/demontāžas darbu kārtību. Izprot: ventilācijas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas palīgaparātu montāžas/demontāžas darbus un to ietekmi uz iekārtas turpmāko ekspluatāciju.	(10% no moduļa kopējā apjoma)		mācību vadītāja uzraudzībā montē VK sistēmu palīgaparātus un palīgiekārtas, izmantojot drošus darba paņēmienus, nosauc palīgaparātu un palīgiekārtu veidus un to darbības principus.	dokumentāciju montē VK sistēmu palīgaparātus un palīgiekārtas, izmantojot drošus darba paņēmienus, raksturo palīgaparātu un palīgiekārtu veidus un to darbības principus.		izmantošanas veidiem, montāžas tehnoloģijām un normatīvo aktu prasībām. Analizē apkopoto informāciju, diskutē par to un secinājumus ieraksta darba lapās.
		4.1.2. Mitruma atdalītāji, to veidi un darbības principi, montāžas tehnoloģijas.			Praktiskais darbs.	
		4.1.3. Sanitārie un mehāniskie gaisa apstrādes aparāti, to veidi un darbības principi, montāžas tehnoloģijas.				
		4.1.4. Gaisa mitrināšanas palīgaparātu veidi un darbības principi, montāžas tehnoloģijas.				
		4.1.5. Siltuma atgūšanas iekārtas/rekuperatori, to veidi, lietojums un montāžas tehnoloģijas.				
		4.1.6. Ventilatori ventilācijas sistēmās un to montāžas tehnoloģijas.				
5. Spēj: patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas ierīču un palīgmehānismu montāžu.	5.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu regulējošās, drošības, kontroles, aizsardzības un	5.1.1. Aukstumaģentu sistēmu regulējošā, drošības un apkopes armatūra, ierīces un palīgmehānismi.	Izvēlas darba instrumentus, materiālus un stiprinājumus, saskaņā ar tehnisko	Patstāvīgi un pamatoti izvēlas nepieciešamos darba instrumentus, materiālus un stiprinājumus, saskaņā	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, iepazīstas ar VK sistēmu un to darba vielu sistēmu ierīcēm un palīgmehānismiem, to

Zina: ierīču un palīgmehānismu veidus, ierīču un palīgmehānismu montāžas/demontāžas darba kārtību, automatizācijas un kontrolmērījumu ierīču veidus, to montāžas/demontāžas darba kārtību, gaisa vadu veidus, armatūras un savienojuma veidus, cauruļvadu veidus, ierīču un palīgmehānismu montāžas/demontāžas darba kārtību, lodēšanas tehnoloģijas pamatus. Izprot: ventilācijas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas palīgierīču montāžas/demontāžas darbu nozīmi un to ietekmi uz iekārtas turpmāko ekspluatāciju.	apkopes armatūras, ierīču un mehānismu montāža. Sistēmu darba vielu regulējošās, drošības un apkopes armatūras montāža. (12% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.2. Siltumnesēju sistēmu regulējošā, drošības un apkopes armatūra, ierīces un palīgmehānismi.	dokumentāciju mācību vadītāja uzraudzībā montē VK sistēmu ierīces un palīgmehānismus, izmantojot drošus darba paņēmienus. Atšķir armatūras, ierīču un palīgmehānismu veidus.	ar tehnisko dokumentāciju montē VK sistēmu regulējošo, drošības, kontroles, aizsardzības un apkopes armatūru, ierīces un mehānismus, izmantojot drošus darba paņēmienus. Atšķir un raksturo kontroles un aizsardzības ierīces un to izmantošanas mērķus.		izmantošanas veidiem un montāžas tehnoloģijām. Izglītojamie veic (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā, objektā u.c.) VK sistēmu ierīču un palīgmehānismu montāžu. Apkopo informāciju par specifiskajām procedūrām un darba paņēmieniem.
		5.1.3. Šķidruma filtri un atgaisošanas ierīces, veidi un montāžas tehnoloģijas.			Mācību ekskursija.	Izglītojamie mācību ekskursijas laikā iepazīstas ar VK sistēmu un iekārtu kontroles un drošības sistēmām un to montāžas tehnoloģijām.
		5.1.4. Kontroles mērierīces, palīgierīces un palīgmehānismi.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie (laboratorijā, darbnīcā, darba vidē, objektā u.c.) veic kondicionēšanas iekārtu un sistēmu automatizācijas un vadības ierīču un palīgmehānismu montāžu, izmantojot piemērotus instrumentus un paņēmienus.
		5.1.5. Ugunsgrēka ventilācija.				
	5.2. Gaisa vadu sistēmu armatūras, ierīču un palīgmehānismu montāža. (8% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.6. Kondicionēšanas iekārtu un sistēmu automatizācijas un vadības ierīces, to veidi, montāžas materiāli, instrumenti un tehnoloģijas.	Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju mācību vadītāja uzraudzībā montē VK sistēmu gaisa vadu ierīces un palīgmehānismus, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Patstāvīgi un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montē VK sistēmu gaisa vadu regulējošo, drošības, kontroles, aizsardzības un apkopes armatūru, ierīces un mehānismus, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Darbs ar tekstu. Pārrunas.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, iepazīstas ar VK sistēmu gaisa vadu noslēgarmatūru un regulējošo armatūru, filtriem, ierīcēm un palīgmehānismiem, to izmantošanas veidiem un montāžas tehnoloģijām. Analizē un pārrunā apkopotu informāciju.
		5.2.1. Gaisa vadu veidi, to izmantošana un montāžas tehnoloģijas.				
		5.2.2. Gaisa vadu sistēmu regulējošā armatūra, ierīces un palīgmehānismi.				
		5.2.3. Gaisa vadu sistēmu noslēgarmatūra,				

		ierīces un palīgmehānismi.				
		5.2.4. Gaisa filtru veidi un to izmantošana.				
		5.2.5. Gaisa apstrādes iekārtu un sistēmu automatizācijas un vadības ierīces, to veidi, montāžas materiāli, instrumenti un tehnoloģijas.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie (laboratorijā, darbnīcā, darba vidē, objektā u.c.) veic gaisa apstrādes iekārtu un sistēmu automatizācijas un vadības ierīču un palīgmehānismu montāžu, izmantojot piemērotus instrumentus un paņēmienus.
6. Spēj: precīzi montēt/demontēt ventilācijas un kondicionēšanas (VK) iekārtas, sistēmas un to mezglus, ievērojot montāžas/demontāžas darbu kārtību un secību. Zina: montāžas materiālu saderību, izolācijas veidus, ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžas/demontāžas kārtību, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu cauruļvadu montāžas/demontāžas secību,	6.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu un to mezglu montāža. (9% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Gaisa dzesētāji/sildītāji, to mezglu montāža un uzpildes tehnoloģijas.	Saskaņā ar tehnisko dokumentāciju mācību vadītāja uzraudzībā montē VK sistēmu atsevišķas iekārtas un to mezglus, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Patstāvīgi veic atsevišķu VK sistēmu iekārtu un to mezglu montāžas darbus, izmantojot tehnisko dokumentāciju, atbilstošus instrumentus, materiālus, stiprinājumus un drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie (darbnīcā, darba vidē vai dabā) veic gaisa dzesētāju, sildītāju u.c. iekārtu un to mezglu montāžu.
		6.1.2. Gaisa aizkari, to veidi, izmantošana un montāžas tehnoloģijas.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie (darbnīcā, darba vidē vai dabā) veic vietējās gaisa pieplūdes/nosūces un gaisa kvalitāti uzturošo iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžu.
		6.1.3. Vietējās gaisa pieplūdes un nosūces iekārtu un sistēmu veidi un to montāžas tehnoloģijas.				
		6.1.4. Gaisa attīrīšanas iekārtu, atputeķļošanas un mitrināšanas sistēmu un to mezglu montāžas tehnoloģijas.				
	6.2. Ventilācijas un kondicionēšanas	6.2.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu	Saskaņā ar uzdevumu mācību vadītāja	Patstāvīgi veic atsevišķu VK sistēmu	Praktiskais darbs. Portfolio (darbu	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus,

vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu gaisa vadu montāžas/ demontāžas kārtību, lodēšanas tehnoloģiju. Izprot: vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas/demontāžas darbus un to ietekmi uz iekārtas turpmāko ekspluatāciju.	iekārtu un sistēmu, to mezglu montāža. (18% no moduļa kopējā apjoma)	un sistēmu siltumizolācijas materiāli, to veidi un īpašības.	uzraudzībā veic atsevišķu VK sistēmu mezglu un kontūru montāžas un nepieciešamos siltumizolācijas darbus, izmantojot tehnisko dokumentāciju, atbilstošus instrumentus, materiālus, stiprinājumus un drošus darba paņēmienus, nosauc darbu secību.	mezglu un kontūru montāžas un nepieciešamos siltumizolācijas darbus, izmantojot tehnisko dokumentāciju, atbilstošus instrumentus, materiālus, stiprinājumus un drošus darba paņēmienus. Raksturo un pamato veiktās darbības un to secību.	mape).	iepazīstas ar VK sistēmu montāžas darbu vispārējo kārtību un tehnoloģiju, izmantojamajiem instrumentiem, siltumizolācijas materiāliem un to īpašībām, tehniskajiem līdzekļiem un, ievērojot drošības pasākumus, veic (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā vai dabā) VK sistēmu, to kontūru, mezglu, palīgiekārtu, ierīču un citu komponentu montāžu un siltumizolācijas darbus. Apkopo informāciju par specifiskajām procedūrām un tehnoloģijām darbu mapē.	
		6.2.2. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu siltumnesēju kontūru veidi, to montāža un siltumizolācijas tehnoloģijas.					
		6.2.3. Aukstumaģenta kontūru un mezglu montāža, to siltumizolācijas darbi.			Mācību ekskursija.		Izglītojamie mācību ekskursijas laikā iepazīstas ar dažādu dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) sistēmu veidiem, pārrunā ar uzņēmumu darbiniekiem to ierīkošanas un montāžas tehnoloģiju īpatnības, iepazīstas ar specifiskajām sistēmu komponentēm un normatīvo aktu prasībām.
		6.2.4. Kondensāta novadīšanas mezglu un sistēmu montāža un siltumizolācijas darbi.					
		6.2.5. Dabisko, uguns/ sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) sistēmu veidi, specifiskās normatīvo aktu prasības to izbūvei un montāžai, montāžas tehnoloģijas.					
		6.3. Ventilācijas un kondicionēšanas					

	iekārtu un sistēmu demontāža. (5% no moduļa kopējā apjoma)	un sistēmu demontāžas kārtība, darbu secība, lietojamie instrumenti un darbu paņēmieni.	atsevišķu mezglu, iekārtu un ierīču demontāžu, izmantojot atbilstošus instrumentus un drošus darba paņēmienus. Paskaidro darbu secību.	iekārtu un ierīču demontāžu, izmantojot atbilstošus instrumentus un drošus darba paņēmienus. Raksturo un pamato darbu secību un lietojamās tehnoloģijas.		iepazīstas ar VK sistēmu demontāžas darbu vispārējo kārtību un tehnoloģiju, izmantojamajiem instrumentiem, tehniskajiem līdzekļiem un, ievērojot drošības pasākumus, veic (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā, objektā u.c.) VK sistēmu, to kontūru, mezglu, palīgiekārtu, ierīču un citu komponentu demontāžu.
7. Spēj: pārbaudīt veikto montāžas darbu kvalitāti, novērst konstatētās neatbilstības un sagatavot ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu darbam, precīzi veicot darba vielu uzpildīšanu. Zina: pārbaudes nosacījumus, izturības un blīvuma pārbaudes metodes, rīcību, ja pārbaude nav izturēta, kondicionēšanas un rekuperācijas sistēmu uzpildīšanas secību, pārbaudes dokumentēšanas kārtību. Izprot: VK iekārtu un sistēmu montāžas darbu kvalitātes	7.1. Normatīvie akti un standarti vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbu pārbaudē veikšanā. (3% no moduļa kopējā apjoma) 7.2. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes. (8% no moduļa kopējā apjoma)	7.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudē veidi, to izpildes vispārējā kārtība, normatīvo aktu un standartu prasības iekārtu atbilstības noteikšanai, pārbaudē veikšanai un dokumentēšanai. 7.2.1. Izturības pārbaudes, to veikšanas kārtība un dokumentēšana. 7.2.2. Blīvuma pārbaudes, to veikšanas kārtība un dokumentēšana. 7.2.3. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu funkcionālās pārbaudes, to veikšanas	Nosauc un apraksta ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu pārbaudē veidus, mācību vadītāja uzraudzībā veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes saskaņā ar uzdevumu, dokumentē tās, atšķir iekārtu un sistēmu mezglu pazīmes.	Raksturo ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas darbu pārbaudē veidus, saskaņā ar uzdevumu un ievērojot izpildes kārtību, patstāvīgi veic saldēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes atbilstoši normatīvo aktu un standartu prasībām, dokumentē tās, novērtē sistēmas gatavību darbam.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, apkopo informāciju par nepieciešamajām saldēšanas iekārtu, sistēmu un to kontūru pārbaudē un to veikšanas kārtību. Izglītojamie (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā, objektā u.c.) veic dažādu iekārtu un sistēmu komponentu, ierīču, mezglu un kontūru izturības, blīvuma, funkcionālās un kopējās pārbaudes pēc montāžas darbu pabeigšanas, ievērojot normatīvo aktu un standartu prasības un lietojot drošus darba paņēmienus. Aizpilda nepieciešamo dokumentāciju un novērtē iekārtu, sistēmu un to daļu gatavību darbam.

nozīmi to turpmākajā ekspluatācijā.		kārtība un dokumentēšana.				
		7.2.4. Rīcība, ja pārbaude nav izturēta, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu neatbilstību novēršanas tehnoloģijas un paņēmieni.	Apraksta rīcību, ja pārbaude nav izturēta, izvēlas pamata tehnoloģijas un paņēmienus neatbilstību novēršanai.	Raksturo rīcību, ja pārbaude nav izturēta, izvēlas tehnoloģijas un paņēmienus neatbilstību novēršanai atbilstoši situācijai.	Situāciju analīze.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, apkopo informāciju par montāžas darbu neatbilstību veidiem, to novēršanas paņēmieniem un rīcību, ja pārbaude nav izturēta. Izglītojamie grupās analizē dažādas situācijas ar saldēšanas iekārtu un sistēmu neatbilstībām un montāžas defektiem, izvēlas instrumentus un tehnoloģijas to novēršanai, pamato izvēli.
	7.3. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu sagatavošana nodošanai ekspluatācijā. (5% no moduļa kopējā apjoma)	7.3.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu uzpildes procedūras (netīrumu, mitruma, gaisa u.c. vielu novadīšana no sistēmu kontūrām un mezgliem, vakuumēšana, uzpilde, uzpildes pārbaude).	Mācību vadītāja uzraudzībā un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju sagatavo ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu vai tās mezglu darbam, uzpildot ar aukstumaģentu, izvēloties nepieciešamo marķējumu un aizpildot pieņemšanas un nodošanas dokumentāciju.	Patstāvīgi un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju un normatīvo aktu prasībām sagatavo ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu vai tās mezglu darbam, uzpildot ar darba vielām, izvēloties un izvietojot nepieciešamo marķējumu un aizpildot pieņemšanas un nodošanas dokumentāciju.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar dažādu darba vielu uzpildes instrumentiem un darba paņēmieniem un atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un normatīvo aktu prasībām (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā, objektā u.c.) veic sistēmu vai to atsevišķu mezglu un kontūru uzpildi ar attiecīgajām darba vielām, ievērojot visas nepieciešamās procedūras sistēmas attīrīšanai no netīrumiem, mitruma, gaisa u.c. vielām pēc montāžas darbu pabeigšanas.
		7.3.2. Normatīvo aktu prasības ventilācijas un kondicionēšanas			Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo

		sistēmas, telpu, mezglu un iekārtu marķēšanai un būvniecības un montāžas atkritumu savākšanai un likvidēšanai.				informāciju par salīdzināšanas sistēmu marķēšanas, būvniecības atkritumu savākšanas, likvidēšanas un darbu nodošanas dokumentācijas prasībām. Analizē un diskutē par to. Apkopo secinājumus darba lapās un atbilstīgi savai kompetencei aizpilda montāžas darbu nodošanas dokumentu veidlapas.
		7.3.3. Montāžas darbu pieņemšanas un nodošanas dokumentācijas veidi un tās aizpildīšana.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamo moduļa apguves laikā uzkrāto faktu, materiālu un darbu apkopojumu sakārtoto darbu mapē (portfolio).

Ieteicamie avoti

Akmens P., Krēsliņš A. Ēku apkure un ventilācija. II daļa. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.

Atkritumu apsaimniekošanas likums [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/221378-atkritumu-apsaimniekosanas-likums>

Būvniecības likums [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/258572-buvniecibas-likums>

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>

Eiropas Komisijas Regula (ES) Nr. 1254/2014 par ekodizaina prasībām ventilācijas iekārtām [skatīts 2020. gada 8. septembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/1253/oj?locale=lv>

Ķigurs J. Ventilācija. – Rīga: Liesma, 1976.

LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.

Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.

Ministru kabineta 2002. gada 9. septembra noteikumi Nr. 400 "Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/66071-darba-aizsardzibas-prasibas-drosibas-zimju-lietosana>

Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=61600/>

Ministru kabineta 2003. gada 25. februāra noteikumi Nr. 92 "Darba aizsardzības prasības, veicot būvdarbus" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71958-darba-aizsardzibas-prasibas-veicot-buvdarbu>

Ministru kabineta 2008. gada 25. augusta noteikumi Nr. 693 "Noteikumi par mērīšanas līdzekļu kalibrēšanu" [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/180387-noteikumi-par-merisanas-lidzeklu-kalibresanu>

Ministru kabineta 2014. gada 14. oktobra noteikumi Nr. 624 "Noteikumi par mērīšanas līdzekļu metroloģiskās kontroles kārtību un pirmreizējās verificēšanas atzīmēm" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269947-noteikumi-par-merisanas-lidzeklu-metrologiskas-kontroles-kartibu-un-pirmreizejas-verificesanas-atzimem>

Ministru kabineta 2014. gada 2. septembra noteikumi Nr. 529 "Ēku būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269164-eku-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2014. gada 15. aprīļa noteikumi Nr. 199 "Būvniecībā radušos atkritumu un to pārvadājumu uzskaites kārtība" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/265711-buvnieciba-radusos-atkritumu-un-to-parvadajumu-uzskaites-kartiba>

Ministru kabineta 2014. gada 15. aprīļa noteikumi Nr. 199 "Būvniecībā radušos atkritumu un to pārvadājumu uzskaites kārtība" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/265711-buvnieciba-radusos-atkritumu-un-to-parvadajumu-uzskaites-kartiba>

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2014. gada 30. septembra noteikumi Nr. 574 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums"" [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269200-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-008-14-inzeniertiklu-izvietojums->

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija"" [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija->

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 333 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275006-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-201-15-buvju-ugunsdroriba->

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 340 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 211-15 "Dzīvojamās ēkas"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275016-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-211-15-dzivojamas-ekas->

Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>

Ministru kabineta 2016. gada 19. aprīļa noteikumi Nr. 238 "Ugunsdrošības noteikumi" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281646-ugunsdroibas-noteikumi>

Ministru kabineta 2017. gada 9. maija noteikumi Nr. 253 "Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/301861-grozijumi-ministru-kabineta-2017-gada-9-maija-noteikumos-nr-253-atsevisku-inzenierbuvju-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2019. gada 25. jūnija noteikumi Nr. 280 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika->

Raņķis I., Žirovecka A. Industriālās elektronikas pamati. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.

Reinikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>

ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2016.

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Technical Options Committee. 2018 Assessment Report, UNEP [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Бараненко А. В. и др. Холодильные машины. Учебник для студентов втузов специальности "Техника и физика низких температур". – Санкт-Петербург: Политехника, 1997.

Бурцев С. И. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – Санкт-Петербург: Профессия, 2005.

Якшаров Б. П., Смирнова И. В. Справочник механика по холодильным установкам. – Ленинград: Агропромиздат, 1989.

**MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža "
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspīlēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.2.	Dators ar instalētām lietojumprogrammām un interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.3.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.4.	Multimediju datorprojektors	1
1.5.	Skaļruņi datoram, komplekts	1
1.6.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.7.	Dokumentu kamera	1
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Skārdnieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	VK iekārtu uzstādīšanas un montāžas darbu mērinstrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu instrumentu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu pārbaužu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	VK iekārtu uzstādīšanas un montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.19.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.20.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.21.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.22.	Dažādu VK (ventilācijas, gaisa kondicionēšanas) iekārtu montāžas darbu tehnisko līdzekļu un palīgmehānismu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.23.	Dažādu konstrukciju un lietošanas nozīmes kompresori, sūkņi, ventilatori un siltummaiņi montāžas darbu veikšanai darbnīcā vai darba vidē	1 uz 2 izglītojamajiem
1.24.	VK iekārtu (kompresoru, sūkņu, siltummaiņu, ventilatoru) savienojumu blīvējuma detaļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.25.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.27.	Moduļa īstenošanai atbilstoši aprīkota darbnīca vai speciālā telpa ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1

1.28.	Moduļa īstenošanai atbilstoši aprīkota aukstumtehnikas laboratorija vai mācību/darba telpa ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaūžu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.29.	Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	LVS EN 378-1:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji	1 uz 25 izglītojamajiem
2.6.	LVS EN 378-2:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija	1 uz 25 izglītojamajiem
2.7.	LVS EN 378-3:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 3. daļa: Montāžas vieta un personāla aizsardzība	1 uz 25 izglītojamajiem
2.8.	Dažādu specializēto iekārtu montāžas materiālu un stiprinājumu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Tvertnes būvatkritumu savākšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli montāžai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	VK iekārtu un palīgiekārtu montāžas veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	VK iekārtu uzstādīšanas darbu būvmateriāli un izejvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Montāžas darbu blīvēšanas palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžai (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.17.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.18.	Darba vielas (ūdens, propolēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.19.	Montāžas darba vietas uzkopšanas līdzekļi	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko apkopi un remontu, ievērojot standartu, darba un vides aizsardzības prasības.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Patstāvīgi sagatavoties remonta darbu veikšanai un izvēlēties piemērotus materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. 2. Veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remontu, izjaucot un saliekot iekārtas mezglus un detaļas. 3. Veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanu pēc bojājumu vai defektu novēršanas vai montāžas darbu veikšanas un atbildīgi iestatīt darba parametrus. 4. Patstāvīgi veikt plānoto ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu vizuālo apsekošanu un novērtēšanu. 5. Aizpildīt tehniskās ekspluatācijas dokumentāciju, ievērojot normatīvo aktu prasības un iekšējās kārtības noteikumus. 6. Patstāvīgi veikt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu profilaktiskās un regulārās apkopes darbus, savlaicīgi novēršot darbības traucējumus. 7. Patstāvīgi atjaunot ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu izolāciju.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu montāža".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – VK sistēmu un iekārtu tehnisko darbības parametru iestatīšanu, pārbaudi un kontroles mērījumu veikšanu; – VK iekārtu izjaukšanu/salikšanu; – VK sistēmu mezglu pamata tehnisko apkopi un tās dokumentēšanu.

Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" ir B daļas noslēdzošais modulis. To apgūst pirms brīvas izvēles C daļas moduļiem "Cauruļu metināšanas pamati", "Cauruļvadu un iekārtu stropēšana", "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža" vai "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija" kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" izglītojamie.
--	--

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" 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: patstāvīgi sagatavoties remonta darbu veikšanai un izvēlēties piemērotus materiālus, instrumentus un palīgiekārtas. Zina: instrumentu, tehnisko līdzekļu un materiālu veidus un to izmantošanu, kā arī drošus darba paņēmienus, remonta darbu darba vietas sagatavošanas principus. Izprot: darba uzdevumam atbilstoši izvēlētu instrumentu, tehnisko līdzekļu, mehānismu un materiālu nozīmi ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu izpildē.	1.1. Darba vietas sagatavošana remonta darbu veikšanai. (2% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darba un vides drošība, ugunsdrošība un elektrodrošība, veicot ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbus.	Sagatavo ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darba vietu, saskaņā ar darba uzdevumu izvēloties darbu izpildei nepieciešamos instrumentus, materiālus, tehniskos līdzekļus un mehānismus.	Sagatavo ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darba vietu, pamatoti izvēloties darbu izpildei instrumentus, materiālus, tehniskos līdzekļus un mehānismus atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un normatīvo aktu prasībām.	Situāciju modelēšana.	Izglītojamie piedāvā kādu darba vai vides drošības pārkāpuma piemēru VK iekārtu un sistēmu remonta darbos, izsaka priekšlikumus par cilvēku veselības kaitējuma un vides piesārņojuma risku novēršanu. Izstrādā instruktažu darbiem, kas ir saistīti ar šiem riskiem, veicot VK iekārtu un sistēmu remonta darbus.
		1.1.2. Iekārtu izvietojums, sistēmas remonta darba vietas sagatavošana.			Praktiskais darbs. Spēle.	Izglītojamie grupās vai pāros mācību darbnīcā vai darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā, objektā u.c.) spēles veidā iekārto VK iekārtu remonta darba vietu saskaņā ar remonta darbu uzdevumu un tehnisko dokumentāciju, izmantojot reālas vai modeļu zīmes remonta darbu vietas ierobežošanai.
	1.2. Instrumentu, palīgierīču, tehnisko	1.2.1. Specializētie instrumenti ventilācijas			Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas

	līdzekļu un mehānismu veidi un izmantošana remonta darbos. (2% no moduļa kopējā apjoma)	un kondicionēšanas iekārtu remonta un apkopes darbos. 1.2.2. Darbgaldi, palīgiekārtas, tehniskie līdzekļi, un mehānismi. 1.2.3. Mērinstrumentu un mērparātu veidi, precizitātes mērinstrumenti.			un diskusija.	resursus, meklē un apkopo informāciju par VK iekārtu remontā izmantojamajiem instrumentiem, palīgiecēm, tehniskajiem līdzekļiem, mehānismiem, to veidiem, īpašībām un izmantošanas veidiem un paņēmieniem. Izglītojamie saskaņā ar situācijas aprakstu analizē un darbu izpildei izvēlas nepieciešamos remonta instrumentus, tehniskos līdzekļus un mehānismus.
	1.3. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbos izmantojamie materiāli, to veidi un īpašības. (4% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Metālu un sakausējumu veidi un īpašības, tērauda un ķeta klasifikācija, alumīnija sakausējumi, marku apzīmējumi, metālu izmantošana VK iekārtu konstrukcijās. 1.3.2. Blīvējuma materiāli, to veidi, īpašības un izmantošana. 1.3.3. Palīgmateriālu, palīgvielu un smērvielu veidi, to īpašības un izmantošanas veidi. 1.3.4. Materiālu sagraušanas pamati. Materiālu sagraušanas veidi: deformācija, korozija, nodilums.			Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze un diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par materiāliem, palīgmateriāliem, smērvielām, to veidiem un īpašībām, izmantošanas veidiem un paņēmieniem, materiālu sagraušanas veidiem. Izglītojamie saskaņā ar situācijas aprakstu analizē un izvēlas nepieciešamos materiālus remonta darbu izpildei. Piedalās diskusijā, argumentējot savu viedokli.

2. Spēj: veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remontu, izjaucot un saliekot iekārtas mezglus un detaļas. Zina: ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu detaļu nodilumu veidus, gultņu veidus, kompresoru, sūkņu, siltummaiņu un elektromotoru uzbūvi; celšanas mašīnu lietošanas iespējas, armatūras un palīgaparātu uzbūvi, bojājumu vai defektu veidus, to novēršanas metodes, gaisa attīrīšanas filtrus, to veidus, detaļu atjaunošanas iespējas. Izprot: ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu izjaukšanas un salikšanas kārtības nozīmi to remonta darbu veikšanā.	2.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu, mezglu un iekārtu sagatavošana remonta darbiem.	2.1.1. Standarti, instrukcijas un procedūras ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu, to mezglu un iekārtu sagatavošanai remonta darbiem.	Sagatavo pēc norādēm ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu, mezglu un iekārtu remonta darbu veikšanai.	Sagatavo patstāvīgi ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu, mezglu un iekārtu remonta darbu veikšanai.	Darbs ar tekstu. Pārrunas.	Izglītojamie iepazīstas mācību grāmatās, standartos un instrukcijās ar ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu, to mezglu un iekārtu sagatavošanas kārtību remonta darbiem. Pārrunā izmantojamās darba paņēmienus un darba vietas sagatavošanas nosacījumus.
	(5% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.2. Darba vielu un smērvielu savākšana un izlaišana.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic laboratorijā, darbnīcā vai darba vidē ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darba vielu un smērvielu savākšanu un izlaišanu, lietojot drošus darba paņēmienus. Dokumentē veiktos darbus. Apkopo informāciju par darbu veikšanas kārtību, sagatavo pārskatu.
		2.1.3. Elektrodrošības pasākumi un elektropadeves atslēgšana.			Praktiskais darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie stendā vai darba vidē (laboratorijā, darbnīcā vai uzņēmumā) veic ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu elektropadeves atslēgšanu, kā arī nepieciešamās pārbaudes un mērījumus, lai pārlicinātos par elektropadeves pārtraukšanu. Pievieno pārskatu darbu mapei.
	2.2. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu pamatelementu	2.2.1. Kompresoru uzbūve, tehniskā dokumentācija, defektu un bojājumu veidi,	Saskaņā ar darba uzdevumu pēc norādēm veic ventilācijas un	Saskaņā ar darba uzdevumu patstāvīgi izvēlas uzdevuma veikšanai	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie mācību darbnīcā, uzņēmumā vai dabā, izmantojot dažādus informācijas resursus,

izjaukšana, salikšana un remonts, detaļu mērījumu veikšana. (22% no moduļa kopējā apjoma)	izjaukšanas/salikšanas un detaļu, mehānismu un blīvējuma nomaiņas kārtība, izmēru noņemšana un kontrole.	kondicionēšanas sistēmu mezglu, atsevišķu iekārtu vai to mezglu izjaukšanu, remontu un salikšanu, izmantojot drošus darba paņēmienus un remontatslēdznieka instrumentus.	nepieciešamos instrumentus un materiālus un veic ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu mezglu, atsevišķu iekārtu vai to mezglu izjaukšanu, remontu un salikšanu. Izmanto drošus darba paņēmienus un ievēro remonta darbu veikšanas kārtību.		iepazīstas ar kompresoru, sūkņu un ventilatoru veidiem un to uzbūvi, mācību vadītāja vai speciālista uzraudzībā veic kompresoru, sūkņu un ventilatoru izjaukšanas, salikšanas, blīvējuma, detaļu un mehānismu nomaiņas darbus, detaļu mērījumus ar specializētiem instrumentiem, izmantojot drošus darba paņēmienus. Iepazīstas ar raksturīgiem defektiem, bojājumiem, nodiluma un nolietojuma pazīmēm un to iemesliem. Dokumentē un pievieno darbu mapei izpildīto darbu kārtību ar aprakstu.
	2.2.2. Sūkņu uzbūve, tehniskā dokumentācija, defektu un bojājumu veidi, izjaukšanas/salikšanas un detaļu, mehānismu un blīvējuma nomaiņas kārtība.				Mācību filmas. Darbs ar tekstu un diskusija.
	2.2.3. Ventilatoru uzbūve, tehniskā dokumentācija, defektu un bojājumu veidi, izjaukšanas/salikšanas un detaļu un mehānismu nomaiņas kārtība.				
	2.2.4. Siltummaiņu uzbūve, tehniskā dokumentācija, defektu, bojājumu un remonta veidi, remonta darbu paņēmieni.				
	2.2.5. Palīgaparātu uzbūve, tehniskā dokumentācija, defektu, bojājumu un remontu				Izglītojamie, skatoties mācību filmas un izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar siltummaiņu konstrukcijām, to materiāliem, defektu, bojājumu, remontu veidiem un remonta darbu paņēmieniem. Diskutē par dažādiem siltummaiņu bojājumu cēloņiem, konstrukciju un remonta darbu tehnoloģiju priekšrocībām un trūkumiem.

		veidi, remonta darbu paņēmieni.				blīvējuma, detaļu un mehānismu nomaiņas darbus, kā arī atsevišķu VK sistēmu mezglu nomaiņu, iepazīstas ar raksturīgiem bojājumiem.
		2.2.6. Atsevišķu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmas mezglu nomaiņa, remonts un blīvējuma atjaunošana.				
	2.3. Savienojumu veidi un grafiskie apzīmējumi, izjaukšana, salikšana un remonts. (4% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. Izjaucamo savienojumu veidi: ierievja, metāltapu, ankerskrūvju, tapskrūvju, bultskrūvju, speciālo vītņu savienojumi un rievsvienojumi, speciālo skrūvju un paplākšņu veidi. Raksturojums, standarti, grafiskie apzīmējumi un izmantošanas veidi.	Nosauc izjaucamo un neizjaucamo savienojumu veidus un apraksta to lietojumu un izjaukšanas un remontu kārtību ventilācijas un kondicionēšanas iekārtās un sistēmās.	Atšķir un raksturo izjaucamo un neizjaucamo savienojumu veidus, nosauc to apzīmējumus un atsevišķās specifiskās īpašības, raksturo izjaukšanas, remonta un salikšanas kārtību ventilācijas un kondicionēšanas iekārtās un sistēmās.	Praktiskais darbs. Vingrināšanās.	Izglītojamie izglītības iestādē vai darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā) iepazīstas ar dažādiem izjaucamo savienojumu veidiem ventilācijas un kondicionēšanas iekārtās un sistēmās. Izmantojot speciālos instrumentus un drošus darba paņēmienus, izglītojamie mācību vadītāja uzraudzībā vingrinās dažādu savienojumu izjaukšanā un salikšanā.
		2.3.2. Izjaucamo savienojumu izjaukšanas, salikšanas un remonta kārtība, darba paņēmieni un speciālie instrumenti. Pieļaujamās slodzes savienojumu veidošanā.				
		2.3.3. Neizjaucamo savienojumu veidi ventilācijas un kondicionēšanas sistēmās, to grafiskie apzīmējumi rasējumos, remonta darbu kārtība un paņēmieni.			Vizuālo mācību uzskates līdzekļu prezentācija.	Izglītojamie iepazīstas ar vizuālajiem uzskates līdzekļiem par ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu neizjaucamo savienojumu veidiem.

	2.4. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu pārvaldi un mehānismu veidi, to izjaukšana, salikšana un remonta iespējas. (9% no moduļa kopējā apjoma)	2.4.1. Mehānikas pamati.	Mācību vadītāja uzraudzībā veic pārvaldi vai mehānismu izjaukšanu, detaļu nomaiņu un salikšanu, lietojot drošus darba paņēmienus. Nosauc ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu pārvaldi un mehānismu elementus, to īpatnības un izmantošanas veidus.	Patstāvīgi izvēlas nepieciešamos instrumentus un veic pārvaldi vai mehānismu izjaukšanu, detaļu nomaiņu un salikšanu, lietojot drošus darba paņēmienus. Atšķir un raksturo ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu pārvaldi un mehānismu elementus, to īpatnības un izmantošanas nozīmi.	Praktiskais darbs. Vingrināšanās.	Izglītojamie mācību laboratorijā vai darba vidē (darbnīcā, uzņēmumā), izmantojot dažādus informācijas avotus un specializētos instrumentus, iepazīstas ar dažādiem ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu pārvaldi, mehānismu un to detaļu veidiem, konstruktīvajām īpatnībām, materiāliem, mehāniskajām īpašībām, grafiskajiem apzīmējumiem. Vingrinās dažādu pārvaldi un mehānismu izjaukšanā, salikšanā, detaļu nomaiņā un pielāgošanā, deformāciju, nodiluma, nolietojuma un bojājumu noteikšanā.
		2.4.2. Pārvaldi veidi, to darbības principi, elementi un izmēri, grafiskie apzīmējumi un izmantošanas nozīme.				
		2.4.3. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu mehānismu un to detaļu veidi, darbības principi, elementi, materiāli, konstruktīvās īpatnības, izmēri un grafiskie apzīmējumi, to izmantošanas nozīme.				
		2.4.4. Pārvaldi un mehānismu izjaukšanas, salikšanas un nomaiņas kārtība, deformācijas, nodiluma, nolietojuma un bojājumu noteikšanas paņēmieni, detaļu pielāgošanas paņēmieni, blīvējuma veidi.				
3. Spēj: veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošanu pēc bojājumu vai defektu novēršanas vai montāžas darbu veikšanas un atbildīgi iestatīt darba parametrus.	3.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbības atjaunošana pēc bojājumu vai defektu novēršanas. (2% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas kārtība atkarībā no to veida.	Nosauc ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas darbu secību.	Raksturo un salīdzina ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas kārtību atkarībā no iekārtu veida.	Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu iedarbināšanas kārtību un specifiku atkarībā no dažādiem apstākļiem. Diskutē par apkopoto informāciju.

Zina: atkausēšanas režīmus un metodes, atgaisošanas metodes, ūdens padeves un novadīšanas sistēmas uzbūvi, darba vielu noplūdes cēloņus un to novēršanas paņēmienus, balansēšanas metodes, centrēšanas principus, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu piestrādes metodes, mezglu darbības atjaunošanas secību. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu parametru iestatīšanas kārtību un VK iekārtu un sistēmu sagatavošanas darbu pamatprincipu ievērošanas nozīmi.	3.2. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darba režīmi, novirzes no normas. (3% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba režīmi atkarībā no to izmantošanas veida, darba režīmu novirzes.	Nosauc ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba režīmus.	Raksturo un salīdzina ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba režīmus atkarībā no to izmantošanas veida.	Darbs ar tekstu. Pārrunas.	Izglītojamie individuāli vai grupās, izmantojot dažādus informācijas avotus un tehnisko dokumentāciju, apraksta ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbību, darba režīmus, uzrāda robežnovirzes, pamato sava varianta izvēli. Aizpilda sagatavotās darba lapas un pārrunā rezultātus.
		3.2.2. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba režīmi un to novirzes no normas.				
	3.3. Automatizācijas pamati un tehnisko parametru un darba režīmu iestatīšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Automatizācijas pamatprincipi.	Atpazīst un nosauc dažādas automatizācijas ierīces un izpildmehānismus. Saskaņā ar uzdevumu pēc norādēm veic darba režīmu un parametru iestatīšanu.	Atšķir un raksturo dažādas automatizācijas ierīces un izpildmehānismus, izskaidro sistēmu un iekārtu automatizācijas nozīmi to ekspluatācijā. Saskaņā ar uzdevumu patstāvīgi veic darba režīmu un parametru iestatīšanu.	Darbs ar tekstu. Prezentācija. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par automatizācijas pamatprincipiem, ierīcēm, aparātiem un izpildmehānismiem un to darbību. Sagatavo prezentāciju un diskutē par apkopoto informāciju.
		3.3.2. Automatizācijas ierīces un izpildmehānismi.				
		3.3.3. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba režīmu un pamatparametru iestatīšana.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie stendā vai darba vidē (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā vai dabā) veic VK sistēmu un iekārtu darba režīmu un pamatparametru iestatīšanu.
4. Spēj: patstāvīgi veikt plānoto ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu vizuālo apsekošanu un novērtēšanu.	4.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pārbaudes ekspluatācijas laikā un to veikšanas kārtība.	4.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pārbaudes veidi, izmantojamie instrumenti, mērinstrumenti u.c. tehniskie līdzekļi.	Saskaņā ar uzdevumu izvēlas instrumentus un pēc norādījumiem veic ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes, izmantojot drošus darba paņēmienus,	Saskaņā ar uzdevumu pamatoti izvēlas instrumentus un patstāvīgi veic ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pārbaudes, izmantojot drošus darba	Darbs ar tekstu. Diskusija. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par VK iekārtu un sistēmu pārbaudes veidiem to ekspluatācijas laikā, izmantojamajiem tehniskajiem līdzekļiem un darba un elektrodrošības

Zina: ventilācijas mezglu uzbūvi, gaisa mitrināšanas, dzesēšanas un sildīšanas mezglu uzbūvi, rekuperācijas un gaisa sausināšanas mezglu uzbūvi, VK iekārtu un sistēmu mezglu darbības vizuālās apsekošanas un novērtēšanas kārtību. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu mezglu un sistēmu regulāras apsekošanas un pārbaūžu norises kārtību.	(5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.2. Darba un elektrodrošības prasības, veicot ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu tehnisko apsekošanu.	dokumentē mērījumus un pārbaūžu rezultātus.	paņēmienus. Dokumentē mērījumus un pārbaūžu rezultātus. Raksturo ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pārbaūdes nepieciešamību.		normatīvo aktu prasībām, veicot tehniskās apsekošanas. Diskutē par iespējamajiem riskiem un pārbaūžu nozīmi iekārtu ekspluatācijā. Apkopo rezultātus darba lapās, pievieno tās darbu mapei.
		4.1.3. Vizuālās un akustiskās pārbaūdes, to veikšanas kārtība, ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darba parametru mērījumu noņemšana un dokumentēšana, sistēmu un iekārtu stāvokļa novērtēšana.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie sadalās grupās (pa četri katrā) un atbilstoši darba uzdevumam mācību laboratorijā uz ventilācijas un/vai kondicionēšanas stenda vai dabā (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā vai objektā) veic VK iekārtu pārbaūdes, ievērojot darba drošības noteikumus, dokumentē tās.
5. Spēj: aizpildīt tehniskās ekspluatācijas dokumentāciju, ievērojot normatīvo aktu prasības un iekšējās kārtības noteikumus. Zina: apkopju darba dokumentācijas veidus, remonta darbu, materiālu un detaļu terminoloģiju, darbu izpildes kārtību un sistēmu uzbūvi, darbu dokumentēšanas kārtību.	5.1. Ekspluatācijas darbu tehniskās dokumentācijas veidi un dokumentu aizpildīšanas kārtība. (4% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Normatīvie akti un iekšējās kārtības noteikumi ekspluatācijas darbu dokumentēšanā un pušu informēšanā. Iekārtu ekspluatācijas būtība un VK iekārtu remontatslēdznieka pienākumi.	Saskaņā ar uzdevumu veic ekspluatācijas darbu dokumentācijas aizpildīšanu ar nebūtiskām neprecizitātēm, norādot izlietoto materiālu sarakstu un dokumentējot darbu izpildes laiku.	Saskaņā ar uzdevumu izvēlas ekspluatācijas darbiem piemērotus dokumentu veidus un aizpilda tos atbilstoši noteikumiem un prasībām. Aprēķina un dokumentē izlietoto materiālu daudzumu un patērēto laiku darbu izpildei.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar informāciju par noteikumiem ekspluatācijas darbu dokumentēšanā un iesaistīto pušu informēšanā.
		5.1.2. Ekspluatācijas darbu izpildē izlietoto materiālu un darbalaika noteikšana.			Praktiskais darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie saskaņā ar uzdevumu veic izlietoto resursu uzskaiti. Aizpilda darba lapas un pievieno tās darbu mapei.
		5.1.3. Ekspluatācijas darbu dokumentu veidi (žurnāli, darbu			Darbs ar tekstu. Vingrināšanās. Portfolio (darbu	Izglītojamie vingrinās dažādu ekspluatācijas darbu dokumentu aizpildīšanā,

Izprot: tehniskās ekspluatācijas dokumentēšanas nepieciešamību apkopes darbu izpildes kontrolē.		pieņemšanas un nodošanas akti un protokoli, tehniskās apsekošanas un pārbaužu akti u.c.) un to aizpildīšanas kārtība.			mape).	pievieno aizpildītos dokumentus darbu mapei.
6. Spēj: patstāvīgi veikt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu profilaktiskās un regulārās apkopes darbus, savlaicīgi novēršot darbības traucējumus. Zina: apkopju veidus un veikšanas kārtību, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu siltumtehnikas, vibrācijas, aerodinamikas testu veidus, siksnu veidus, to spriegošanas metodes, spiedieniekārtu pārbaudes kārtību, iekārtu un aparātu tīrīšanas veidus, vibrācijas veidus, to cēloņus un novēršanas paņēmienus. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu profilaktiskās un regulārās apkopes savlaicīgas veikšanas nozīmi iekārtu	6.1. Sagatavošanās ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu apkopju darbu veikšanai. (2% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu apkopju veidi, apkopju grafiki, tehniskā dokumentācija un lietošanas instrukcijas.	Saskaņā ar uzdevumu izvēlas ar neprecizitātēm instrumentus, tehniskos līdzekļus un mehānismus drošai apkopju darbu izpildei.	Saskaņā ar uzdevumu un tehnisko dokumentāciju darbu izpildei izvēlas un raksturo nepieciešamos instrumentus, tehniskos līdzekļus un mehānismus, pamatojot savu izvēli ar darbu izpildes veidiem un darba, vides un elektrodrošības prasībām.	Darbs ar tekstu. Prezentācija. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar apkopes darbos izmantojamo tehnisko dokumentāciju, lietošanas instrukcijām, standartiem un specifiskajām darba, vides un elektrodrošības prasībām apkopju darbu izpildē. Prezentē un diskutē par apkopoto informāciju.
		6.1.2. Darba, vides un elektrodrošības prasības ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu apkopju veikšanā.				
		6.1.3. Instrumenti, tehniskie līdzekļi un mehānismi ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu apkopju darbos.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību darbnīcā, izmantojot tehnisko literatūru, iepazīstas ar apkopes darbiem nepieciešamajiem instrumentiem, tehniskajiem līdzekļiem un mehānismiem, veic to apkopi.
	6.2. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darba vielu un smērvielu nomaiņa, rekuperēšana, papildināšana, noplūžu vietu noteikšana un likvidēšana.	6.2.1. Aukstumaģentu nomaiņas, rekuperēšanas un papildināšanas kārtība atkarībā no aukstumaģenta veida.	Saskaņā ar uzdevumu un tehnisko dokumentāciju komplektē darbu izpildei nepieciešamos instrumentus un materiālus, pēc norādēm veic VK sistēmu un iekārtu darba vielu nomaiņu vai papildināšanu	Saskaņā ar uzdevumu un tehnisko dokumentāciju pamatoti izvēlas darbu izpildei nepieciešamos instrumentus un materiālus, patstāvīgi veic VK sistēmu un iekārtu darba vielu nomaiņu vai papildināšanu atbilstoši normatīvo aktu	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu darba vielu un smērvielu nomaiņas un papildināšanas principiem un darba paņēmieniem, izmēģina tos standā (laboratorijā, darbnīcā), nosaka dažādas vielu īpašības, kas ietekmē sistēmas uzturēšanas norisi.
		6.2.2. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu smērvielu izvēle, to nomaiņas un papildināšanas kārtība.				

ekspluatācijas nodrošināšana.	(4% no moduļa kopējā apjoma)	6.2.3. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu papildkontūru darba vielu nomaiņas un papildināšanas kārtība.	atbilstoši normatīvo aktu prasībām, izmantojot drošus darba paņēmienus, dokumentē izpildītos darbus.	prasībām, izmantojot drošus darba paņēmienus, dokumentē izpildītos darbus.		
		6.2.4. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darba vielu un smērvielu noplūžu vietu noteikšana un likvidēšana.				
	6.3. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu plānotās, profilaktiskās un regulārās pamatapkopes.	6.3.1. Sanitārās prasības ventilācijas un kondicionēšanas sistēmām.	Atšķir tīrīšanas, mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļus un vispārīgi apraksta to lietojumu.	Raksturo un lieto tīrīšanas, mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic individuālu uzdevumu – izvēlas tīrīšanas, mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļus atkarībā no tīrāmā objekta veida un tīrāmās virsmas materiāla.
		6.3.2. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu siltummaiņu apkopes kārtība un darba paņēmieni atkarībā no to konstrukcijas un sistēmas darba vielas. Siltummaiņu tīrīšana, taisnošana, skalošana.	Saskaņā ar uzdevumu un tehnisko dokumentāciju komplektē darbu izpildei nepieciešamos instrumentus un materiālus, pēc norādēm veic ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu apkopes darbus, izmantojot drošus darba paņēmienus, dokumentē tos.	Saskaņā ar uzdevumu un tehnisko dokumentāciju pamatoti izvēlas darbu izpildei nepieciešamos instrumentus un materiālus, patstāvīgi veic ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu apkopes darbus, izmantojot drošus darba paņēmienus, dokumentē tos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā vai objektā iepazīstas ar dažādu konstrukciju siltummaiņu, sildelementu un kondensāta novadīšanas sistēmu apkopes principiem, izmantojamajiem tehniskajiem līdzekļiem, raksturīgajiem bojājumiem un to iemesliem, apkopes darbu kārtību un paņēmieniem. Veic siltummaiņu, sildelementu un kondensāta novadīšanas sistēmu mezglu apkopes darbus un iekārtu atkausēšanu, izmantojot dažādus darba paņēmienus, dokumentē izpildītos darbus.
	(20% no moduļa kopējā apjoma)	6.3.3. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu	Raksturo ventilācijas un gaisa	Raksturo ventilācijas un gaisa	Praktiskais darbs.	Izglītojamie reālajā darba vidē (laboratorijā, darbnīcā,

		un iekārtu apkopes īpatnības atkarībā no iekārtu veida, apkopju veikšanas kārtība un darba paņēmieni.	kondicionēšanas sistēmu un iekārtu apkopes īpatnības.	kondicionēšanas sistēmu un iekārtu apkopes īpatnības, pamato apkopes darbu veikšanas kārtību un paņēmienus.		uzņēmumā) iepazīstas ar gaisa kondicionēšanas iekārtu apkopes īpatnībām, izmantojamajiem instrumentiem un tehniskajiem līdzekļiem, apkopes darbu veidiem, to kārtību un darba paņēmieniem. Veic gaisa kondicionēšanas sistēmu atsevišķu mezglu apkopes darbus un dokumentē tos.
		6.3.4. Filtru apkopes, filtru, filtrējošo elementu un izejmateriālu nomaiņas kārtība un paņēmieni.				
		6.3.5. Cirkulācijas sūkņu apkopes un to īpatnības.				
		6.3.6. Palīgiekārtu un armatūras apkopes, to īpatnības.				
		6.3.7. Automatizācijas ierīču un izpildmehānismu apkopju īpatnības.				
7. Spēj: patstāvīgi atjaunot ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu izolāciju. Zina: izolācijas materiālu veidus, blīvējuma pārbaudes kritērijus, blīvēšanas materiālu veidus, ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu siltumizolācijas atjaunošanas	7.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu siltumizolācijas materiāli, to veidi un īpašības. (2% no moduļa kopējā apjoma)	7.1.1. Gaisa vadu izolācija, tās veidi un atjaunošanas tehnoloģijas. 7.1.2. Cauruļvadu izolācija, tās veidi un atjaunošanas īpatnības.	Mācību vadītāja uzraudzībā veic atsevišķu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu mezglu un kontūru nepieciešamos siltumizolācijas atjaunošanas darbus, izmantojot tehnisko dokumentāciju, atbilstošus instrumentus, materiālus, stiprinājumus un drošus darba	Patstāvīgi veic atsevišķu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu mezglu un kontūru nepieciešamos siltumizolācijas darbus, izmantojot tehnisko dokumentāciju, atbilstošus instrumentus, materiālus, stiprinājumus un drošus darba paņēmienus. Raksturo un pamato veiktās darbības un to secību.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, iepazīstas ar VK sistēmu izolācijas atjaunošanas darbu tehnoloģiju, siltumizolācijas materiāliem, palīgmateriāliem un to īpašībām, veic (laboratorijā, darbnīcā, uzņēmumā vai dabā) VK sistēmu, to kontūru, mezglu, iekārtu un citu komponentu siltumizolācijas atjaunošanas darbus. Apkopo informāciju par specifiskajām procedūrām un tehnoloģijām.

tehnoloģijas un darba paņēmienus. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu izolāciju atjaunošanas nozīmi iekārtu ekspluatācijas nodrošināšanā.		7.1.3. Cauruļvadu, gaisa vadu un iekārtu blīvējuma un siltumizolācijas atjaunošana.	paņēmienus. Nosauc darbu secību.		Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie moduļa apguves laikā uzkrātos materiālus, faktus un darbu aprakstus sakārto darbu mapē.
		7.1.4. Ugunsdrošā izolācija, tās veidi, apkopes un atjaunošanas īpatnības.				

Ieteicamie avoti

Akmens P., Krēsliņš A. Ēku apkure un ventilācija. I un II daļa. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.

Avotiņš J. Mašīnbūves materiāli un to apstrāde. – Rīga: Zvaigzne, 1985.

Bērenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.

Bunga G., Geriņš Ē. Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi. – Rīga: RTU izdevniecība, 2011.

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>

Ķigurs J. Ventilācija. – Rīga: Liesma, 1976.

Lielpēters P., Dorošenko R., Geriņš Ē. Fluidtehnika. – Rīga: RTU, 2005.

Likums "Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/50117-par-bistamo-iekartu-tehnisko-uzraudzibu>

LVS EN 15240:2009 L Ēku ventilācija. Ēku energoefektivitāte. Gaisa kondicionēšanas sistēmu apskates vadlīnijas.

LVS EN 378-1:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji.

LVS EN 378-2:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija.

LVS EN 378-4+A1:2020 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 4. daļa: Lietošana, apkalpošana, remonts un atjaunošana.

LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.

Makijenko N. Atslēdznieku darbi un materiālu mācība. – Rīga: Zvaigzne, 1975.

Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=61600/>

Ministru kabineta 2003. gada 4. februāra noteikumi Nr. 66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71039-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-darba-vides-troksna-radito-risku>

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija"" [skatīts 2020. gada 24. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 333 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275006-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-201-15-buvju-ugunsdrosiba>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 340 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 211-15 "Dzīvojamās ēkas"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275016-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-211-15-dzivojamas-ekas>

Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>

Ministru kabineta 2019. gada 25. jūnija noteikumi Nr. 280 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika>

Raņķis I., Žirovecka A. Industriālās elektronikas pamati. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.

Reiņikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Silķe K. Sūkņi un sūkņu stacijas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.

Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>

Žuravļovs A. Pielāides un tehniskie mērījumi. – Rīga: Zvaigzne, 1984.

ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment. SI Edition. – [B.v.]: ASHRAE, 2016.

ASHRAE Handbook. Refrigeration. SI Edition. – [B.v.]: ASHRAE, 2014.

Dincer I. Refrigeration systems and applications. 3rd Edition. – Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, 2017.

Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – London: Pearson, 2001.

Hoischen H. Technische Zeichnen. – Wiesbaden: Vieweg, 2005.

IEC 60335-2-40:2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.

ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

Manual for Refrigeration Servicing Technicians [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7443-e-ref_manual_servicing_technicians.pdf

Nicholls R. Heating, Ventilation and Air Conditioning. 3rd Edition. – Oldham: Browns CTP, 2001.

Refrigeration - an introduction to the basics. Danfoss [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC000086437120/DOC000086437120.pdf>

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Technical Options Committee. 2018 Assessment Report, UNEP [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Бараненко А. В. и др. Холодильные машины: учебник для студентов вузов специальности "Техника и физика низких температур". – Санкт-Петербург: Политехника, 1997.

Бриганти А. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха. – Москва: Евроклимат, 2004.

Нимич Г. В., Михайлов В. А., Бондарь Е. С. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. – Киев: ТОВ "Видавничий будинок "Аванпост-Прим"", 2003.

Якшаров Б. П., Смирнова И. В. Справочник механика по холодильным установкам. – Ленинград: ВО "Агропромиздат", 1989.

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija un remonts" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.3.	Multimediju datorprojektors	1
1.4.	Skaļruņi datoram	1
1.5.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.6.	Dokumentu kamera	1
1.7.	Ventilācijas un kondicionēšanas remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspilēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Aukstumapgādes sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.21.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.27.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.28.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīglīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem

1.29.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1
1.30.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.31.	Kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.32.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un viegla remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.34.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu palīgiekārtu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.35.	Dažādu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu palīgiekārtu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un viegla remonta veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.36.	Automatizācijas ierīču, palīgieiģīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.37.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu armatūra (noslēdzošā, regulējošā, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgieiģīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.38.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu blīvējuma detaļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.39.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.40.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.41.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.42.	Atslēdznieku darbnīca	1
1.43.	Metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.44.	Ventilācijas un kondicionēšanas darbnīca vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.45.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratorija vai mācību/darba telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.46.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgieiģīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.47.	Gaisa kondicionēšanas iekārtas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.48.	Gaisa kondicionēšanas iekārtas apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Inženierkomunikāciju shēmu paraugu komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	LVS EN 378 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1, 2 un 4. daļa	1
2.7.	Metālu, to sakaussējumu un marku paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiālu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.13.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.17.	Darba vielas (ūdens, propolēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.18.	Ventilācijas un kondicionēšanas tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»

MODUĻA "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Nostiprināt un pilnveidot vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka spējas veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, izmantojot piemērotas iekārtas, instrumentus un tehnoloģiskos paņēmienus, ievērojot darba aizsardzības un vides aizsardzības noteikumus darbavietā.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Sagatavot drošu darba vietu vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, novēršot darba vides riska faktorus. 2. Izgatavot vienkāršas detaļas un veidot nestandarta risinājumus un savienojumus, izmantojot veicamajam darbam atbilstošus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus. 3. Montēt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmas un iekārtas, nodrošinot to drošu ekspluatāciju. 4. Iestatīt darba režīmus vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmās un iekārtās atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un pārbaudīt darbības kvalitāti. 5. Dokumentēt paveiktos montāžas darbus un pārbaudes rezultātus. 6. Veikt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijas un remonta darbus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi programmas A, B un C daļas profesionālās kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" iegūšanai nepieciešamie moduļi.
Moduļa apguves novērtēšana	Izglītojamie iesniedz un prezentē prakses pārskatu, ietverot jautājumus par prakses darbavietu, apkopotu darbu mapi par veiktajiem uzdevumiem, kā arī pašvērtējumu un prakses vadītāja novērtējumu. Darbu mapes ieteicamais saturs: 1. Titullapa. 2. Prakses vietas apraksts. 3. Sadaļas, kurās secīgi apkopoti ikdienā veikto darbu apraksti, fotogrāfijas, kā arī prakses vietā izmantotās dokumentācijas paraugi:

	– detaļu un savienojumu izgatavošana; – vādināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montēšana un pārbaude; – vādināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu uzturēšana un remontēšana; – vādināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darba vides riski. 4. Moduļa apguves pašvērtējums. Izglītojamie iesniedz profesionālās kvalifikācijas prakses dokumentus.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Vādināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse" ir programmas B daļas modulis. Modulis "Vādināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse" ir noslēdzošais modulis profesionālās kvalifikācijas "Vādināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" iegūšanai, paredzēts apgūto profesionālo kompetenču nostiprināšanai darba vidē.

MODUĻA "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse" 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 drošu darba vietu vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, novēršot darba vides riska faktorus.	1.1. Darba un vides aizsardzības prasības. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Organizatoriskie pasākumi drošai darbu veikšanai.	Ievēro uzņēmuma iekšējās kārtības noteikumus, darba drošības noteikumus, lieto individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus.	Ievēro uzņēmuma iekšējās kārtības noteikumus, darba drošības noteikumus, lieto individuālos un kolektīvos aizsardzības līdzekļus. Atpazīst iespējamos riskus, iesaka risinājumus to samazināšanai.	Pārrunas. Situāciju analīze.	Praktikantiem – izglītojamajiem – organizē ievadmācības – pārrunas ar kompetentu speciālistu par uzņēmuma darbības veidiem, darba aizsardzības sistēmu uzņēmumā, darba kārtības noteikumiem un citiem darba aizsardzības jautājumiem.
		1.1.2. Tehniskie pasākumi drošai darbu veikšanai.	Sagatavo darba vietu drošai darbu izpildei, ievēro drošības prasības.	Patstāvīgi sagatavo darba vietu drošai darbu veikšanai, piemēro darba aizsardzības tehniskās prasības, izskaidro šo prasību nozīmi.	Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie iekārto darbu mapi (portfolio), kurā apkopo informāciju par uzņēmumu, uzņēmumā izmantojamo normatīvo dokumentāciju.
					Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie sagatavo darba vietu drošai darbu izpildei uzņēmumā. Darbu izpildes laikā izglītojamie ievēro darba drošības un vides aizsardzības prasības, izvērtē iespējamos riskus. Prakses vadītājs novērtē izglītojamo spēju iekārtot un sakopt darba vietu, ievērot uzņēmuma iekšējās kārtības, darba un

						vides aizsardzības noteikumus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie papildina darbu mapi (portfolio), aprakstot darba un vides aizsardzības, tehniskās prasības darba vietā, kā arī drošus darbu izpildes priekšnosacījumus.
2. Spēj: izgatavot vienkāršas detaļas un veidot nestandarta risinājumus un savienojumus, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus.	2.1. Atslēdznieka darbu paņēmieni un instrumenti. (20% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Atslēdznieka instrumentu sagatavošana darbam.	Atbilstoši prakses vadītāja norādēm un iekārtas un/vai detaļas rasējumam izvēlas piemērotus instrumentus, iekārtas un palīgierīces atslēdznieka darbu veikšanai, nosaka nepieciešamo materiālu veidus un aprēķina daudzumu.	Atbilstoši iekārtas un/vai detaļas rasējumam izvēlas piemērotus instrumentus, iekārtas un palīgierīces atslēdznieka darbu veikšanai, nosaka nepieciešamo materiālu veidus un aprēķina daudzumu.	Praktiskais darbs darba vietā.	Izglītojamie nosaka nepieciešamo materiālu veidus un aprēķina daudzumu atbilstoši iekārtas un/vai detaļas rasējumam. Izgatavo vienkāršas detaļas un veido nestandarta risinājumus un savienojumus, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
		2.1.2. Vienkāršas detaļas izgatavošana, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus.	Atbilstoši prakses vadītāja norādījumiem izgatavo vienkāršas detaļas, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izgatavo vienkāršas detaļas, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un ievērojot drošus darba paņēmienus, kontrolē un koriģē darba procesu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izgatavo vienkāršas detaļas atbilstoši darba uzdevumam, ievērojot drošus darba paņēmienus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.

		2.1.3. Cauruļvadu konstruktīvo elementu un savienojumu izveidošana.	Atbilstoši prakses vadītāja norādījumiem izveido cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus (lodē, blīvē u.c.). Novērtē izveidotā savienojuma atbilstību tehniskajām prasībām.	Izveido cauruļvadu konstruktīvos elementus un savienojumus (lodē, blīvē u.c.). Novērtē izveidotā savienojuma atbilstību tehniskajām prasībām.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izveido savienojumus, izmantojot veicamajam darbam piemērotus atslēdznieka darbu paņēmienus un instrumentus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
3. Spēj: veikt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus.	3.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbi. (40% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāža.	Veic vienkāršus vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, konsultējoties ar prakses vadītāju.	Patstāvīgi veic vienkāršus vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus. Izskaidro un pamato katra veicamā darba nozīmi un veikšanas laiku.	Praktiskais darbs darbavietā.	Izglītojamie patstāvīgi vai speciālista vadībā veic vienkāršus vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, ievērojot darbu secību un parametru normatīvos lielumus. Izvēlas drošu aprīkojumu, ievēro drošas darba un vides aizsardzības prasības. Prakses vadītājs novērtē izglītojamā darba uzdevuma izpildes spējas.
		3.1.2. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācija.				
		3.1.3. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbi.				
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
4. Spēj: iestatīt darba režīmus vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmās un iekārtās atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un	4.1. Samontēto sistēmu ieregulēšana un pārbaude. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Samontēto sistēmu ieregulēšana un pārbaude.	Izvēlas tehnoloģisko paņēmienus, tam atbilstošus instrumentus un darba materiālus, ieregulē samontētās	Izvēlas un analizē tehnoloģiskos paņēmienus, instrumentus un darba materiālus, ko izmanto vēdināšanas un	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo ieregulēšanai un kvalitātes pārbaudei nepieciešamos instrumentus, ierīces u.c. un veic vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu

pārbaudīt darbības kvalitāti.			vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmas. Veic sistēmas darbības kvalitātes pārbaudi.	kondicionēšanas sistēmu darbības ieregulēšanai un kvalitātes pārbaudei. Ieregulē sistēmas un pārbauda darbības kvalitāti. Labo pieļautās kļūdas.		ieregulēšanu un darbības kvalitātes pārbaudi.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
	4.2. Detaļu un cauruļvadu savienojumu kvalitātes kontrole. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas noteikšana.	Nosaka detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas.	Nosaka detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas, izskaidro to rašanās cēloņus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie nosaka detaļu apstrādes un cauruļvadu savienojumu kļūdas un cēloņus.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.
5. Spēj: dokumentēt paveiktos vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmas montāžas/demontāžas, uzturēšanas darbus un pārbaudes rezultātus.	5.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmās un iekārtās veikto darbu pieņemšanas un izsniegšanas dokumentācijas noformēšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pārbaudes dokumentēšana.	Noformē vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un nodošanas aktu paraugus pēc prakses vadītāja norādījumiem.	Noformē vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un nodošanas aktu paraugus.	Praktiskais darbs darbavietā. Darbs ar dokumentāciju.	Izglītojamie noformē vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un nodošanas aktu paraugus, pārbauda darba kvalitāti atbilstoši uzņēmumā noteiktajai kārtībai. Prakses vadītājs novērtē izglītojamā spēju pārbaudīt darba kvalitāti, noformēt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšanas un izsniegšanas dokumentāciju.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apraksta veikto darbu (teksts, fotoattēli, zīmējumi, tabulas) un apkopo informāciju darbu mapē.

**MODUĻA "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieka prakse"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1
1.2.	Fotofiksācijas un videofiksācijas ierīce	1
1.3.	Vara cauruļu griezējs	1
1.4.	Rokas transportēšanas ratiņi	1
1.5.	Akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu	1
1.6.	Rokas domkrats	1
1.7.	Vēdināšanas un kondicionēšanas remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspīlēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.8.	Pārvietojama augstspiediena mazgāšanas iekārta	1
1.9.	Palīgmateriāli salīdzināšanas iekārtu apkopes un remonta darbu veikšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Vēdināšanas un kondicionēšanas remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.21.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Smilšu strūklas ierīce detaļu tīrīšanai	1

1.27.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.28.	Pārņēšamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīglīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.29.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	5
1.30.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.31.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.32.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu noteikšanai un remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.34.	Putekļu sūcējs	1 uz 10 izglītojamajiem
1.35.	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu armatūra (noslēdzošā, regulējošā, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.36.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.37.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.38.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.39.	Atsūknēšanas iekārta	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Metināmā stieple tēraudam, 0,8 mm	1
2.6.	Metāla saru sukas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Palīgvielas vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpekļis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas nodrošināt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatāciju atbilstoši normatīviem un standartiem, un energoefektīvas ekspluatācijas principiem.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Novērtēt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu atbilstību tehnoloģiskajam procesam un sākt to ekspluatāciju. 2. Iestatīt un noregulēt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmas mezglu darba parametrus atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, dokumentējot iestatījumu izmaiņas. 3. Patstāvīgi veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostiku, identificēt un novērst defektus un traucējumus ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbībā, minimāli ietekmējot tehnoloģiskos procesus. 4. Piemērot normatīvos aktus, standartus un tehnisko dokumentāciju ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ilgtspējīgā ekspluatācijā. 5. Patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatāciju un apkopi. 6. Patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbības apturēšanu, nepieciešamības gadījumā veicot iekārtu un sistēmu konservāciju.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija" apguves noslēgumā izglītojamie kārtu pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – termodinamikas un siltumtehnikas pamatu skaitliskos un grafiskos uzdevumus; – jautājumus par VK sistēmu tehnoloģiju, to darba parametru iestatīšanu; – sistēmas mezglu vai iekārtu diagnostikas un apkopju darbu uzdevumus.

**Moduļa nozīme un
vieta kartē**

Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija" ir B daļas modulis, ko apgūst kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamie pirms moduļa "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana".

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija" 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: novērtēt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu atbilstību tehnoloģiskajam procesam un sākt to ekspluatāciju. Zina: klimatisko apstākļu ietekmi uz iekārtas darbību, termodinamikas, siltumtehnikas un aukstumtehnikas pamatus, ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu sanitārtehnikos rādītājus, ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu ekspluatācijas organizēšanas principus. Izprot: ventilācijas un gaisa	1.1. Termo-dinamikas, siltumtehnikas, siltumapmaiņas un aukstumtehnikas pamati tehnikiem. (4% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Vielu uzbūve, daudzveidība, to īpašības un procesi. Dažādu faktoru ietekme uz ķīmisko reakciju, oksidēšanas un reducēšanas procesi, organisko vielu reakcijas.	Klasificē vielas pēc to sastāva, nosauc to īpašības un īpašību izmaiņu procesus, ietekmes faktorus, apraksta vielu reakciju norises mehānismus un oksidēšanas un reducēšanas procesus.	Klasificē vielas pēc to sastāva, prognozē to īpašību izmaiņas, izvērtē dažādu faktoru ietekmi, prognozē un skaidro vielu reakciju norises mehānismus un oksidēšanas un reducēšanas procesus.	Laboratorijas darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie mācību laboratorijā pēta vielu uzbūvi, to īpašības un procesus. Apkopo rezultātus darba lapās.
		1.1.2. Tehniskās termodinamikas pamati: gāzu un termodinamikas likumi un pamatprocesi, iekšējā enerģija, gāzu maisījumi, aukstumaģentu P-h un mitrā gaisa I-d diagrammas. Informācijas tehnoloģijas gāzu termodinamikā.	Aprēķina un nosaka grafiski ar neprecizitātēm ideālās gāzes izplešanās darbu dažādiem izoprocesiem, izmantojot informācijas tehnoloģijas.	Aprēķina un nosaka grafiski, izmantojot informācijas tehnoloģijas, ideālās gāzes izplešanās darbu dažādiem izoprocesiem, lai prognozētu dažāda veida siltuma un aukstuma dzinēju izmantošanas iespējas.	Praktiskais darbs. Vingrinājumi. Informācijas tehnoloģiju izmantošana.	Izglītojamie iepazīstas ar gāzu termodinamikajām īpašībām un pamatlikumiem, risina termodinamikas pamatzdevumus, vingrinās grafiskā izoprocesu attēlošanā, izmantojot informācijas tehnoloģijas.
		1.1.3. Siltumtehnikas un aukstumtehnikas pamati VK: siltuma un aukstuma mašīnu termodinamiskie cikli, darbs un lietderības koeficienti. Informācijas	Apraksta iekšējās enerģijas pārvēršanu mehāniskajā darbā, analizē siltuma, aukstuma mašīnu un siltumsūkņu darbības	Skaidro iekšējās enerģijas pārvēršanu mehāniskajā darbā, analizē siltuma, aukstuma mašīnu un siltumsūkņu darbības	Praktiskais darbs. Vingrinājumi. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Portfolio (darbu	Izglītojamie iepazīstas ar siltuma, aukstuma mašīnu un siltumsūkņu termodinamiskajiem cikliem, atspoguļo tos grafiski, izmantojot

kondicionēšanas sistēmu tehnoloģiskā procesa ietekmi uz ekspluatācijas darbu organizēšanu.		tehnoloģijas darbā ar termodinamiskiem cikliem.	fizikālos pamatus un to izmantošanas iespējas tehnisku uzdevumu izpildē, nosauc termodinamiskos ciklus, ar neprecizitātēm grafiski atspoguļo tos, izmantojot informācijas tehnoloģijas.	fizikālos pamatus un to izmantošanas iespējas tehnisku uzdevumu izpildē, raksturo to termodinamiskos ciklus un nosaka lietderības koeficientus, raksturo entropijas būtību, grafiski atspoguļo siltuma un aukstuma mašīnu termodinamiskos ciklus, izmantojot informācijas tehnoloģijas.	mape).	informācijas tehnoloģijas, risina atbilstošus uzdevumus. Apkopo rezultātus darbu mapē.
		1.1.4. Siltumapmaiņas pamati: enerģijas plūsma un transformācija. Siltumapmaiņa – būtība, pamatprincipi un likumi: siltumvadīšana, siltuma konvekcija un starošana. Siltumvadīšana plāksnē, sienā un caurulē. Siltummaiņu pamati: darba vielu plūsmu veidi un iekārtu pieslēguma shēmas.	Apraksta enerģijas transformāciju citos veidos kompleksos procesos, siltumvadīšanas, siltuma konvekcijas un starošanas principus un to izpausmes VK sistēmās, raksturo siltumapmaiņas aparātu darbības principus un to plūsmu virzības ietekmi uz iekārtas pieslēgšanas kārtību.	Analizē un skaitliski apraksta enerģijas transformāciju citos veidos kompleksos procesos, skaidro un pamato siltumvadīšanas, siltuma konvekcijas un starošanas principus un to izpausmes VK sistēmās, apraksta siltumapmaiņas aparātu darbības principus no siltumapmaiņas viedokļa un to plūsmu virzības ietekmi uz iekārtas pieslēgšanas kārtību.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie risina siltumapmaiņas uzdevumus, pēta plūsmu siltumtehniskos darbības principus, veic temperatūru mērījumus.
	1.2. Gaisa kvalitātes un sanitārtehniskās normas un prasības. Gaisa attīrīšanas un mitrināšanas sistēmas un to darbības principi.	1.2.1. Izmešu klasifikācija, cietās daļiņas un putekļi, to īpašības, sanitārtehniskās un epidemioloģiskās normas. Āra gaisa kvalitātes normatīvi un standarti.	Nosauc un apraksta iekštelpu un āra gaisa kvalitātes rādītājus.	Detalizēti raksturo iekštelpu un āra gaisa kvalitātes rādītājus, izmantojot normatīvus un standartus.	Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Vizualizācija un diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, meklē informāciju par gaisa kvalitātes rādītājiem un normām, apkopo rezultātus zīmējumos vai kolāžās, prezentē un diskutē par

	(2% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.2. Iekštelpu gaisa kvalitātes un gaisa apmaiņas standarts: dzīvojamās un nedzīvojamās telpas. Izglītības, medicīnas iestāžu un publisko ēku gaisa apmaiņas un mikroklimata uzturēšanas īpatnības.				rezultātiem.
		1.2.3. Gaisa attīrīšanas sistēmas, to veidi, uzbūve un komponentes, darbības principi un režīmi.	Nosauc un apraksta gaisa attīrīšanas un mitrināšanas sistēmas, to funkcijas VK sistēmās, komponentes un darbības principus.	Raksturo un salīdzina gaisa attīrīšanas un mitrināšanas sistēmas, to funkcijas VK sistēmās, komponentes un darbības principus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par gaisa attīrīšanas un mitrināšanas sistēmām, to komponentēm un darbības principiem.
		1.2.4. Gaisa mitrināšanas sistēmas, to veidi, uzbūve un komponentes, darbības principi un režīmi.				
		1.2.5. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un to iekārtu īpatnības un darba režīmi nedzīvojamās, dzīvojamās, publiskās ēkās un izglītības un medicīnas iestādēs.	Nosauc gaisa parametrus telpās atkarībā no to izmantošanas veida, apraksta VK sistēmu īpatnības.	Raksturo un salīdzina gaisa parametrus telpās atkarībā no to izmantošanas veida, apraksta to VK sistēmu īpatnības.	Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Prezentācija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par dažādas nozīmes ēku VK sistēmu īpatnībām. Sagatavo prezentācijas un apspriež rezultātus.
	1.3. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu tehniskās ekspluatācijas organizēšana un darba vietas sagatavošana.	1.3.1. Tehniskās ekspluatācijas būtība, mērķi, uzdevumi un darbu veidi.	Sagatavo saskaņā ar uzdevumu darba vietu, ņemot vērā tehnisko dokumentāciju un darbu uzdevumu. Pēc norādījumiem iedarbina sistēmu un iekārtas, ievērojot drošus darba	Sagatavo saskaņā ar uzdevumu darba vietu un tās tehnisko un personāla nodrošinājumu, ņemot vērā standartu prasības un ražotāju rekomendācijas. Patstāvīgi sāk sistēmas	Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Pārrunas. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par tehniskās ekspluatācijas būtību, mērķiem un uzdevumiem. Vizualizē VK sistēmu tehniskās zonas un to
		1.3.2. Tehniskās zonas, to plānojums un darba vietas tehniskais				

	(2% no moduļa kopējā apjoma)	nodrošinājums, noteikšanas principi un uzdevumi. Standartu, normatīvu un instrukciju prasības sistēmu mezglu plānojumam, piekļuvei, tehniskajam aprīkojumam un brīdinājuma zīmju izvietojumā.	paņēmienus.	un iekārtu darbību, ievērojot nepieciešamo kārtību.		noteikšanas principus, attēlo brīdinājuma zīmes. Pārrunā rezultātus un pievieno apkopojumu darbu mapei.
		1.3.3. Normatīvo aktu prasības darba aizsardzībā un darba tiesiskajās attiecībās ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācijas darbu organizācijā.			Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Lomu spēle. Diskusija.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par normatīvo aktu prasībām ekspluatācijas darbu organizācijā, VK sistēmu apkalpojošo personālu. Izspēlē dažādas lomu spēles par tehniskā personāla pienākumiem un funkcijām, VK sistēmu ekspluatācijā iesaistītajām pusēm un personām. Apspriež spēlēs ievēroto kārtību un tehniskā personāla darba laika sadali.
		1.3.4. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu tehniskais personāls, tā funkcijas un pienākumi, darba laika sadales principi un paņēmieni.				
		1.3.5. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijā iesaistītās puses, darbu saskaņošanas un pušu informēšanas kārtība.				
		1.3.6. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pieņemšana ekspluatācijā un to darbības uzsākšanas kārtība un darbu secība.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, iepazīstas ar VK sistēmu un iekārtu pieņemšanas ekspluatācijā kārtību, sāk to darbību.

2. Spēj: iestatīt un noregulēt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmas mezglu darba parametrus atbilstoši tehnoloģiskajam procesam, dokumentējot iestatījumu izmaiņas. Zina: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu tehnoloģisko procesu, gaisa kvalitātes parametrus, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu automatizācijas, vadības un aizsardzības ierīces, darba parametru regulēšanas un iestatīšanas darba paņēmienus. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu automatizācijas principu un iekārtu darba parametru regulēšanas nozīmi ilgtspējīgā iekārtu ekspluatācijā.	2.1. Automatizācijas, vadības un monitoringa sistēmas ventilācijas un kondicionēšanas ekspluatācijā. (3% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un tehnoloģisko procesu automatizācijas pamati: veidi, vadības objekts, kontrole, signalizācija, vadība un regulēšana. Automatizācijas ierīču un izpildmehānismu darbības principi un pamatparametri.	Nosauc automatizācijas ierīču un izpildmehānismu veidus, to vadības objektus, signalizācijas, vadības, kontroles un regulēšanas ierīces, apraksta to darbības principus, veic daļēji neprecīzu kontrolleru parametru iestatīšanu, izmantojot tehnisko dokumentāciju.	Raksturo un analizē dažādu automatizācijas ierīču un izpildmehānismu izmantošanu VK sistēmās atkarībā no to funkcijām un darbības principiem. Atšķir VK sistēmu un iekārtu kontrolleru veidus, patstāvīgi veic to parametru iestatīšanu, izmantojot tehnisko dokumentāciju.	Darbs ar tekstu. Vingrināšanās.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, papildina zināšanas par VK un tehnoloģisko procesu automatizācijas ierīcēm, izpildmehānismiem, vadības kontrolleriem un to daļām, pēta to veidus, darbības principus un funkcijas, vingrinās parametru iestatīšanā un regulēšanā, veidu un funkciju noteikšanā, izmantojot tehnisko dokumentāciju.
		2.1.2. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un tehnoloģisko procesu vadības sistēmas un to ierīces. Kontrolleru veidi, to funkcijas un izmantošanas nozīme. Kontrolleru vadības paneli un attālinātās vadības iespējas.				
		2.1.3. Monitoringa sistēmas, to komponentes un rīki. Izmantošanas iespējas ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu ekspluatācijā, priekšrocības un trūkumi. BMS (<i>Bilding Management System</i>/ēku vadības sistēma).	Nosauc informācijas sistēmas un to veidus, izmantojamās VK sistēmas ekspluatācijā. Nosauc monitoringa sistēmu komponentes.	Raksturo un salīdzina informācijas sistēmu izmantošanas iespējas VK sistēmu ekspluatācijā. Nosauc un apraksta monitoringa sistēmu komponentes.	Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā, darba vidē vai dabā, izmantojot informācijas tehnoloģijas, papildina zināšanas par VK sistēmu monitoringa sistēmām, to komponentēm un ražotāju IT palīgīdzekļiem iekārtu un sistēmu uzturēšanā un regulēšanā, pēta to veidus, darbības principus un funkcijas, vingrinās parametru nolasīšanā, iestatīšanā un regulēšanā, veidu un funkciju noteikšanā.
		2.1.4. Ražotāju palīgīdzekļu izmantošana ventilācijas iekārtu un sistēmu ekspluatācijā.				

		Informācijas tehnoloģiju risinājumi un rīki.				
	2.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu vispārējo darba parametru iestatīšana. (3% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Centralizēto ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un objektu darba parametru iestatīšana, regulēšanas veidi un paņēmieni.	Veic ar neprecizitātēm ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu vispārējo darba parametru iestatīšanu un regulēšanu saskaņā ar tehnisko dokumentāciju un darba uzdevumu.	Patstāvīgi veic ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu vispārējo darba parametru iestatīšanu un regulēšanu saskaņā ar tehnoloģisko procesu un tehnisko dokumentāciju.	Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie pēta ēkas ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un objektu darba parametrus, to regulēšanas veidus un paņēmienus, apkopo informāciju un izdara secinājumus. Diskutē par rezultātiem.
		2.2.2. Telpu un objektu komforta parametru iestatīšana un regulēšana ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmās.			Vingrināšanās.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā vai darba vidē vingrinās VK objektu komforta parametru iestatīšanā un regulēšanā.
		2.2.3. Siltuma un aukstumnesēju temperatūras režīmi VK sistēmās, automatizācijas ierīces, to iestatīšana un regulēšana.			Vingrināšanās.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā, darba vidē vai dabā vingrinās VK sistēmu darba vielu parametru iestatīšanā un regulēšanā.
		2.2.4. Aukstumaģentu kontūru, mezglu un iekārtu darba parametru iestatīšana un regulēšana, aukstumaģenta līmeņa regulēšana, aizsardzība pret aizsalšanu.				
	2.3. Darba parametru iestatīšana un regulēšana ventilācijas sistēmu mezglos un iekārtās.	2.3.1. Darba parametru iestatīšana un regulēšana ventilācijas sistēmās un tehnoloģiskajos procesos.	Veic pēc norādījumiem ventilācijas iekārtu darba parametru iestatīšanu un regulēšanu.	Patstāvīgi veic ventilācijas iekārtu darba parametru iestatīšanu un ventilācijas sistēmas regulēšanu saskaņā ar	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie mācību laboratorijā pedagoga vadībā pēta ventilācijas sistēmu mezglu, iekārtu un palīgiekārtu ierīču,

	(4% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.2. Ventilatoru motoru aizsardzība pret pārslodzi, atkārtotas palāides.		tehnoloģisko procesu.		izpildmehānismu un palīgierīču darbību ar dažādiem iestatījumiem, pamato attiecīgo iestatījumu atbilstību darba uzdevumam. Fiksē novērojumus, pieraksta rezultātus, apkopo informāciju un izdara secinājumus. Laboratorijas darba rezultātus prezentē, lietojot fotogrāfijas un videomateriālus.
		2.3.3. Ventilācijas iekārtu regulēšana un sistēmas darbību saskaņošanas ierīces.				
		2.3.4. Ventilācijas palīgiekārtu (ventilatoru, sūkņu, vārstu, trokšņu slāpētāju u.c.) mezglu regulēšana, mezglu darbību saskaņošanas ierīces un to darba parametru iestatīšana.				
		2.3.5. Avārijas ventilācijas iekārtas un sistēmas, to darbības principi, automatizācijas ierīces un to darba režīmi un parametri.				Darbs ar tekstu. Vingrināšanās.
	2.4. Darba parametru iestatīšana un regulēšana mikroklimatu uzturošās iekārtās un sistēmās. (8% no moduļa kopējā apjoma)	2.4.1. Kompresoru aizsardzība pret mitro gaitu, pārslodzi, darba spiediena robežvērtību pārsniegšanu, atkārtotas palāides. Kompresoru eļļas un dzesēšanas sistēmu vadība.	Veic ar neprecizitātēm darba parametru iestatīšanu un regulēšanu mikroklimatu uzturošajās iekārtās un sistēmās, izmantojot tehnisko dokumentāciju un atbildīgā personāla	Patstāvīgi veic darba parametru iestatīšanu un regulēšanu mikroklimatu uzturošajās iekārtās un sistēmās, izmantojot tehnisko dokumentāciju.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, papildina zināšanas par mikroklimata sistēmu pamatiekārtām, to vadību, regulēšanu un mezglu darbības saskaņošanu. Iestata darba režīmus un parametrus, veic

		2.4.2. Gaisa un ūdens dzesējamo kondensatoru, gāzes dzesētāju, pārdzesētāju, dzesētāju un dzesēšanas torņu darba vielu temperatūra un to mezglu regulēšana.	norādījumus.			kompresoru, sūkņu, dzesēšanas iekārtu un palīgiekārtu regulēšanu un to mezglu darbības saskaņošanu.
		2.4.3. Gaisa kondicionēšanas palīgiekārtu (sūkņu, starprauku, palīgsiltummaiņu u.c.) mezglu regulēšana un sistēmas darbības saskaņošanas ierīces.				
		2.4.4. Gaisa mitrināšanas iekārtu un palīgiekārtu mezglu regulēšana un sistēmu darbības saskaņošanas ierīces.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus, iepazīstas ar gaisa mitrināšanas un siltuma atgūšanas iekārtām, to vadību, regulēšanu un mezglu darbības saskaņošanu. Iestata darba režīmus un parametrus, veic iekārtu regulēšanu un to mezglu darbības saskaņošanu.
		2.4.5. Siltumatgūšanas mezgli, to darbības īpatnības, režīmi un regulēšana.				
		2.4.6. Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu un iekārtu darba parametru iestatīšana un darbības regulēšana. Specifiskās normatīvo aktu prasības un papildu aizsardzības un vadības ierīces.			Darbs ar tekstu. Mācību ekskursija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas avotus un apmeklējot atbilstošus objektus darba vidē, iepazīstas ar dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu un iekārtu regulēšanas un darbības saskaņošanas īpatnībām.

3. Spēj: patstāvīgi veikt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostiku, identificēt un novērst defektus un traucējumus ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbībā, minimāli ietekmējot tehnoloģiskos procesus. Zina: gaisa antibakteriālās apstrādes veidus, gaisa filtru klasifikāciju, vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostikas pamatprincipus, klimata iekārtu un sistēmu kompresoru, siltumapmaiņas aparātu u.c. elementu uzbūvi un darbības principus, gaisa mitrināšanas un sausināšanas metodes, gaisa sildīšanas un dzesēšanas veidus un metodes, gaisvadu tīrīšanas veidus, to metodes.	3.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu diagnostika un to veikšanas kārtība. VK hidraulisko, elektrisko un automatizācijas sistēmu diagnostika. (2% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu tehniskās apsekošanas veidi, lietošanas instrukcijas, normatīvo aktu un standartu prasības, dokumentēšanas kārtība.	Nosauc VK sistēmu tehniskās apsekošanas un iekārtu diagnostikas veidus un paņēmienus, apraksta metodes.	Raksturo un salīdzina dažādu VK sistēmu tehniskās apsekošanas un iekārtu diagnostikas veidus un paņēmienus, pamato metodes un paņēmiena izvēli konkrētam uzdevumam.	Darbs ar tekstu. Pārrunas. Vingrināšanās.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par VK sistēmu un iekārtu tehniskajām apsekošanām un diagnostikas veidiem. Pārrunā VK sistēmu priekšrocības un trūkumus, kā arī prasības. Vingrinās izmantot dažādas diagnostikas metodes un paņēmienus un aizpildīt attiecīgo dokumentāciju.
		3.1.2. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostika: veidi, metodes, darba instrumenti un paņēmieni.				
		3.1.3. Ventilācijas un kondicionēšanas elektroiekārtu pārbaudes mērījumi un bojājuma vietas noteikšana.				
		3.1.4. Trokšņi un vibrācijas ventilācijas un kondicionēšanas sistēmās un iekārtās, to iemesli, sekas un novēršanas paņēmieni. Vides trokšņu līmeņa pieļaujamās robežas.	Veic pēc norādījumiem VK sistēmu hidraulisko sistēmu diagnostiku. Apraksta elektrisko un automatizācijas sistēmu un iekārtu diagnostikas principus, nosauc hidraulisko sistēmu un iekārtu darbības traucējumu pazīmes, trokšņu veidus VK sistēmās.	Patstāvīgi veic VK sistēmu hidraulisko sistēmu diagnostiku, ievērojot darbu izpildes secību. Raksturo elektrisko un automatizācijas sistēmu un iekārtu diagnostikas principus, raksturo un pamato hidraulisko sistēmu un iekārtu darbības traucējumu pazīmes, trokšņu un vibrāciju cēloņus.	Darbs ar tekstu. Situāciju analīze. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, apkopo informāciju par VK sistēmu iekārtu radītajiem trokšņiem un vibrācijām un to cēloņiem saskaņā ar pedagoga doto situāciju. Diskutē par trokšņu un vibrāciju radītajiem riskiem un novēršanas paņēmieniem.
		3.1.5. Hidraulisko sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi, sekas un			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie darbnīcā, laboratorijā, darba vidē vai dabā veic VK hidraulisko, elektrisko, automatizācijas un monitoringa sistēmu

Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostikas nozīmi to ekspluatācijas procesā.		novēršanas pasākumi un paņēmieni. Hidrauliskais trieciens, cēloņi, tā novēršanas paņēmieni.				darbības diagnostiku, nosaka novirzes no normām, izmantojot tehnisko dokumentāciju un ražotāju instrukcijas, piedalās darbības traucējumu un bojājumu novēršanā.
		3.1.6. Elektriskās, automatizācijas, vadības un monitoringa sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi un sekas, novēršanas pasākumi un paņēmieni.				
	3.2. Kondicionēšanas iekārtu un sistēmu diagnostika. Optimālie iekārtu un sistēmu darbības režīmi, ražotāju instrukcijas un rekomendācijas. Traucējumi, kļūdas un kļūmes sistēmu un iekārtu darbībā, to pazīmes, cēloņi un sekas, defektu un bojājumu riski, novēršanas pasākumi un paņēmieni. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Dzesēšanas iekārtu un sistēmu kritiskās robežvērtības, to pārsniegšanas pazīmes, cēloņi un sekas. Darbības traucējumu novēršanas pasākumi un paņēmieni.	Veic pēc norādījumiem gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu diagnostiku. Nosauc darbības traucējumu novēršanas paņēmienus.	Patstāvīgi veic gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu diagnostiku, ievērojot darbu izpildes secību. Izskaidro kļūmes sistēmas un iekārtu darbībā, raksturo darbības traucējumu novēršanas paņēmienus.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie darbnīcā, laboratorijā, darba vidē vai dabā veic gaisa kondicionēšanas sistēmu dzesēšanas sistēmu un iekārtu darbības diagnostiku, nosaka novirzes no normām, izmantojot tehnisko dokumentāciju un ražotāju instrukcijas, piedalās darbības traucējumu un bojājumu novēršanā.
		3.2.2. Dzesēšanas iekārtu un sistēmu optimālie darba režīmi, iekārtu ražotspējas izmaiņas, to pazīmes, cēloņi un sekas. Darbības traucējumu novēršanas pasākumi un paņēmieni.				
		3.2.3. Šķidrums dzesēšanas iekārtu un sistēmu optimālās darba spiediena vērtības, kritiskās robežvērtības, to pārsniegšanas pazīmes, cēloņi un sekas. Darba spiedienu saskaņošana,			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie darbnīcā, laboratorijā, darba vidē vai dabā veic gaisa kondicionēšanas darba vielu sistēmu un to iekārtu darbības diagnostiku, nosaka novirzes no normām, izmantojot

		3.3.4. Siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas pasākumi un paņēmieni.				piedalās darbības traucējumu un bojājumu novēršanā.
	3.4. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu mikroklimata un sanitāro iekārtu, palīgiekārtu un sistēmu diagnostika. Optimālie iekārtu un sistēmu darbības režīmi, ražotāju instrukcijas un rekomendācijas. Traucējumi, kļūdas un kļūmes sistēmu un iekārtu darbībā, to pazīmes, cēloņi un sekas, defektu un bojājumu riski, to novēršanas pasākumi un paņēmieni. (4% no moduļa kopējā apjoma)	3.4.1. Gaisa mitrināšanas iekārtu, to automatizācijas, vadības un monitoringa sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas pasākumi un paņēmieni. 3.4.2. Gaisa sausināšanas iekārtu, to automatizācijas, vadības un monitoringa sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas pasākumi un paņēmieni. 3.4.3. Gaisa sanitāro apstrādes iekārtu, to automatizācijas, vadības un monitoringa sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas pasākumi un paņēmieni.	Veic pēc norādījumiem VK sistēmu mikroklimata un sanitārtehnisko iekārtu diagnostiku. Nosauc darbības traucējumu novēršanas pasākumus.	Patstāvīgi veic VK sistēmu mikroklimata un sanitārtehnisko iekārtu diagnostiku, ievērojot darbu izpildes secību. Izskaidro kļūmes sistēmas un iekārtu darbībā, raksturo darbības traucējumu novēršanas pasākumus.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie darbnīcā, laboratorijā, darba vidē vai dabā iepazīstas ar VK mikroklimata un sanitārtehnisko iekārtu, palīgiekārtu un sistēmu darbības diagnostiku, nosaka novirzes no normām, izmantojot tehnisko dokumentāciju un ražotāju instrukcijas, piedalās darbības traucējumu un bojājumu novēršanā.

		3.4.4. Ūdens u.c. darba vielu apstrādes un sagatavošanas iekārtu, to automatizācijas, vadības un monitoringa sistēmu un iekārtu darbības traucējumu, kļūdu, kļūmju un defektu pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas pasākumi un paņēmieni.				
	3.5. Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu dzesēšanas iekārtu, sistēmu un telpu darbības traucējumi, kļūmes un defekti. To pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas paņēmieni. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.5.1. CO₂ sistēmām un iekārtām raksturīgie darbības traucējumi, kļūmes un defekti, to pazīmes, cēloņi un sekas. Darbības traucējumu un defektu novēršanas metodes un paņēmieni. 3.5.2. Uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmām un iekārtām raksturīgie darbības traucējumi, kļūmes un defekti, to pazīmes, cēloņi un sekas. Darbības traucējumu novēršanas metodes un paņēmieni. 3.5.3. NH₃ sistēmām un iekārtām raksturīgie darbības traucējumi, kļūmes un defekti, to pazīmes, cēloņi un sekas. Darbības traucējumu un defektu novēršanas metodes un paņēmieni.	Nosauc dabisko, uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu darbības specifiskos traucējumus un defektus, to novēršanas metodes.	Raksturo dabisko, uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu darbības specifiskos traucējumus un defektus, to novēršanas metodes.	Mācību ekskursija.	Izglītojamie mācību ekskursijas laikā, ievērojot nepieciešamos drošības pasākumus, iepazīstas ar dažādu dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) sistēmu veidiem. Pārrunā ar uzņēmumu darbiniekiem to izbūves, izvietojanas un montāžas tehnoloģiju īpatnības, iepazīstas ar specifiskām sistēmu komponentēm un normatīvo aktu prasībām.

	3.6. Sadzīves, rūpniecības un tehnoloģisko procesu ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbības traucējumi, kļūmes un defekti. To pazīmes, cēloņi, sekas un novēršanas paņēmieni.	3.6.1. Sadzīves ventilācijas un kondicionēšanas iekārtām un sistēmām raksturīgie darbības traucējumi un defekti, to cēloņi un sekas. Darbības traucējumu un defektu novēršanas metodes un paņēmieni.	Apraksta sadzīves, rūpniecības un tehnoloģisko procesu VK sistēmu un iekārtu diagnostikas īpatnības un to specifiskos darbības traucējumus, nosauc standarta kļūmju un defektu novēršanas paņēmienus.	Raksturo sadzīves, rūpniecības un tehnoloģisko procesu VK sistēmu un iekārtu diagnostikas īpatnības un to specifiskos darbības traucējumus, sniedz priekšlikumus darbības traucējumu un defektu novēršanai.	Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze un diskusija. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie grupās vai pāros analizē pedagoga doto situāciju par sadzīves VK iekārtu un sistēmu darbības traucējumiem un kļūmēm, meklē risinājumus to novēršanai, diskutē par tiem. Apkopo rezultātus un pievieno tos darbu mapei.
	(8% no moduļa kopējā apjoma)	3.6.2. Rūpnieciskajām ventilācijas un kondicionēšanas sistēmām un iekārtām raksturīgie darbības traucējumi un defekti, to cēloņi un sekas. Darbības traucējumu un defektu novēršanas metodes un paņēmieni.			Mācību ekskursija un aptauja. Pārrunas.	Izglītojamie mācību ekskursijas laikā iepazīstas ar dabiskās ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu darbības īpatnībām, aptaujā speciālistus par to raksturīgajām kļūmēm un darbības traucējumiem, defektu novēršanas metodēm un paņēmieniem. Sagatavo pārskatu par mācību ekskursijas laikā iegūtajām zināšanām un pārrunā rezultātus.
		3.6.3. Dabiskā ventilācija, darbības traucējumi un defektu novēršanas metodes un paņēmieni.				
4. Spēj: piemērot normatīvos aktus, standartus un tehnisko dokumentāciju ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ilgtspējīgā ekspluatācijā.	4.1. Energoefektivitāte un ilgtspējīga ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu ekspluatācija. (3% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Energoefektivitātes būtība un pamatprincipi. Iekārtu un ēku energoefektivitāte – standarti un normatīvie akti. 4.1.2. Energoefektīva ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācija un darba paņēmieni. Ventilācijas	Nosauc un apraksta energoefektivitātes principus un to saikni ar ilgtspējīgu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatāciju. Nosauc energoefektīvu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pazīmes.	Raksturo un analizē energoefektivitātes principus un to saikni ar ilgtspējīgu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatāciju. Raksturo energoefektīvu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu pazīmes un to vispārējos	Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu. Situācijas analīze un diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē risinājumus dotajai energoefektivitātes paaugstināšanas situācijai, nosaka ilgtspējīgas VK sistēmas darbības principus, analizē normatīvo aktu energoefektivitātes prasību izmantošanu VK sistēmās. Prezentē rezultātus un

Zina: ekspluatācijas un apkopju darbu plānu un grafiku sastāvu, apkopes darbu organizācijas pamatprincipus, VK iekārtu un sistēmu ekspluatācijas dokumentāciju, normatīvos aktus un standartus un to prasības apkopju darbiem un spiedieniekārtu un bīstamo iekārtu pārbaudēm, energoefektīvas un ilgtspējīgas VK sistēmu un iekārtu ekspluatācijas principus. Izprot: normatīvo aktu un standartu prasību ievērošanas nozīmi ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ilgtspējīgā un energoefektīvā ekspluatācijā.		un gaisa kondicionēšanas iekārtu ilgmūžības paaugstināšanas metodes.		energoefektivitātes paaugstināšanas paņēmienus.		diskutē par tiem.
		4.1.3. Ilgtspējīgas ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu izbūves un ekspluatācijas principi.				
	4.2. Normatīvie akti, standarti un tehniskā dokumentācija ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijā. (2% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Normatīvie akti un standarti ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijā. Bīstamo iekārtu, spiedieniekārtu un to kompleksu uzturēšana.	Apraksta ventilācijas un gaisa kondicionēšanas jomas attīstību un tās saikni ar VK sistēmu ekspluatāciju. Nosauc un apraksta ekspluatācijas darbu plānu, tā sastāvu un darbu izpildes grafiku. Aizpilda darbiem atbilstošu tehnisko ekspluatācijas dokumentāciju.	Raksturo un analizē ventilācijas un gaisa kondicionēšanas jomas attīstību un tās saikni ar ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatāciju, izmantojot vietējos un starptautiskos normatīvos dokumentus un standartus. Atšķir un raksturo ekspluatācijas darbu plānu, tā sastāvu un darbu izpildes grafiku. Aizpilda darbiem atbilstošu tehnisko ekspluatācijas dokumentāciju.	Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar normatīvajiem aktiem un standartiem, kā arī ar ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijas problemātiku. Saskaņā ar uzdevumu analizē konkrētu situāciju un tajā izmantojamos normatīvos aktus un standartus, nosaka ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijas riskus. Apspriež rezultātus.
		4.2.2. Starptautiskie normatīvie dokumenti klimata pārmaiņu ierobežošanā, jaunu aukstumaģentu problemātika un tās saikne ar darbojošos gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatāciju, pārejas specifika un iespējamās problēmas.				Darbs ar tekstu. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Vingrināšanās.
	4.2.3. Ekspluatācijas un apkopju darbu plānu būtība, veidi un sastāvs, to izpilde. Operatīvo darbu grafiku izpildes organizācijas pamati. Lietošanas instrukcijas un ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu					

		ekspluatācijas dokumentācijas aizpildīšana.				tehnisko dokumentāciju. Vingrinās atbilstošas dokumentācijas aizpildīšanā.
5. Spēj: patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatāciju un apkopi. Zina: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu tehnoloģijas, elementu darbības principus un iekārtu darbības režīmus, to regulēšanas un darbības saskaņošanas metodes un paņēmienus, ekspluatācijas un apkopju darbu veidus, paņēmienus un īpatnības. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un to mezglu darbības novērtēšanas un uzturēšanas darbu nozīmi to ilgtspējīgā un energoefektīvā ekspluatācijā.	5.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu ekspluatācija un apkope, energoefektīvie paņēmieni. Iekārtu darbības drošuma un kalpošanas laika palielināšanas pasākumi un paņēmieni. (8% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Kompresoru un sūkņu iekārtu un staciju ekspluatācija un apkope (vienpakāpes un divpakāpju, daudzpakāpju, kaskāde u.c.). Apkopju grafiki un lietošanas instrukcijas, energoefektīvie paņēmieni un kalpošanas laika palielināšanas pasākumi.	Pēc norādījumiem veic ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un palīgiekārtu apkopes darbus saskaņā ar grafiku un lietošanas instrukcijām. Nosauc un pamato iekārtu darbības profilaktiskos un kalpošanas laiku palielinošos pasākumus. Dokumentē izpildītos darbus.	Patstāvīgi, izmantojot tehnisko dokumentāciju un drošus darba paņēmienus, veic ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un palīgiekārtu tehniskā stāvokļa fiksāciju un apkopes darbus. Nosauc un pamato iekārtu darbības profilaktiskos un kalpošanas laiku palielinošos pasākumus. Dokumentē izpildītos darbus.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību iestādē vai darba vidē veic ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu tehnisko apkopi, ievērojot normatīvo aktu un standartu prasības un lietojot drošus darba paņēmienus. Aizpilda nepieciešamo dokumentāciju un novērtē sistēmu un to daļu gatavību darbam.
		5.1.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu elektromehānisko un palīgiekārtu apkopes un darbības drošums.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību iestādē vai darba vidē veic VK hidraulisko sistēmu komponentu un armatūras tehnisko apkopi, ievērojot normatīvo aktu un standartu prasības un izmantojot drošus darba paņēmienus.
		5.1.3. VK hidraulisko sistēmu komponentu un armatūras apkopes, to grafiki un kalpošanas laika palielināšanas pasākumi.				
		5.1.4. Siltumnesēju un aukstumnesēju apstrādes un sagatavošanas iekārtu un mezglu apkope un ekspluatācija.				Praktiskais darbs. Darbs ar tekstu.

						ievērojot normatīvo aktu un standartu prasības un izmantojot darbam un videi drošus paņēmienus.
5.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācija, profilakse un apkope, energoefektīvie paņēmieni. Iekārtu darbības drošuma un kalpošanas laika palielināšanas pasākumi un paņēmieni. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.1. Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu tehniskās apsekošanas un apkopju īpatnības atkarībā no laikapstākļiem un ģeogrāfiskā izvietojuma. VK iekārtu un siltumnesēju profilakse.	Veic pēc norādījumiem ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu apkopes darbus saskaņā ar grafiku un lietošanas instrukcijām. Nosauc un pamato iekārtu darbības profilaktiskos un kalpošanas laiku palielinošos pasākumus. Dokumentē izpildītos darbus.	Patstāvīgi, izmantojot tehnisko dokumentāciju un drošus darba paņēmienus, veic ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu tehniskā stāvokļa fiksāciju un apkopes darbus. Nosauc un pamato iekārtu darbības profilaktiskos un kalpošanas laiku palielinošos pasākumus. Dokumentē izpildītos darbus.	Mācību videomateriālu skatīšanās. Darbs ar tekstu. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus un skatoties mācību filmas un videomateriālus, papildina zināšanas un apkopo informāciju par VK sistēmu tehniskās apsekošanas un apkopju īpatnībām atkarībā no laikapstākļiem un ģeogrāfiskā izvietojuma, iepazīstas ar VK iekārtu un siltumnesēju profilaktiskajiem pasākumiem.	
	5.2.2. VK hidraulisko sistēmu ekspluatācija. Regulārās un sezonas maiņas apkopes. Energoefektīvie pasākumi un paņēmieni.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, papildina zināšanas par VK hidraulisko, automatizācijas un elektrisko sistēmu ekspluatāciju un apkopju veidiem, energoefektīviem pasākumiem un paņēmieniem, veic sistēmu pilnās apkopes saskaņā ar plāniem un grafikiem.	
	5.2.3. Automatizācijas, elektrisko, vadības un monitoringa sistēmu ekspluatācija un apkope.					
	5.2.4. Ventilācijas sistēmu ekspluatācija, apkopju veidi un to ietekme uz iekārtu un sistēmu energoefektīvu darbību.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, papildina zināšanas par VK un mikroklimatu uzturošo sistēmu ekspluatāciju un	

		5.2.5. Gaisa kondicionēšanas un mikroklimatu uzturošo sistēmu ekspluatācija, apkopju veidi un to ietekme uz iekārtu un sistēmu energoefektīvu darbību.				apkopju veidiem, energoefektīviem pasākumiem un paņēmieniem, veic to pilnās apkopes saskaņā ar plāniem un grafikiem.
5.3. Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo darba vielu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācija un apkope, droši un energoefektīvi paņēmieni. (4% no moduļa kopējā apjoma)	5.3.1. CO ₂ sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības un specifiskās prasības.	Apraksta dabisko un uguns/sprādzienbīstamo darba vielu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācijas īpatnības un specifiskās normatīvo aktu prasības.	Raksturo un analizē dabisko un uguns/sprādzienbīstamo darba vielu ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācijas īpatnības un specifiskās normatīvo aktu prasības.	Mācību ekskursija un aptauja. Pārrunas. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie mācību ekskursijas laikā iepazīstas ar dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu ekspluatācijas īpatnībām, apkopju veidiem un to specifiskajām prasībām, energoefektīviem pasākumiem un paņēmieniem. Veic mācību vadītāja uzraudzībā sistēmu pilnās apkopes saskaņā ar plāniem un grafikiem un normatīvo aktu prasībām.	
	5.3.2. Uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu un iekārtu ekspluatācijas un apkopes īpatnības un specifiskās prasības.					
	5.3.3. NH ₃ sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības un specifiskās prasības.					
5.4. Ēku un tehnoloģisko procesu inženiersistēmu ekspluatācija un apkope, energoefektīvie paņēmieni. (6% no moduļa kopējā apjoma)	5.4.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības nedzīvojamās, dzīvojamās, publiskās ēkās un izglītības un medicīnas iestādēs. Ēku inženiersistēmu ekspluatācija.	Nosauc un apraksta ēku un tehnoloģisko procesu mikroklimata un ventilācijas sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības un specifiskās prasības. Aizpilda atbilstošu ekspluatācijas darbu dokumentāciju.	Raksturo un pamato ēku un tehnoloģisko procesu mikroklimata un ventilācijas sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības un specifiskās prasības. Aizpilda atbilstošu ekspluatācijas darbu dokumentāciju.	Darbs ar tekstu un prezentācija. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar dažādas nozīmes ēku un telpu VK sistēmu ekspluatācijas īpatnībām, ēkas enerģijas patēriņa sastāvu. Apkopo informāciju prezentācijā un diskutē par to.	
	5.4.2. Servera telpu dzesēšanas sistēmu ekspluatācija un apkope.			Grupu/pāru darbs. Darbs ar tekstu	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas resursus,	

		Tehnoloģijas, iekārtas, tehniskā dokumentācija un specifiskās prasības.			un vizualizēšana. Diskusija.	sagatavo vizuālu materiālu par tehnoloģisko procesu, servera un elektrisko apakšstaciju VK sistēmu ekspluatācijas un apkopes organizēšanas īpatnībām. Diskutē par rezultātiem.
		5.4.3. Elektrisko apakšstaciju dzesēšanas paņēmieni un to VK sistēmu ekspluatācijas īpatnības.				
6. Spēj: patstāvīgi veikt ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbības apturēšanu, nepieciešamības gadījumā veicot iekārtu un sistēmu konservāciju. Zina: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu plānotas, ārkārtas un avārijas apstādinašanas kārtību, avārijas signalizācijas ierīces un brīdinājuma zīmju izvietojuma noteikumus un ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu konservācijas kārtību, ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu avārijas signalizācijas darbības principus.	6.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu apturēšanas veidi un kārtība, darbu dokumentēšana. Avārijas signalizācijas ierīces un sistēmas, brīdinājuma zīmes un to izvietojuma. (4% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu apturēšanas veidi un kārtība, normatīvo aktu prasības. 6.1.2. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu avāriju iemesli, ārkārtas un avārijas apturēšanas kārtība un droši darba paņēmieni. Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu un iekārtu avāriju iemesli un sekas, specifiskās iekārtu apturēšanas prasības un kārtība. 6.1.3. Ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu konservācijas kārtība.	Pēc norādījumiem veic ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu drošu apturēšanu, ievērojot darbu izpildes secību. Apraksta avārijas apturēšanas un sistēmu un iekārtu konservācijas kārtību.	Patstāvīgi veic ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu drošu apturēšanu, ievērojot darbu izpildes secību. Raksturo avārijas apturēšanas un sistēmu un iekārtu konservācijas kārtību.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie mācību iestādē, darbnīcā, laboratorijā vai darba vidē, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas un veic dažādu VK sistēmu un iekārtu plānoto un ārkārtas apturēšanu, iepazīstas ar avārijas apturēšanas kārtību un izmantojamajiem drošības pasākumiem, veic iekārtu un sistēmu konservāciju.

Izprot: ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu drošas apturēšanas un konservācijas nozīmi iekārtu turpmākā ekspluatācijā un avārijas risku novēršanā.						
---	--	--	--	--	--	--

Ieteicamie avoti

Akmens P., Krēsliņš A. Ēku apkure un ventilācija. I un II daļa. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.

Atkritumu apsaimniekošanas likums [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/221378-atkritumu-apsaimniekosanas-likums>

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/125/EK par sistēmas izveidi, lai noteiktu ekodizaina prasības ar enerģiju saistītiem ražojumiem [skatīts 2020. gada 29. augustā].

Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/125/oj/?locale=LV>

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2012/27/ES par energoefektivitāti [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj/?locale=LV>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 2017/1369 par energomarķējuma satvaru [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32017R1369&from=en>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>

Energoefektivitātes likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/280932-energoefektivitates-likums>

Iekārtu ražotāju montāžas un lietošanas instrukcijas.

Ķigurs J. Ventilācija. – Rīga: Liesma, 1976.

Komisijas Regula (ES) Nr. 2015/1095 par ekodizaina prasībām profesionālām aukstumiekārtām, ātrās atdzesēšanas un ātrās sasaldēšanas skapjiem, kondensācijas iekārtām un procesa dzesinātājiem [skatīts 2020. gada 8. septembrī]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/ALL/?uri=CELEX:32015R1095>

Lielpēters P., Dorošenko R., Geriņš Ē. Fluidtehnika. – Rīga: RTU, 2005.

Likums "Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/50117-par-bistamo-iekartu-tehnisko-uzraudzibu>

LVS EN 15240:2009 L Ēku ventilācija. Ēku energoefektivitāte. Gaisa kondicionēšanas sistēmu apskates vadlīnijas.

LVS EN 15251:2007 Telpu mikroklimata (gaisa kvalitātes, temperatūras režīma, apgaismojuma un akustikas) parametri ēku projektēšanai un to energoefektivitātes novērtēšanai.

LVS EN 378-1:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 1. daļa: Pamatprasības, definīcijas, klasifikācija un izvēles kritēriji.

LVS EN 378-2:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 2. daļa: Konstrukcija, uzbūve, testēšana, marķēšana un dokumentācija.

LVS EN 378-3:2017 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 3. daļa: Montāžas vieta un personāla aizsardzība.

LVS EN 378-4+A1:2020 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības. 4. daļa: Lietošana, apkalpošana, remonts un atjaunošana.

LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.

Ministru kabineta 2002. gada 9. septembra noteikumi Nr. 400 "Darba aizsardzības prasības drošības zīmju lietošanā" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams:

<https://likumi.lv/ta/id/66071-darba-aizsardzibas-prasibas-drosibas-zimju-lietosana>

Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=61600/>

Ministru kabineta 2003. gada 4. februāra noteikumi Nr. 66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71039-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-darba-vides-troksna-radito-risku>

Ministru kabineta 2006. gada 5. decembra noteikumi Nr. 981 "Noteikumi par mērīšanas līdzekļu atkārtoto verificēšanu, verificēšanas sertifikātiem un verificēšanas atzīmēm" [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/149301-noteikumi-par-merisanas-lidzeklu-atkartoto-verificesanu-verificesanas-sertifikatiem-un-verificesanas-atzimem>

Ministru kabineta 2008. gada 25. augusta noteikumi Nr. 693 "Noteikumi par mērīšanas līdzekļu kalibrēšanu" [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/180387-noteikumi-par-merisanas-lidzeklu-kalibresanu>

Ministru kabineta 2009. gada 10. marta noteikumi Nr. 219 "Kārtība, kādā veicama obligātā veselības pārbaude" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/189070-kartiba-kada-veicama-obligata-veselibas-parbaude>

Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumi Nr. 1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/200712-noteikumi-par-gaisa-kvalitati>

Ministru kabineta 2010. gada 16. marta noteikumi Nr. 254 "Ātri sasaldētu pārtikas produktu aprites noteikumi" [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/206878-atr-sasaldetu-partikas-produktu-aprites-noteikumi>

Ministru kabineta 2014. gada 14. oktobra noteikumi Nr. 624 "Noteikumi par mērīšanas līdzekļu metroloģiskās kontroles kārtību un pirmreizējās verificēšanas atzīmēm" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269947-noteikumi-par-merisanas-lidzeklu-metrologiskas-kontroles-kartibu-un-pirmreizejas-verificesanas-atzimem>

Ministru kabineta 2014. gada 15. aprīļa noteikumi Nr. 199 "Būvniecībā radušos atkritumu un to pārvadājumu uzskaites kārtība" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/265711-buvnieciba-radusos-atkritumu-un-to-parvadajumu-uzskaites-kartiba>

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija"" [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 333 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275006-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-201-15-buvju-ugunsdroriba>

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumi Nr. 340 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 211-15 "Dzīvojamās ēkas"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/275016-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-211-15-dzivojamas-ekas>

Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>

Ministru kabineta 2016. gada 19. aprīļa noteikumi Nr. 238 "Ugunsdrošības noteikumi" [skatīts 2020. gada 25. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281646-ugunsdroibas-noteikumi>

Ministru kabineta 2017. gada 9. maija noteikumi Nr. 253 "Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/301861-grozijumi-ministru-kabineta-2017-gada-9-maija-noteikumos-nr-253-atsevisku-inzenierbuvju-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2019. gada 25. jūnija noteikumi Nr. 280 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"" [skatīts 2020. gada 9. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/307966-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-002-19-eku-norobezojoso-konstrukciju-siltumtehnika>

Raņķis I., Žirovecka A. Industriālās elektronikas pamati. – Rīga: RTU izdevniecība, 2007.

Reiņikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Silķe K. Sūkņi un sūkņu stacijas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.

Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>

ASHRAE Handbook. Heating, Ventilating and Air. - Conditioning APPLICATIONS. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2015.

ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2016.

ASHRAE Handbook. Refrigeration. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2014.

CO₂ refrigerant for Industrial Refrigeration. Danfoss, 2007 [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: http://www.omnico-engineering.com/Danfoss-CO2_Refrigerant_for_Industrial_Refrigeration.pdf

Commercial CO₂ Refrigeration Systems Guide for Subcritical and Transcritical CO₂ Applications. Emerson Climate Technologies, 2015 [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://climate.emerson.com/documents/commercial-co%E2%82%82-refrigeration-systems-en-ca-3592874.pdf>

Dincer I. Refrigeration systems and applications. 3rd Edition. – Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, 2017.

Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – London: Pearson, 2001.

EN 15316 Energy performance of buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies.

EN 16798 Energy performance of buildings – Ventilation for buildings.

EN 16946-1:2017 Energy Performance of Buildings – Inspection of Automation, Controls and Technical Building Management.

Field Service Guide. Installation and operation: valves, regulators, controls, sensors. Danfoss, 2019 [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC322272506782/DOC322272506782.pdf>

From HFCs/HCFCs to Ammonia in Industrial Refrigeration. Brief guidance on changing to ammonia, 2015 [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC144786420731/DOC144786420731.pdf>

Hoischen H. Technische Zeichnen. – Wiesbaden: Vieweg, 2005.

IEC 60335-2-40:2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.

IEC 60335-2-89:2019 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances and ice-makers with an incorporated or remote refrigerant unit or motor-compressor.

Industrial Refrigeration. Ammonia and CO₂ applications. Application Handbook. Danfoss, 2013 [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC137786416219/DOC137786416219.pdf>

ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

Lindab Ventilation Book [skatīts 2020. gada 25. septembrī]. Pieejams: <https://itsolution.lindab.com/LindabWebProductsDoc/PDF/Documentation/ADS/Lindab/Technical/0X-Ventilation2010-ads.pdf>

Manual for Refrigeration Servicing Technicians [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7443-e-ref_manual_servicing_technicians.pdf

Nicholls R. Heating, Ventilation and Air Conditioning. 3rd Edition. – Oldham: Browns CTP, 2001.

Refrigerant Piping Design Guide. Daikin [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://oslo.daikinapplied.com/api/sharepoint/getdocument/Doc100/Refrigerant%20Piping%20Design%20Guide%20Daikin%20AG%2031-011%20LR.pdf>

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Technical Options Committee. 2018 Assessment Report, UNEP [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Technical Handbook. Ventilation. Systemair, 2019 [skatīts 2020. gada 24. septembrī]. Pieejams: https://www.systemair.com/fileadmin/user_upload/systemair-b2b/Support/Technical_Handbook_EN_2019-10_E2029.pdf

Technical Indoor climate guide. Swegon, 2014 [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams: http://www.technicalsolution.rs/pdf/zastupanje/Swegon/Komercijalna%20dokumentacija/TECHNICAL%20Indoor_climate_guide.pdf

Бараненко А. В. и др. Холодильные машины. Учебник для студентов вузов специальности "Техника и физика низких температур". – Санкт-Петербург: Политехника, 1997.

Бохан К. А. Эксплуатация и ремонт холодильных установок. Учебное пособие. – Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО "Брянский государственный аграрный университет", 2015.

Бриганти А. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха. – Москва: Евроклимат, 2004.

Бурцев С. И. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха. – Санкт-Петербург: Профессия, 2005.

Жаккар П., Сандр С. Пособие для холодильщиков-практиков. 100 практических советов. Основные понятия, типовые значения параметров, наладка и ремонт холодильных установок. – [В. в.]: ЗАО "Остров", РУС Edition, 2003.

Нимич Г. В., Михайлов В. А., Бондарь Е. С. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. – Киев: ТОВ "Видавничий будинок "Аванпост-Прим"", 2003.

Якшаров Б. П., Смирнова И. В. Справочник механика по холодильным установкам. – Ленинград: ВО "Агропромиздат", 1989.

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Ventilācijas un kondicionēšanas remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspilēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.2.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.3.	Ierīču, palīgmehānismu un palīgierīču glabāšanas skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.4.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.5.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.6.	Multimediju datorprojektors	1
1.7.	Skaļruņi datoram	1
1.8.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.9.	Dokumentu kamera	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Planšetdators ar iebūvētu foto/videokameru fotogrāfiju un video uzņemšanai ekskursiju laikā un ar interneta pieslēgumu specializēto lietotņu instalēšanai un izmantošanai nodarbībām darba vidē vai dabā	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Darbarīku un instrumentu komplekts ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.17.	VK sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.18.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.19.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Noplūžu meklēšanas ierīču komplekts dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.21.	Gāzanalizatoru komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Siltumnesēju un aukstumnesēju izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.26.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 2 izglītojamajiem
1.27.	Aukstumiekārtu tehnika instrumentu komplekts darbam ar dabiskiem un uguns/sprādzienbīstamiem (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.)	1 uz 4 izglītojamajiem

	aukstumaģentiem, to sistēmām un iekārtām	
1.28.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.29.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.30.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.31.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.32.	Tehnisko palīgšķidrumu uzpildes instrumentu un rīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Tehnisko palīgšķidrumu uzpildes instrumentu un rīku maināmās un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.34.	Pārņesājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīg līdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.35.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.36.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.37.	VK sistēmu dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to darbības diagnostikai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.38.	Elektriskās ierīces un palīgierīces to darbības diagnostikai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.39.	VK sistēmu automatizācijas ierīces, palīgierīces, palīgmehānismu un vadības ierīces un palīgmehānismi to darbības diagnostikai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.40.	VK sistēmu automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.41.	VK sistēmu armatūra (regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.42.	VK sistēmu un iekārtu blīvējuma detaļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.43.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.44.	Specializētie skārdnieka instrumenti	1 uz 2 izglītojamajiem
1.45.	Specializētie instrumenti darbam ar elektriskajām un automatizācijas ierīcēm un izpildmehānismiem	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.46.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.47.	Moduļa īstenošanai piemērota atslēdznieku darbnīca	1
1.48.	Moduļa īstenošanai piemērota metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.49.	Ventilācijas un kondicionēšanas darbnīca vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.50.	Ventilācijas un kondicionēšanas laboratorija vai mācību telpa ar aukstumiekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.51.	Aukstumiekārtu/VK iekārtu laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.52.	Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) iekārtas un sistēmas ekspluatācijas un apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.53.	Gaisa kondicionēšanas iekārtas apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.54.	Ventilācijas iekārtas apkopes darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.55.	Dzesēšanas iekārtas apkopes un ekspluatācijas nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.56.	Gaisa mitrināšanas un sausināšanas iekārtas un sistēmas apkopes un ekspluatācijas nodarbību īstenošanai darba vidē	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.57.	Gaisa attīrīšanas iekārtas un sistēmas apkopes un ekspluatācijas nodarbību īstenošanai darba vidē	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.58.	Monitoringa un IT sistēmas nodarbību īstenošanai darba vidē vai mācību telpās/laboratorijā/darbnīcā	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	LVS EN 378:2017+A1:2020 Aukstumsistēmas un siltumsūkņi. Drošuma un vides prasības	1
2.6.	LVS EN 15240:2009 L Ēku ventilācija. Ēku energoefektivitāte. Gaisa kondicionēšanas sistēmu apskates vadlīnijas	1
2.7.	LVS EN 15251:2007 Telpu mikroklimata (gaisa kvalitātes, temperatūras režīma, apgaismojuma un akustikas) parametri ēku projektēšanai un to energoefektivitātes novērtēšanai	1
2.8.	Baloni un tvertnes VK sistēmu un iekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	VK sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Elektroinstalācijas materiāli un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Abrāzīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Palīgvielas VK iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.17.	Siltumnesēji/aukstumnesēji	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.18.	VK iekārtu tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.19.	Brīdinājuma zīmju komplekts ekspluatācijas un apkopes darbu nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.20.	VK iekārtu un sistēmu marķējumu komplekts ekspluatācijas nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.21.	VK iekārtu un sistēmu marķējumu paraugu komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu mezglu remonta darbus.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Patstāvīgi sagatavoties ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu veikšanai atbilstoši remonta darbu plānam un tehniskajai dokumentācijai un ievērot darba un vides aizsardzības prasības. 2. Patstāvīgi noteikt detaļu atjaunošanas iespējas. 3. Veikt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu mezglu, iekārtu un detaļu remontu patstāvīgi vai iesaistot remonta darbu speciālistus. 4. Pārbaudīt veikto remonta darbu kvalitāti un atjaunot ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbību pēc to veikšanas.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūts B daļas modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu ekspluatācija".
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – VK sistēmu, iekārtu un detaļu defektāciju un remontu; – VK sistēmu un iekārtu remonta darbu sagatavošanas un organizācijas principu ievērošanu atbilstoši darba un vides aizsardzības prasībām; – remonta darbu dokumentēšanu.

Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts" ir B daļas modulis kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem. Tā apguve ir ieejas nosacījums moduļa "Ventilācijas, aukstuma un gaisa kondicionēšanas (VAK) sistēmu un iekārtu montāžas un ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana" apguvei.
-------------------------------------	---

MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts" 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: patstāvīgi sagatavoties ventilācijas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu veikšanai atbilstoši remonta darbu plānam un tehniskajai dokumentācijai un ievērot darba un vides aizsardzības prasības. Zina: elektrotehnikas pamatus, hidrolikas pamatus, iekārtu, instrumentu, materiālu, ierīču, palīgiekārtu un palīgmehānismu veidus un to izmantošanu, darba kārtības pārbaudes, uzturēšanas noteikumus un tehnisko dokumentāciju, remonta darbu veidus	1.1. Sagatavošanās ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšanai. (3% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darba un vides aizsardzības organizācija ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu veikšanā.	Nosauc darba instruktažas metodes, veiktās instruktažas dokumentēšanas metodes, vides aizsardzības pasākumus VK iekārtu un sistēmu remonta darbos, ar neprecizitātēm izvēlas un izvieto brīdinājuma zīmes.	Raksturo un pamato darba instruktažas metodes, veiktās instruktažas dokumentēšanas metodes, vides aizsardzības pasākumu nepieciešamību VK iekārtu un sistēmu remonta darbos, izvēlas atbilstošu brīdinājuma zīmju veidus un pamato to izvietošanu.	Situāciju modelēšana.	Izglītojamie pēc uzdevuma piedāvā kādu darba vai vides aizsardzības pasākuma organizēšanas piemēru VK iekārtu un sistēmu remonta darbos, izsaka priekšlikumus par brīdinājuma zīmju izvietošanu. Izstrādā instruktažu darbiem, veicot VK iekārtu un sistēmu remonta darbus.
		1.1.2. Normatīvo aktu prasības un standarti, instrukcijas un tehniskā dokumentācija ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu izpildē, shēmas un kopsalikuma rasējumi.	Nosauc saistošos normatīvos aktus un standartus VK sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšanā, nosauc un apraksta remonta darbu izpildē izmantojamās shēmas un rasējumus.	Izskaidro saistošo normatīvo aktu un standartu prasības VK sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšanā, raksturo remonta darbu izpildē nepieciešamo tehnisko dokumentāciju un kopsalikuma rasējumus.	Darbs ar tekstu un pārrunas.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar normatīvo aktu un standartu prasībām VK sistēmu un iekārtu remonta darbos, saista remonta darbu uzdevumu ar iekārtu parametriem un tehnisko dokumentāciju. Lasa dažādus detaļu un mezglu kopsalikuma rasējumus un shēmas.

un metodes, remonta darbu organizācijas metodes un paņēmienus. Izprot: tehniskās dokumentācijas un darbu organizācijas nozīmi remonta darbu uzdevuma un plāna izpildes procesā.	1.2. Elektrotehnikas un elektrodzinēju vadības elementu pamati. (6% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Elektrodzinēju un elektrisko mašīnu padziļinātais kurss. Enerģijas zudumi, enerģētiskā bilance.	Nosauc elektrisko dzinēju bremzēšanas paņēmienus, regulēšanas metodes un ierīces, enerģijas zudumu rašanās principus.	Raksturo un salīdzina elektrodzinēju bremzēšanas paņēmienus, regulēšanas metodes un ierīces, paskaidro elektrodzinēju enerģijas bilanci un zudumu principus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie risina atbilstošus padziļinātā elektrotehnikas kursa uzdevumus, nosaka elektrodzinēju darba režīmus, pilda laboratorijas darbus.
		1.2.2. VK sistēmu elektrodzinēju vadības pamati. Elektrodzinēju regulēšana un bremzēšana, aizsardzības, vadības un jaudas regulēšanas ierīces (t.sk. magnētiskie palaidēji, frekvenču pārveidotāji un termoreleji).			Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā vai darba vidē veic elektrodzinēju un to vadības un aizsardzības elementu saslēgšanu ķēdē saskaņā ar uzdevumu, analizē jaudas regulēšanas ierīču darbību un dzinēju bremzēšanas paņēmienus.
	1.3. Hidrodinamikas pamati. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Hidrodinamikas pamati: hidrodinamikas uzdevumi, pamatvienādojumi, hidraulisko zudumu un vietējo pretestību pamati, hidrauliskā trieciena un kavitācijas cēloņi un pamatprincipi.	Nosauc un apraksta hidrodinamikas pamatzudumus, hidraulisko zudumu principus un to saikni ar VK hidrauliskajām iekārtām un ierīcēm, hidrauliskā trieciena izpausmes un sekas.	Raksturo un pamato hidrodinamikas pamatzudumus, hidraulisko zudumu principus, hidrauliskās pretestības koeficienta būtību un tā saikni ar VK hidrauliskajām iekārtām un ierīcēm, hidrauliskā trieciena un kavitācijas cēloņus un sekas.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie risina hidrodinamikas pamatzudumus, nosaka iekārtu un ierīču hidrodinamiskos darba parametrus, aprēķina vienkāršu cauruļvadu elementu pretestības.
		1.3.2. Gaisa plūsma un iekārtu darba parametri. Gaisa vadu vietējās pretestības.				
		1.3.3. Ūdens kvalitāte un tās ietekme uz iekārtu darbību un sistēmu hidrodinamiskajiem un siltumtehnikajiem parametriem. Ūdens	Nosauc ūdens sagatavošanas iekārtu veidus, apraksta ūdens kvalitātes kontroles būtību VK sistēmās un iekārtās.	Raksturo un pamato ūdens sagatavošanas nepieciešamību VK sistēmās, nosauc un apraksta ūdens sagatavošanas iekārtu	Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze un diskusija.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas resursus, analizē ūdens kvalitātes ietekmi uz iekārtu un sistēmu darbību konkrētajā situācijā. Piedāvā

		sagatavošanas iekārtu un sistēmu veidi.		veidus.		risinājumus un diskutē par tiem.
1.4. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu tehniskais nodrošinājums un materiāli. (3% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Instrumentu, tehniskā aprīkojuma un materiālu marķējums, atbilstības un darba kārtības pārbaudes. Tehniskā aprīkojuma un instrumentu uzturēšana, apkopes un remonts, materiālu uzglabāšana.	Saskaņā ar remonta darba uzdevumu sagatavo pēc norādēm darba vietu un komplektē ar nebūtiskām neprecizitātēm atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un normatīvu prasībām darbu izpildei nepieciešamos instrumentus, materiālus, tehniskos līdzekļus un aprīkojumu, mehānismus.	Saskaņā ar remonta darba uzdevumu sagatavo darba vietu un pamatoti izvēlas atbilstoši tehniskajai dokumentācijai un standartu, normatīvu prasībām un VK iekārtu specifikai darbu izpildei nepieciešamos instrumentus, materiālus, tehniskos līdzekļus un aprīkojumu, mehānismus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie, papildinot zināšanas par VK iekārtu un sistēmu remonta darbos izmantojamajiem tehniskajiem līdzekļiem un materiāliem, iepazīstas ar standartu un normatīvu prasībām to izvēlē, marķēšanā un izmantošanā. Laboratorijā, darbnīcā vai darba vidē pārbauda tehnisko līdzekļu un materiālu atbilstību prasībām un apkopo informāciju par atbilstības pazīmēm.	
	1.4.2. Darbgaldu, palīgiekārtu, tehnisko līdzekļu un mehānismu marķējums, atbilstības un darba kārtības pārbaudes, uzturēšana, apkopes un remonts.					
1.5. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonta darbu organizācijas pamati un izpildes tehnoloģija. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.5.1. VK sistēmu un iekārtu remonta darbu organizācija un tehnoloģiskais process. Kārtība, nododot un pieņemot VK iekārtas remontā.	Nosauc remonta darbu veidus, metodes, izpildes secību un kārtību, remonta darbu plāna sastāvu, fiksē darbu apjomu un laika.	Raksturo VK sistēmu un iekārtu remonta darbu veidus, metodes, izpildes secību un kārtību, remonta darbu plāna sastāvu, paskaidro darbu apjoma un laika fiksācijas nepieciešamību.	Situācijas analīze un diskusija.	Izglītojamie iepazīstas ar VK iekārtu un sistēmu remonta darbu organizācijas principiem un to tehnoloģisko procesu, veicot pedagoga dotās situācijas analīzi un diskutējot par to.	
	1.5.2. Remonta darbu veidi un metodes. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu plāna izpildes organizācija.			Darbs ar tekstu. Vingrināšanās.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar remonta darbu veidiem, metodēm un VK iekārtu un sistēmu remonta darbu organizācijas pamatiem. Vingrinās noteikt, fiksēt un aprēķināt izpildīto remonta darbu apjomu un laiku.	
	1.5.3. Remonta darbu apjoma un izpildes laika					

		fiksācija. Metodes un paņēmieni.				
2. Spēj: patstāvīgi noteikt detaļu atjaunošanas iespējas. Zina: VK iekārtu nolietojuma veidus un to noteikšanas paņēmienus, detaļu un mezglu defektācijas metodes, detaļu un mezglu stāvokļa kontroles pamatmetožu veidus un standartu pamatprasības, VK iekārtu detaļu atjaunošanas metodes. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu detaļu bojājumu un defektu novēršanas ietekmi uz iekārtu darbību.	2.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu detaļu atjaunošanas metodes un paņēmieni. (8% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu darba resurss un nolietojuma veidi, pazīmes un iemesli, to noteikšanas metodes.	Nosauc detaļu defektācijas un atjaunošanas veidus un metodes, apraksta VK iekārtu nolietojuma pazīmes.	Patstāvīgi analizē detaļas atjaunošanas iespējas: nosaka detaļas nolietojuma pakāpi, bojājuma veidu un noārdīšanās pakāpi, VK iekārtas detaļas atjaunošanas iespējas un to paņēmienus.	Darbs ar tekstu. Vingrināšanās.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar defektācijas un VK iekārtu un detaļu nolietojuma veidiem un metodēm. Vingrinās detaļu stāvokļa, nolietojuma un to dažādu veidu defektu un bojājumu noteikšanā.
		2.1.2. Defektācijas veidi un metodes, detaļu stāvokļa kontroles pamatmetodes un standartu prasības.				
		2.1.3. Detaļu atjaunošana, veidi un paņēmieni.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie darbnīcā vai darba vidē veic VK iekārtu detaļu atjaunošanas darbus, izmantojot dažādas metodes un paņēmienus.
3. Spēj: veikt ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu mezglu, iekārtu un detaļu remontu patstāvīgi vai iesaistot remonta darbu speciālistus. Zina: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas iekārtu mezglu un	3.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu iekārtu kārtējais, vidējais un kapitālais remonts, specifiskās standartu un normatīvo aktu prasības, remonta darbu plāns un dokumentācijas aizpildīšana.	3.1.1. Sūkņu, to korpusa daļu, detaļu, pārvadu un mehānismu defektācija un remonta darbu tehnoloģija atkarībā no to konstruktīvajām īpatnībām. Sūkņu piestrādes un pārbaudes.	Pēc norādēm veic VK sistēmu kompresoru, sūkņu un sanitārtehnisko iekārtu remontu, izmantojot drošus darba paņēmienus un tehniskos līdzekļus. Aizpilda remonta darbu dokumentāciju.	Saskaņā ar remonta darbu uzdevumu un plānu, tehnisko dokumentāciju un standartu prasībām patstāvīgi veic VK sistēmu kompresoru, sūkņu un sanitārtehnisko iekārtu remontu, izmantojot drošus darba paņēmienus un	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iepazīstas ar VK sistēmu sūkņu un kompresoru defektācijas un remonta darbu tehnoloģiju. Darbnīcā, laboratorijā vai darba vidē veic dažādu konstrukciju sūkņu un kompresoru defektāciju un dažāda veida remontus.
		3.1.2. VK sistēmu kompresoru, to korpusa daļu, detaļu, pārvadu un				

detaļu remonta iespējas, automatizācijas pamatus, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu tehnoloģiju. Izprot: ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu, to iekārtu un detaļu bojājumu un defektu savlaicīgas novēršanas ietekmi uz iekārtu darbību.	(20% no moduļa kopējā apjoma)	mehānismu defektācija un remonta darbu tehnoloģija atkarībā no to konstruktīvajām īpatnībām. Elektrisko dzinēju remonts pēc tinumu sadegšanas.		tehniskos līdzekļus. Aizpilda remonta darbu dokumentāciju.		
		3.1.3. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sanitārtehnisko iekārtu defektācija un remonta darbu tehnoloģija.				
	3.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu automatizācijas pamati. Ierīču, izpildmehānismu, palīgierīču un palīgmehānismu remonts.	3.2.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu automatizācijas ierīču un izpildmehānismu darbības principi un pamatparametri.	Pēc norādījumiem izvēlas VK sistēmu un iekārtu automatizācijas ierīces, izpildmehānismus un palīgmehānismus, veic ar neprecizitātēm darbu izpildē to nomaiņu un remontu. Aizpilda atbilstošu remonta darbu dokumentāciju.	Izvēlas atbilstoši uzdevumam un tehniskajai dokumentācijai VK sistēmu un iekārtu automatizācijas ierīces, izpildmehānismus un palīgmehānismus, veic to nomaiņu un remontu. Aizpilda atbilstošu remonta darbu dokumentāciju.	Darbs ar tekstu un situācijas analīze. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, padziļina savas zināšanas un prasmes VK sistēmu sanitārtehnisko iekārtu uzbūvē. Saskaņā ar uzdevumu analīzē un veic sanitārtehnisko iekārtu defektāciju un remontu.
		3.2.2. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu automātikas ierīču izmantošana.				
		3.2.3. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu automatizācijas ierīču un izpildmehānismu uzbūve un tehniskā dokumentācija.				
	(15% no moduļa kopējā apjoma)				Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze un diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par VK sistēmu automatizācijas ierīcēm un palīgmehānismiem, to darbības principiem un uzbūvi. Analīzē pedagoga doto situāciju un piemeklē atbilstošus automatizācijas risinājumus. Prezentē rezultātus un diskutē par tiem.

		3.2.4. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ierīču, palīgierīču un izpildmehānismu remonts.			Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā vai darba vidē veic VK sistēmu un iekārtu automatizācijas ierīču, palīgierīču un izpildmehānismu remontu.
	3.3. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu, to mezglu un iekārtu kārtējais, vidējais un kapitālais remonts atkarībā no lietošanas jomas un darba vielas. Specifiskās normatīvo aktu, standartu prasības un tehniskā dokumentācija. (30% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Gaisa vadu un ventilācijas sistēmu mezglu un iekārtu remonta tehnoloģija, bojājumi, defekti un to cēloņi.	Saskaņā ar remonta darba uzdevumu pēc norādēm veic ventilācijas, gaisa kondicionēšanas sistēmu mezglu, iekārtu vai to mezglu remontu, izmantojot drošus darba paņēmienus un tehniskos līdzekļus.	Saskaņā ar remonta darba uzdevumu, patstāvīgi izvēlas uzdevuma veikšanai nepieciešamos materiālus, instrumentus un citus tehniskos līdzekļus, ņemot vērā sistēmas un iekārtas lietošanas jomas un darba vielu specifiku, veic VK sistēmu atsevišķu iekārtu vai to mezglu remontu, izmantojot drošus darba paņēmienus un ievērojot jomai specifisko iekārtu remonta darbu veikšanas kārtību.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie darba vidē vai dabā (darbnīcā, uzņēmumā vai objektā) pilnveido savas zināšanas par VK sistēmu un iekārtu veidiem, to uzbūvi, tehnisko dokumentāciju un specifiskajām normatīvo aktu un standartu prasībām, veic VK sistēmu mezglu, iekārtu un detaļu remontu. Iepazīstas ar raksturīgiem detaļu un iekārtu bojājumiem, defektiem un to iemesliem. Dokumentē un pievieno darbu mapei izpildīto darbu kārtību ar aprakstu.
		3.3.2. Gaisa attīrīšanas sistēmu mezglu un iekārtu bojājumi, defekti un to cēloņi. Gaisa attīrīšanas sistēmu un iekārtu remonta tehnoloģijas.				
		3.3.3. Gaisa mikroklimata uzturēšanas sistēmu iekārtu bojājumi, defekti un to cēloņi. Gaisa mikroklimata uzturēšanas iekārtu remonta tehnoloģijas. Mitrināšanas un kondicionēšanas sistēmas un to iekārtu remonts.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie, darba vidē (darbnīcā, uzņēmumā) pilnveido savas zināšanas par dabisko un
		3.3.4. Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , R290, R1234yf u.c.)				

		ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu tehnoloģijas, iekārtas, principiālās shēmas un tehniskā dokumentācija. Specifiskās normatīvo aktu prasības. Sistēmu remonts.				uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu VK sistēmu un iekārtu veidiem un to uzbūvi un veic sistēmu mezglu, iekārtu un detaļu remonta un nomaiņas darbus, iepazīstas ar raksturīgajiem bojājumiem, defektiem un to iemesliem.
		3.3.5. "Gudro" un "nulles enerģijas" māju un ēku ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu īpatnības, to iekārtu un ierīču remonta tehnoloģijas.				Mācību ekskursija un praktiskais darbs. Izglītojamie darba vidē pilnveido savas zināšanas par ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu īpatnībām "gudrajās" un "nulles enerģijas" ēkās, specifiskajām iekārtām un to uzbūvi. Veic atsevišķu mezglu un iekārtu remonta un nomaiņas darbus, iepazīstas ar raksturīgajiem bojājumiem, defektiem un to iemesliem.
4. Spēj: pārbaudīt veikto remonta darbu kvalitāti un atjaunot ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbību pēc to veikšanas. Zina: VK sistēmu un iekārtu darba parametrus un darba vielu specifiskās normatīvo aktu prasības, piestrāžu un	4.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu kvalitātes pārbaudes un darbības atjaunošanas kārtība, specifiskās izturības un blīvuma pārbaužu prasības. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu kvalitātes pārbaudes pamati. Pārbaužu veidi un metodes. 4.1.2. Dabisko, uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu sistēmu un iekārtu specifiskās izturības un blīvuma pārbaužu normatīvo aktu un standartu prasības,	Pēc norādījumiem atjauno ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbību atbilstoši uzdevumam, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Patstāvīgi atjauno ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbību atbilstoši uzdevumam, izmantojot drošus darba paņēmienus un ievērojot jomai specifisko iekārtu remonta darbu veikšanas kārtību.	Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā vai darba vidē pilnveido savas zināšanas par veikto remonta darbu kvalitātes pamata pārbaudēm, specifiskajām normatīvo aktu un standartu prasībām dabisko, uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu VK sistēmu un iekārtu pārbaudēm, veic dažādu specifisko sistēmu izturības un blīvuma pārbaudes. Dokumentē izpildītos darbus.

pārbaužu veidus, sistēmu un iekārtu darbības atjaunošanas kārtību.		instrumenti, metodes un pārbaužu veikšanas kārtība.				
Izprot: veikto remonta darbu kvalitātes pārbaudes un normatīvo aktu ievērošanas nozīmi turpmākajā ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbībā un ekspluatācijā.		4.1.3. Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbības atjaunošanas kārtība, standarti un specifiskās prasības dabiskajiem aukstumaģentiem.			Darbs ar tekstu. Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā, darbnīcā, darba vidē vai dabā atjauno dažādu VK sistēmu un iekārtu darbību, ievērojot specifiskās standartu un normatīvo aktu prasības.

Ieteicamie avoti

Akmens P., Krēsliņš A. Ēku apkure un ventilācija. I un II daļa. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.

Bērenfelds V. Tehniskais minimums metālapstrādē. – Rīga: Avots, 1989.

Bunga G., Geriņš Ē. Inženierizstrāžu materiāli un apstrādājošie sakausējumi. – Rīga: RTU izdevniecība, 2011.

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) Nr. 517/2014 par fluorētām siltumnīcefekta gāzēm [skatīts 2020. gada 29. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/lv/TXT/?uri=CELEX:32014R0517>

Iekārtu ražotāju montāžas un lietošanas instrukcijas.

Ķigurs J. Ventilācija. – Rīga: Liesma, 1976.

Lielpēters P., Dorošenko R., Geriņš Ē. Fluidtehnika. – Rīga: RTU, 2005.

Likums "Par bīstamo iekārtu tehnisko uzraudzību" [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/50117-par-bistamo-iekartu-tehnisko-uzraudzibu>

LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums.

LVS EN 13501-1+A1:2011 L Būvkonstrukciju un būvelementu klasifikācija pēc to reakcijas uz uguni. 1. daļa: Klasifikācija, pielietojot testēšanas datus no ugunsreakcijas testiem.

LVS EN 13501-2+A1:2011 L Būvkonstrukciju un būvelementu klasifikācija pēc to reakcijas uz uguni. 2. daļa: Klasifikācija, pielietojot ugunsizturības testa datus, izņemot ventilācijas sistēmām paredzētos izstrādājumus.

Ministru kabineta 2002. gada 23. aprīļa noteikumi Nr. 164 "Prasības maģistrālajiem cauruļvadiem un maģistrālo cauruļvadu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=61600/>

Ministru kabineta 2003. gada 4. februāra noteikumi Nr. 66 "Darba aizsardzības prasības nodarbināto aizsardzībai pret darba vides trokšņa radīto risku" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/71039-darba-aizsardzibas-prasibas-nodarbinato-aizsardzibai-pret-darba-vides-troksna-radito-risku>

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>

Reiņikovs I., Jurēvics E. Aukstumtehnika. – Rīga: Zvaigzne, 1972.

Silķe K. Sūkņi un sūkņu stacijas. – Rīga: Zvaigzne, 1984.

Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>

ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2016.

ASHRAE Handbook. Refrigeration. SI Edition. – [B. v.]: ASHRAE, 2014.

Dincer I. Refrigeration systems and applications. 3rd Edition. – Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, 2017.

Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – London: Pearson, 2001.

EN 378:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements.

EN 12792:2003. Ventilation for buildings. Symbols, terminology and graphical symbols. European Committee for Standardization.

Hoischen H. Technische Zeichnen. – Wiesbaden: Vieweg, 2005.

ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

Manual for Refrigeration Servicing Technicians [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7443-e-ref_manual_servicing_technicians.pdf

Nicholls R. Heating, Ventilation and Air Conditioning. 3rd Edition. – Oldham: Browns CTP, 2001.

Refrigerant Piping Design Guide. Daikin [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://oslo.daikinapplied.com/api/sharepoint/getdocument/Doc100/Refrigerant%20Piping%20Design%20Guide%20Daikin%20AG%2031-011%20LR.pdf>

Technical Handbook. Ventilation. Systemair, 2019 [skatīts 2020. gada 24. septembrī]. Pieejams: https://www.systemair.com/fileadmin/user_upload/systemair-b2b/Support/Technical_Handbook_EN_2019-10_E2029.pdf

Бараненко А. В. и др. Холодильные машины: учебник для студентов вузов специальности "Техника и физика низких температур". – Санкт-Петербург: Политехника, 1997.

Бохан К. А. Эксплуатация и ремонт холодильных установок. Учебное пособие. – Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО "Брянский государственный аграрный университет", 2015.

Бриганти А. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок и установок для кондиционирования воздуха. – Москва: Евроклимат, 2004.

Нимич Г. В., Михайлов В. А., Бондарь Е. С. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. – Киев: ТОВ "Видавничий будинок "Аванпост-Прим"", 2003.

Якшаров Б. П., Смирнова И. В. Справочник механика по холодильным установкам. – Ленинград: Агропромиздат, 1989.

**MODUĻA "Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) iekārtu un sistēmu remonts"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspilēm, stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	1 uz 2 izglītojamajiem
1.2.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.3.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.4.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.5.	Multimediju datorprojektors	1
1.6.	Skaļruņi datoram	1
1.7.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.8.	Dokumentu kamera	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanu, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.12.	Aukstumiekārtu tehnika instrumentu komplekts darbam ar dabiskiem un uguns/sprādzienbīstamiem (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) aukstumaģentiem, to sistēmām un iekārtām	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts VK sistēmu un iekārtu remontu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Gāzanalizatoru komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Vakuuma sūkņi	1 uz 4 izglītojamajiem
1.21.	Aukstumaģentu evakuēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.24.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 2 izglītojamajiem
1.25.	Skārdnieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.26.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.27.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai

1.28.	Spiediena reduktors slāpekļa balonam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.29.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.30.	Tehnisko palīgšķidrumu uzpildes instrumentu un rīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.31.	Tehnisko palīgšķidrumu uzpildes instrumentu un rīku maināmās un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.32.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.34.	Dažādu konstrukciju VK sistēmu kompresoru un sūkņu komplekts to defektācijai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.35.	Detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts VK sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.36.	CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c. līdzīgu aukstumaģentu VK sistēmu un iekārtu armatūra, automatizācijas ierīces un mehānismi remonta darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.37.	Ventilācijas un gaisa kondicionēšanas (VK) sistēmu palīgiekārtu un palīgierīču komplekts remonta darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.38.	VK sistēmu un iekārtu elektrisko ierīču un palīgierīču paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.39.	VK sistēmu un iekārtu elektrisko ierīču un palīgierīču komplekts remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.40.	VK palīgiekārtu, ierīču, palīgierīču, mehānismu un palīgmehānismu paraugu komplekts defektu un atjaunošanas veidu pētīšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.41.	VK sistēmu automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu komplekts to darbības pētīšanai un remontam	1 uz 4 izglītojamajiem
1.42.	VK sistēmu automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.43.	VK sistēmu armatūra (regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.44.	VK sistēmu un iekārtu blīvējuma detaļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.45.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.46.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.47.	Atslēdznieku darbnīca	1
1.48.	Metālapstrādes darbnīca ar metālapstrādes darbgaldiem, iekārtām un instrumentiem	1
1.49.	Aukstumtehnikas darbnīca vai mācību telpa ar VK iekārtu, sistēmu mezgliem, komponentēm un to detaļām, pārvadiem un mehānismiem, celšanas mehānismiem, ierīcēm un palīgiekārtām	1
1.50.	Aukstumtehnikas laboratorija vai mācību telpa ar VK iekārtu, sistēmu, atsevišķu mezglu un automātikas darbības pētīšanas, pārbaužu, darbības defektācijas, diagnostikas un apkopju darbu veikšanas simulācijas iekārtām	1
1.51.	Aukstumiekārtu laboratoriju un darbnīcas iekārtu, ierīču, mehānismu, palīgierīču u.c. maināmās, apkopju un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.52.	Darba vielu dzesēšanas iekārtas un torņi remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.53.	Dažādu konstrukciju un tipa gaisa kondicionēšanas iekārtas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.54.	Gaisa mitrināšanas un ūdens attīrīšanas iekārtas un sistēmas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.55.	Dabisko un uguns/sprādzienbīstamo aukstumaģentu (CO ₂ , NH ₃ , R290 u.c.) iekārtas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
1.56.	Gaisa attīrīšanas iekārtas un sistēmas remonta darbu nodarbību īstenošanai darba vidē	1 uz 4 izglītojamajiem
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	EN 378:2016 <i>Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements</i>	1
2.6.	Materiālu bojājumu veidu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Baloni un tvertnes VK iekārtu un sistēmu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	VK sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Elektroinstalācijas materiāli un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Palīgvielas VK iekārtu, sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpeklis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.16.	Darba vielas (ūdens, propolēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.17.	VK iekārtu tīrīšanas līdzekļi (videi droši un specializētie)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.18.	Brīdinājuma zīmju komplekts VK sistēmu un iekārtu remonta darbu nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika prakse" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Nostiprināt un pilnveidot vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika spējas vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, apkopes un remonta darbu organizēšanā un veikšanā.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Plānot un organizēt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus. 2. Sagatavot drošu darba vietu vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, ievērot darba drošības, vides aizsardzības, atkritumu un kaifīgo vielu uzglabāšanas, reģistrēšanas un utilizēšanas noteikumus. 3. Veikt un kontrolēt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus. 4. Ieregulēt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas, pārbaudīt darba kvalitāti. 5. Sagatavot dokumentāciju vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, ievērojot normatīvo aktu prasības.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi programmas A, B un izvēles C daļas profesionālās kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika" iegūšanai nepieciešamie moduļi.
Moduļa apguves novērtēšana	Izglītojamie iesniedz un prezentē prakses pārskatu (darbu mapi), ietverot jautājumus par prakses darbavietu, veiktajiem uzdevumiem un prakses vadītāja novērtējumu. Darbu mapes ieteicamais saturs: 1. Titullapa. 2. Prakses vietas apraksts. 3. Sadaļas: VK iekārtu ekspluatācijas darbu plānošana un dokumentēšana; VK iekārtu darba vielu lietošana; Sagatavošanas darbi VK iekārtu montāžai; Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāža; Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācija un Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu remonts. No sadaļām secīgi apkopoti ikdienā veikto darbu apraksti, fotogrāfijas, prakses vietā izmantotās dokumentācijas paraugi. 4. Moduļa apguves pašvērtējums.

**Moduļa nozīme un
vieta kartē**

Modulis "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika prakse" ir programmas B daļas modulis.
Modulis "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika prakse" ir noslēdzošais modulis profesionālās kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika" iegūšanai, paredzēts apgūto profesionālo kompetenču nostiprināšanai darba vidē.

MODUĻA "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika prakse" 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: plānot un organizēt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus.	1.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas plānošana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darbu organizācijas projekts (DOP) un kalendārais grafiks.	Konsultējoties ar prakses vadītāju, plāno un organizē darbus atbilstoši DOP, lai veiktu darbus iekārtotajā kalendārajā grafikā.	Plāno sagatavošanas darbus objektā, patstāvīgi izstrādā priekšlikumus DOP papildināšanai, ņemot vērā esošo situāciju objektā. Neparedzētu apstākļu gadījumā veic izmaiņas kalendārajā grafikā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie objektā veic DOP un kalendārā grafika analīzi, lai tos salīdzinātu ar esošo situāciju objektā. Neatbilstības gadījumā meklē cēloņus un kopā ar prakses vadītāju izstrādā pasākumus to novēršanai.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie veido darba aprakstus un tos apkopo darbu mapē. Pievieno sagatavoto veicamo darbu laika grafiku.
	1.2. Materiālu, resursu, iekārtu piegāde, novietošana, uzglabāšana vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbu veikšanai. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Materiālu, iekārtu un resursu piegāde. 1.2.2. Materiālu un iekārtu novietošana.	Konsultējoties ar prakses vadītāju, izvēlas un apraksta materiālus un iekārtas vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanai. Izstrādā materiālu piegādāšanas, novietošanas, uzglabāšanas plānu.	Patstāvīgi izvēlas un apraksta materiālus un iekārtas vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanai. Izstrādā materiālu piegādāšanas, novietošanas, uzglabāšanas plānu. Pamato savu izvēli.	Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie iegūst informāciju internetā par materiālu, iekārtu, resursu piegādi, novietošanu un uzglabāšanu vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanai. Ar prakses vadītāju diskutē par atbilstošu salīdzināšanas sistēmu un iekārtu darbības veikšanas specifiku un materiālu, resursu un iekārtu izvēli.

		1.2.3. Materiālu, iekārtu un resursu uzglabāšana.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie papildina portfolio ar informāciju par materiālu, resursu, iekārtu piegādi, novietošanu, uzglabāšanu un speciālistu piesaisti vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbu veikšanai.
		1.2.4. Materiālu piegādāšanas, novietošanas un uzglabāšanas plāns vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbos.				
2. Spēj: sagatavot drošu darba vietu vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, ievērot darba drošības, vides aizsardzības, atkritumu un kaitīgo vielu uzglabāšanas, reģistrēšanas un utilizēšanas noteikumus.	2.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbu darba vietas sagatavošana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Drošas darba vietas sagatavošanas nosacījumi.	Konsultējoties ar prakses vadītāju, sagatavo savu darba vietu, iekārtas un inventāru, nodrošina instrumentu, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu sakārtošanu, organizē materiālu atlikumu aizvešanu no objekta un nepieciešamos teritorijas sakārtošanas darbus.	Patstāvīgi sagatavo savu darba vietu, iekārtas un inventāru, nodrošina instrumentu, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu sakārtošanu, organizē materiālu atlikumu aizvešanu no objekta un nepieciešamos teritorijas sakārtošanas un sakopšanas darbus, ievērojot uzņēmuma instrukcijas un darba aizsardzības prasības.	Praktiskais darbs darba vietā.	Izglītojamie prakses vadītāja uzraudzībā plāno savus darbus, sagatavo savu darba vietu, iekārtas un inventāru, ievērojot uzņēmuma instrukcijas un darba aizsardzības prasības.
	2.2. Darba vietas sakārtošana pēc vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Darba vietas sakārtošanas nosacījumi.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie veido darbu aprakstus un tos apkopo darbu mapē.
3. Spēj: veikt un kontrolēt vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu	3.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbi.	3.1.1. Sagatavošanās darbi vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžai.	Veic un kontrolē vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu	Patstāvīgi veic un kontrolē vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu	Praktiskais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi vai pēc prakses vadītāja norādījumiem veic un kontrolē vēdināšanas un

montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus.	(20% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.2. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbu veikšana.	montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, konsultējoties ar prakses vadītāju.	montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus. Izskaidro un pamato katra veicamā darba nozīmi un veikšanas laiku.		kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbus, ievērojot darbu secību un parametru normatīvos lielumus. Izvēlas drošu aprīkojumu un drošas VK sistēmu bojājumu un defektu novēršanas metodes, ievēro drošas darba un vides aizsardzības prasības. Prakses vadītājs novērtē izglītojamo darba uzdevuma izpildes gatavību.
		3.1.3. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu nodošana ekspluatācijā.				
	3.2. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijas darbi. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un ar tām saistīto iekārtu ekspluatācijas darbi.			Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apkopoto informāciju par vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu bojājumu un defektu novēršanas metodēm ievieto darbu mapē.
	3.3. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu remonta darbu veikšana un kontrole. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.3.1. Situācijas tehniska izvērtēšana vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmās, bojājumu un defektu atrašanas metodes. 3.3.2. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu bojājumu un defektu novēršanas metodes.				
4. Spēj: ieregulēt vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas, pārbaudīt darba kvalitāti.	4.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ieregulēšana un pārbaude.	4.1.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu uzstatīšana, pieslēgšana, ieregulēšana, palaišana un novērtēšana.	Prakses vadītāja uzraudzībā ieregulē vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu un veic vizuālās,	Ieregulē vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu un veic vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās	Praktiskais darbs.	Izglītojamie kopā ar prakses vadītāju sagatavo vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu darbam un veic ieregulēšanas darbus un vizuālās, akustiskās,

	(10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.2. Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu pārbaudes.	akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.	pārbaudes.		hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apkopoto informāciju par vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu ieregulēšanas un vizuālās, akustiskās, hidrauliskās un pneimatiskās pārbaudes metodēm un veicamajiem darbiem ievieto darbu mapē.
5. Spēj: sagatavot dokumentāciju vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas montāžas, ekspluatācijas un remonta darbiem, ievērojot normatīvo aktu prasības.	5.1. Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas montāžas, ekspluatācijas un remonta darbu tehniskā dokumentācija, tās sastāvs un saturs. (10% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Tehniskās dokumentācijas aizpildīšana un uzturēšana.	Izmanto objektā plānotos tehniskos risinājumus, specifikācijas, grafikus, kartes remonta vai būvdarbu organizēšanai un izpildei, konsultējoties ar prakses vadītāju. Atbilstoši norādēm lieto biroja lietojumprogrammas dokumentu sagatavošanai.	Patstāvīgi izskaidro un izmanto objektā plānotos tehniskos risinājumus, specifikācijas, grafikus, kartes remonta darbu vai būvdarbu organizēšanai un izpildei. Darba procesā patstāvīgi lieto atbilstošas biroja lietojumprogrammas nepieciešamo dokumentu sagatavošanai.	Praktiskais darbs darba vietā.	Izglītojamie, strādājot objektā, lasa tehnisko dokumentāciju, seko projekta/tehnisko risinājumu ievērošanai un īstenošanai vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtas un sistēmas montāžas, ekspluatācijas, remonta darbu vai būvniecības procesā.
					Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie sakārto darbu mapi, papildinot to ar aizpildītās tehniskās dokumentācijas paraugu kopijām.

MODUĻA "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehnika prakse" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1
1.2.	Fotofiksācijas un videofiksācijas ierīce	1
1.3.	Vara cauruļu griezējs	1
1.4.	Mērinstrumentu (infrasarkanā termokamera, plaisu kontrolētājs, digitālais bīdmērs, lāzera tālmērs, līmeņrādis, leņķmērs, mērlentes, mitruma mērīšanas ierīces, mērlente (30 m) u.c.) komplekts	1
1.5.	Akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu	1
1.6.	Dokumentu kamera	1
1.7.	Vēdināšanas un kondicionēšanas remontatslēdznieka darbgalds ar skrūvspīlēm, nepieciešamajiem stacionārajiem instrumentiem un apgaismojumu, atbilstošu darba krēslu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Palīgmateriāli vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu apkopes un remonta darbu veikšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Vēdināšanas un kondicionēšanas remontatslēdznieka instrumentu (asināšanas, rokas, mehānisko, elektrisko, pneimatisko un elektronisko) komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.11.	Specializēto dažādas precizitātes un izmantošanas nolūka mērinstrumentu, mēraparātu un precizitātes mērinstrumentu (rokas, elektrisko, elektronisko, infrasarkanā, ultraskaņas, t.sk. spēka mērīšanas, instrumentu) komplekts	1
1.12.	Darbarīku komplekts cauruļu un iekārtu izolēšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.13.	Darbarīku komplekts instrumentu un tehnisko līdzekļu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.14.	Darbarīku un instrumentu komplekts aukstumapgādes sistēmu un iekārtu apkopju veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.15.	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Noplūžu meklēšanas ierīce dažādiem aukstumaģentu veidiem	1 uz 2 izglītojamajiem
1.19.	Vakuuma sūkns	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Aukstumaģenta evakuēšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.21.	Darba vielu (šķidrums) izlaišanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Smērvielu uzpildes palīgiekārtu un dažādu veidu instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Elektroniskie svāri aukstumaģenta svēršanai (līdz 120 kg)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Lodēšanas iekārtu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	Degļu komplekts lodēšanas iekārtai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Rokas, elektrisko, asināšanas, pneimatisko, elektronisko un stacionāro instrumentu un darbarīku maināmās daļas un rezerves daļas	Atbilstoši moduļa īstenošanai

1.27.	Pārņēsājamo siltummaiņu apkopes (tīrīšanas un skalošanas) iekārtu, palīglīdzekļu un instrumentu (ar maināmām daļām) komplekts	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.28.	Instrumentu kastes, dažāda izmēra, komplekts	5
1.29.	Darbarīku individuālās glabāšanas somas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.30.	Dažādu konstrukciju kompresoru, sūkņu un ventilatoru komplekts to konstrukciju pētīšanai un remonta darbu veikšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.31.	Dažādu stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts darbības principa pētīšanai un izjaukšanas/salikšanas darbu veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.32.	Stiprinājumu, detaļu, pārvadu un mehānismu komplekts nodiluma, deformāciju un bojājumu pētīšanai un remonta veikšanai	1 uz 2 izglītojamajiem
1.33.	Automatizācijas ierīču, palīgierīču, palīgmehānismu un vadības ierīču un palīgmehānismu paraugu komplekts	1 uz 10 izglītojamajiem
1.34.	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu armatūra (regulējoša, drošības, kontroles, mērījumu u.c.), ierīces, palīgierīces un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.35.	Specializētie hidrauliskie instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.36.	Specializētie skārdnieka instrumenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.37.	Celšanas ierīces, iekārtas, mehānismi un palīgmehānismi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.38.	Atsūkņēšanas iekārta	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu tehnisko projektu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu un sistēmu tehniskās dokumentācijas veidlapas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Baloni un tvertnes aukstumiekārtu darba vielu un smērvielu savākšanai un uzglabāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Cietlodes, materiāli un palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Palīgvielas ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu un to mezglu montāžai, apkopei un remontam (t.sk. attaukošanas vielas, skābeklis, slāpekļis, putas u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.14.	Aukstumaģenti	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.15.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Cauruļu metināšanas pamati" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt cauruļu metināšanas pamatdarbus.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Izvērtēt cauruļu metināšanas darbu specifiskai raksturīgus darba vides riska faktoros. 2. Lasīt cauruļu metināšanai nepieciešamo tehnisko dokumentāciju. 3. Sagatavot instrumentus, detaļas un konstrukcijas cauruļu metināšanai. 4. Vizuāli pārbaudīt metināto cauruļu savienojumu šuvju kvalitāti.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi A un B daļas moduļi, izņemot noslēdzošo (prakses) moduli.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Cauruļu metināšanas pamati" apguves noslēgumā izglītojamie kārtā pārbaudījumu – atbilstoši cauruļu metināšanas tehniskajai dokumentācijai (rasējumam) sagatavo instrumentus, detaļas un konstrukcijas cauruļu metināšanai, vizuāli pārbauda metināto cauruļu savienojumu šuvju kvalitāti, novērš nepilnības.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Cauruļu metināšanas pamati" ir C daļas izvēles modulis kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem.

MODUĻA "Cauruļu metināšanas pamati" 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: izvērtēt cauruļu metināšanas darbu specifikai raksturīgus darba vides riska faktorus. Zina: cauruļu metināšanas elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumus, kā arī pirmās palīdzības pasākumus, kas jāveic nelaimes gadījumos. Izprot: darba drošības, elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumus cauruļu metināšanā.	1.1. Cauruļu metināšanas darbu specifika. (10% no moduļa kopējā apjoma) 1.2. Darba drošība cauruļu metināšanas darbu veikšanā. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Cauruļu metināšanas darbiem raksturīgie vides riska faktori.	Skaidro darba drošības, elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumus cauruļu metināšanas laikā.	Izvērtē riskus un ievēro darba drošības, elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumus cauruļu metināšanas laikā.	Darbs ar tekstu. Prezentācija.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot mācību literatūru un interneta resursus, iegūst un apkopo informāciju par cauruļu metināšanas specifiku – elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumiem un vides riska faktoriem. Prezentē izveidotos apskatus un veido vienotu pārskatu, piemēram, domu karti.
		1.2.1. Darba drošības, elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumu ievērošana, veicot cauruļu metināšanas darbus.	Iekārto ergonomisku darba vietu cauruļu metināšanai atbilstoši darba vadītāja norādēm, ievērojot darba drošības instrukcijas un darba aizsardzības noteikumus.	Patstāvīgi organizē un iekārto ergonomisku darba vietu cauruļu metināšanai atbilstoši darba drošības noteikumiem, ievērojot mainīgās darba vides specifiku.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski iekārto ergonomisku darba vietu noteikta veida cauruļu metināšanas darbiem atbilstoši elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumiem konkrētā vietā.
		1.2.2. Pirmā palīdzība nelaimes gadījumā metināšanas darbos.	Sniedz pirmo palīdzību nelaimes gadījumā, kas iespējams cauruļu	Sniedz pirmo palīdzību elektrotraumas gadījumā, kas iespējama cauruļu	Situācijas modelēšana.	Izglītojamie darba drošības speciālista vadībā imitē dažādas traumas un modelē situācijas, kad nepieciešams

			metināšanas darbu veikšanas laikā, un izsauc neatliekamo medicīnisko palīdzību.	metināšanas darbu veikšanas laikā, un izsauc neatliekamo medicīnisko palīdzību, sniedz papildinformāciju par nelaimes gadījuma apstākļiem.		sniegt pirmo palīdzību, pamato paņēmieni izvēli.
2. Spēj: lasīt cauruļu metināšanai nepieciešamo tehnisko dokumentāciju. Zina: metināto cauruļu savienojumu un konstrukciju attēlojumu rasējumos, elektrodu markas, metināto šuvju apzīmējumus rasējumos. Izprot: cauruļu metināšanai nepieciešamās tehniskās dokumentācijas saturu.	2.1. Cauruļu metināšanas tehniskā dokumentācija. (20% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Metināto cauruļu savienojumu un konstrukciju attēlojums rasējumos.	Nolasa rasējumā norādīto cauruļu izvietojumu.	Lasa cauruļu metināšanai atbilstošo būvprojekta un darbu veikšanas projekta dokumentācijas sadaļu, atpazīst pieļautās kļūdas, kā arī sniedz priekšlikumus to novēršanai.	Darbs ar tekstu.	Izmantojot izdales materiālus, izglītojamie izpēta dažādus cauruļu izvietojumus atbilstoši rasējumam, apgūst apzīmējumu izmantošanu.
					Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie veic individuālu darbu – lasa grafiskos apzīmējumus izdalītajā materiālā.
	2.2. Metināto šuvju apzīmējumi rasējumos. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.2. Elektrodu markas.	Raksturo elektrodu marku izvēli atbilstoši metināmā tērauda klasifikācijai un marķējumam, kā arī izmanto piemērotu marku.	Izskaidro elektrodu marku izvēli atbilstoši metināmā tērauda klasifikācijai un marķējumam. Izvēlas un izmanto piemērotu marku.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar dažādu marku elektrodiem, noskaidro, kur atrodams un kā atšifrējams marķējums, kā tas norādīts projekta dokumentācijā, kā elektroda izvēle ietekmē kušņu veidošanos un metināšanas kvalitāti. Izglītojamie iepazīstas ar elektrodu izskatu.
		2.2.1. Pamatsimboli un papildsimboli.	Nolasa metināmo šuvju apzīmēšanas pamatsimbolus, apraksta papildsimbolus.	Nolasa un izskaidro metināmo šuvju apzīmēšanas pamatsimbolus un papildsimbolus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot izdales materiālus, izpēta dažādus metināto šuvju veidus, to pamatsimbolus un papildsimbolus, apgūst simbolu nozīmi un to

						atšifrējumu.
					Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie veic individuālu darbu – lasa un izskaidro simbolu apzīmējumus izdalītajā materiālā.
		2.2.2. Cauruļu metināšanas procedūra montāžas procesā.	Lasa cauruļu metināšanas procedūru atbilstoši darba uzdevumam, nosauc savienojuma veidu, darba uzdevumā izmantojamās pamatmateriālu grupas, piedevmateriālus, palīgmateriālus, metināšanas pozīcijas, metināšanas elementus, malu apstrādes procesu, metināšanas režīmus.	Lasa cauruļu metināšanas procedūru atbilstoši darba uzdevumam un raksturo savienojuma veidu, darba uzdevumā izmantojamās pamatmateriālu grupas, piedevmateriālus, palīgmateriālus, metināšanas pozīcijas, metināšanas elementus, malu apstrādes procesu, metināšanas režīmus.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie saņem cauruļu metināšanas procedūru un izstrādā sarakstu metināšanas darbiem, norādot savienojuma veidu, izmantojamās pamatmateriālu grupas, piedevmateriālus, palīgmateriālus, metināšanas pozīcijas, metināšanas elementus, malu apstrādes procesu, metināšanas režīmus, kas nepieciešami darba veikšanai.
3. Spēj: sagatavot instrumentus, detaļas un konstrukcijas cauruļu metināšanai. Zina: tērauda metināmības noteikšanas paņēmienus saskaņā ar sertifikātā norādīto ķīmisko sastāvu, cauruļu metināšanai nepieciešamo	3.1. Instrumentu sagatavošana cauruļu metināšanai. (15% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Rokas elektroinstrumentu un palīgierīču sagatavošana.	Pārbauda un sagatavo rokas elektroinstrumentus un palīgierīces (pirmsmetināšanas un pēcmetināšanas) darbu nodrošināšanai.	Novērtē instrumentu un palīgierīču atbilstību darba uzdevumam un darba aizsardzības prasībām. Patstāvīgi pārbauda un sagatavo darbam rokas elektroinstrumentus un palīgierīces (pirmsmetināšanas un pēcmetināšanas darbu nodrošināšanai).	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši metināšanas darba uzdevumam izvēlas un sagatavo darbam piemērotus instrumentus.

instrumentu lietošanas paņēmienus (uzgriežņu atslēgas, skrūvgrieži, plakanknaibles, metināšanas āmuri, rokas elektroinstrumenti metāla griešanai un/vai slīpēšanai, metāla sukas šuves tīrīšanai, aizzīmēšanas adatas). Izprot: cauruļu metināšanai nepieciešamo instrumentu izvēles nozīmi kvalitatīva darba veikšanā, izvēlētā metināšanas režīma ieregulēšanu un atbilstību konkrēto cauruļu metināšanai.	3.2. Konstrukciju sagatavošana cauruļu metināšanai. (15% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Metināmās virsmas sagatavošanas veidi, palīgierīces un līdzekļi.	Izvēlas pamatmateriāla tīrīšanas veidu, virsmas apstrādes palīgierīces un līdzekļus atbilstoši darba uzdevumam. Pārbauda palīgierīču darbaspēju. Sagatavo metināmās virsmas, detaļu vai sagatavju malas atbilstoši darba uzdevumam.	Izvēlas pamatmateriāla tīrīšanas veidu, virsmas apstrādes palīgierīces un līdzekļus atbilstoši darba uzdevumam, pamato savu izvēli. Patstāvīgi pārbauda palīgierīču darbaspēju. Kvalitatīvi tīra metināmās virsmas un sagatavo detaļu vai sagatavju malas atbilstoši darba uzdevumam.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski trenējas tīrīt un slīpēt caurules ar slīpmašīnu. Apgūst mehānisko tīrīšanas līdzekļu veidus un tīrīšanas līdzekļu lietošanu, ievērojot drošības noteikumus.
		3.2.2. Cauruļu malu sagatavošana metināšanas darbiem.	Novērtē cauruļu malu apstrādes nepieciešamību un izvēlas cauruļu malu apstrādes veidu, saskaņojot to ar darba vadītāju. Apstrādā cauruļu malas.	Patstāvīgi novērtē cauruļu malu apstrādes nepieciešamību un izvēlas cauruļu malu apstrādes veidu. Rūpīgi veic cauruļu malu apstrādi atbilstoši darba uzdevumam.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie praktiski trenējas griezt un slīpēt cauruļu galus, izmantojot griešanu ar skābekļa liesmu vai leņķa slīpmašīnu, iegaumē fāzētās caurules maliņas izskatu sadursavienojumu veidošanai.
		3.2.3. Cauruļu salikšana metināšanai.	Saliek caurules metināšanai, ievērojot montāžas atstarpes un izmantojot palīgierīces cauruļu salikšanai.	Patstāvīgi precīzi saliek caurules metināšanai, ievērojot montāžas atstarpes, izmanto palīgierīces cauruļu salikšanai, pārbauda salikšanas pozicionālo atbilstību un veido pieķeršuves.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saliek caurules metināšanai, ievērojot precizitāti un montāžas atstarpi un izmantojot palīgierīces.
	3.3. Metināšanas iekārtas un režīmi.	3.3.1. Metināšanas iekārtu sagatavošana darbam.	Vizuāli pārbauda metināšanas iekārtu un pieslēdz atbilstošo	Vizuāli pārbauda metināšanas iekārtu un pieslēdz atbilstošo	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo darba vietu, pievieno masas (zemes) kabeli, sagatavo

	(10% no moduļa kopējā apjoma)		aizsarggāzi. Izvēlas un uzstāda metināšanas stieples padeves rullīšus. Uzstāda metināšanas stieples spoli iekārtā un izvēlas atbilstošu stieples padeves vadīklu. Pievieno masas spaili sagatavei. Sagatavo darba vietu atbilstoši darba drošības, elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumiem.	aizsarggāzi. Patstāvīgi izvēlas un uzstāda metināšanas stieples padeves rullīšus atbilstoši darba uzdevumam. Uzstāda metināšanas stieples spoli iekārtā un izvēlas atbilstošu stieples padeves vadīklu. Pievieno masas spaili sagatavei. Patstāvīgi sagatavo darba vietu atbilstoši darba drošības, elektrodrošības un ugunsdrošības noteikumiem.		metināšanas aizsargmasku un ieslēdz metināšanas iekārtu.
		3.3.2. Metināšanas režīmu izvēle.	Izvēlas metināšanas spriegumu atbilstoši metināmās caurules biezumam.	Precīzi izvēlas un iestata metināšanas režīmus, lietojot atbilstošus piedevmateriālus un palīgmateriālus un ievērojot tehniskos normatīvus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izvēlas un iestata metināšanas parametrus atbilstoši caurules sienas biezumam.
4. Spēj: vizuāli pārbaudīt metināto cauruļu savienojumu šuvju kvalitāti. Zina: šuves ģeometrisko izmēru vizuālās pārbaudes procesu, vizuālās pārbaudes ar šuvmēru vai šabloniem no šuves saknes un šuves	4.1. Savienojumu šuvju kvalitātes pārbaude. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Metināto cauruļu savienojumu šuvju kvalitātes novērtēšana.	Vizuāli novērtē metināto cauruļu savienojumu šuves (FW un BW) pēc vienotiem kritērijiem. Nosauc šuvju nesagraujošās kontroles (NDT) metodes un tehniku.	Vizuāli novērtē metināto cauruļu savienojumu šuves (FW un BW) pēc vienotiem kritērijiem un pamato vērtējumu. Apraksta dokumentācijas saturu un pamato lietošanas nepieciešamību. Izskaidro šuvju	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, vizuāli novērtē metināto cauruļu savienojumu šuves (FW un BW) pēc vienotiem kritērijiem: detaļu sakere, šuves sākums un beigas, šuves ģeometrisko izmēru atbilstība savienojuma parametriem, caurmetinājums,

Ministru kabineta 2016. gada 12. aprīļa noteikumi Nr. 209 "Iekārtu elektrodrošības noteikumi" [skatīts 2020. gada 30. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281514>

Ministru kabineta 2003. gada 10. jūnija noteikumi Nr. 300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" [skatīts 2020. gada 30. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=76254>

Ministru kabineta 2016. gada 19. aprīļa noteikumi Nr. 82 "Ugunsdrošības noteikumi" [skatīts 2020. gada 30. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281646>

Pētersons O. Metālu metināšana. – Rīga: Buts, 1999.

Pētersons O., Priednieks J. MIG/MAG Metināšana. – Rīga: AGA, 2005.

Althouse A. D., Turnquist C. H., Bowditch W. A., Bowditch K. E., Bowditch M. A. Modern Welding. Eleventh Edition. – Tinley Park, Illinois: Goodheart-Willcox, 2012.

Jeffus L., Baker B. Pipe Welding. 1 edition. – Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning, 2016.

Minnick W. H. Gas Metal Arc Welding Handbook. Fifth Edition. – Tinley Park, Illinois: Goodheart-Willcox, 2007.

Minnick W. H. Gas Tungsten Arc Welding Handbook. Sixth Edition. – Tinley Park, Illinois: Goodheart-Willcox, 2012.

Rampaul H. Pipe Welding Procedures. Second edition. – New York: Industrial Press, Inc., 2003.

Ruth K. Welding Basics: An Introduction to Practical & Ornamental Welding. – Creative Publishing international, 2004.

Walker J. R. Shielded Metal Arc Welding. Ninth Edition. – Tinley Park, Illinois: Goodheart-Willcox, 2014.

**MODUĻA "Cauruļu metināšanas pamati"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI**

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.3.	Leņķa slīpmašīna	1 katram izglītojamajam
1.4.	Atslēdznieku darbgalds ar skrūvspilēm	1 katram izglītojamajam
1.5.	Vīļu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.6.	Iekārta metāla fāzēšanai	1 katram izglītojamajam
1.7.	Spīles cauruļu nostiprināšanai	1 katram izglītojamajam
1.8.	Stacionārais un portatīvais metināšanas aparāts MMA	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	MIG metināšanas iekārta	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Metināšanas stieples	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.11.	Darbgalds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.12.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.13.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.14.	Labiekārtota mācību darbnīca metināšanas darbu veikšanai	1
1.15.	Leņķa slīpmašīnas griezdējdiski	1 katram izglītojamajam
1.16.	Šlagas āmuriņš, šuvmēri, šabloni u.c.	1 katram izglītojamajam
1.17.	Darbam nepieciešamo atslēdznieka instrumentu komplekts	1 katram izglītojamajam
1.18.	Palīginstrumenti (āmurs, drāšu suka, knaibles u.c.), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Metināšanas aizsargcimdi un cimdi darbam ar metālu (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.2.	Nedegošs darba apģērbs vai speciāls priekšauts, uzrocis	1 katram izglītojamajam
2.3.	Darba apavi ar cietu purngalu, speciālu, termoizturīgu zoli (pāris)	1 katram izglītojamajam
2.4.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (sejas aizsargmaska ar atbilstošiem aizsargstikliem, ausu aizsarglīdzekļi, elpošanas ceļu aizsardzības līdzekļi), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.5.	Dažāda diametra un tērauda markas caurules	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Dažādu šuves valnīša defektu, kā arī kvalitatīvas šuves paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Dažāda veida armatūra (metināmie kaltie veidgabali)	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.8.	Kolektīvie aizsardzības līdzekļi (elektrometināšanas iekārtu zemējums, iekārtas drošības ierīces atbilstoši ražotāja lietošanas instrukcijai, ugunsdzēsības līdzekļi darbavietā, aizslietņi metinātāja darba vietā, norobežojumi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Pirmās palīdzības aptieciņa	1



Uz sākumu



Nr.8.5.2.0/16/I/001

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



Uz sākumu

MODUĻA "Cauruļu un iekārtu stropēšana" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt cauruļu un iekārtu nostiprināšanas, stropēšanas un pārvietošanas darbus atbilstoši kravas veidam.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Izvēlēties atbilstošas palīģerīces inženiersistēmu iekārtu un materiālu pārvietošanai ar kravas celtniem. 2. Izpildīt stropēšanas darbus, lai iekrautu transportlīdzekļos un izkrautu no tiem, kā arī novietotu iekārtas un materiālus noliktavā vai būvlaukumā. 3. Izpildīt stropēšanas darbus, lai novietotu inženiersistēmu iekārtas montāžai paredzētajās vietās. 4. Novērtēt iekārtu, cauruļvadu un citu materiālu stropējuma atbilstību kravas pārvietošanas prasībām.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi A un B daļas moduļi, izņemot noslēdzošo (prakses) moduli.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa apguves noslēgumā izglītojamie kārto teorētisko zināšanu pārbaudījumu un pilda praktisku uzdevumu atbilstoši kravas stiprināšanas un pārvietošanas nosacījumiem: 1. Apraksta kravas nostiprināšanas, stropēšanas, novietošanas un pārvietošanas procesu būvlaukumā noteiktam kravas veidam. 2. Praktiski izpilda kravas pārvietošanas uzdevumu ar celšanas iekārtu. 3. Izvēlas palīģiekārtas, veic stropēšanu un kravas novietošanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Cauruļu un iekārtu stropēšana" ir C daļas izvēles modulis kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem. Tas ir apgūstams pirms noslēdzošajiem prakses moduļiem.

MODUĻA "Cauruļu un iekārtu stropēšana" 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: izvēlēties atbilstošas palīgierīces inženiersistēmu iekārtu un materiālu pārvietošanai ar kravas celtniem. Zina: kravas pārvietošanas iekārtas un palīgiekārtas.	1.1. Vispārējās un speciālās prasības stropētājiem. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Vispārējās un speciālās prasības, pārvietojot un uzglabājot cauruļvadus.	Apraksta vispārējās un speciālās cauruļvadu pārvietošanas un uzglabāšanas prasības.	Izskaidro vispārējās un speciālās cauruļvadu pārvietošanas un uzglabāšanas prasības, raksturo to ieviešanas nepieciešamību stropēšanas darbos.	Diskusija.	Izglītojamie piedalās diskusijā "Vispārējās un speciālās prasības, pārvietojot un uzglabājot cauruļvadus". Izglītojamie iesaistās sarunā, argumentēti pamato savu viedokli par prasību ieviešanas nepieciešamību stropēšanas darbos.
Izprot: kravas pārvietošanas iespējas ar dažāda veida kravas celšanas iekārtām.	1.2. Kravas celtnu veidi, celtnu uzbūve un tehniskais raksturojums. (15% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Kravas celtnu veidi un klasifikācija, tehniskās uzraudzības noteikumi. Kravas satvērējierīču un mehānismu stiprinājumu pārbaude.	Atpazīst un nosauc kravas celtnu veidus, apraksta kravas celtnu tehniskās uzraudzības noteikumus, kravas satvērējierīču un mehānismu stiprinājumu derīguma normas un pieļaujamos nodilumus.	Raksturo dažādu veidu kravas celtnus un to lietošanu atbilstoši situācijai. Izskaidro kravas celtnu tehniskās uzraudzības noteikumus, kravas satvērējierīču un mehānismu stiprinājumu derīguma normas un pieļaujamos nodilumus.	Pārrunas.	Izglītojamie, izmantojot vizuālo informāciju par dažādiem kravas celtnu veidiem, pārrunā to lietošanu, specifiskās atšķirības, kravas celtnu tehniskās uzraudzības noteikumus, kravas satvērējierīču un mehānismu stiprinājumu derīguma normas un pieļaujamos nodilumus.
	1.3. Stropju veidi un stropēšanas paņēmieni atbilstoši kravu veidiem, gabarītiem, svaram.	1.3.1. Dažādu veidu troses, ķēdes, lentes.	Nosauc un identificē dažādu veidu troses, ķēdes, lentes.	Nosauc un raksturo dažādu veidu troses, ķēdes, lentes un apraksta to lietošanu atbilstoši situācijai.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie apskata, novērtē un praktiski lieto dažādu veidu troses, ķēdes, lentes kravu stropēšanā reālā darba vidē.

	(5% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.2. Stropēšanas paņēmieni atbilstoši kravas veidam, gabarītiem, svaram.	Veic stropēšanas darbus atbilstoši kravas veidam, gabarītiem un svaram, lietojot drošus darba paņēmienus un ievērojot darba vadītāja norādījumus.	Patstāvīgi veic stropēšanas darbus atbilstoši kravas veidam, gabarītiem un svaram, lietojot drošus darba paņēmienus, izskaidro drošu darba paņēmieni lietošanas nepieciešamību.	Praktiskais darbs darba vidē.	Izglītojamie veic stropēšanas darbus atbilstoši kravas veidam, gabarītiem un svaram.
	1.4. Palīgiekārtu izdilu, to normas un darba drošība, veicot stropēšanas darbus. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.4.1. Pieļaujamās stropju un palīgiekārtu izdilu normas.	Atbilstoši darba uzdevumam vizuāli veic stropju un palīgiekārtu atbilstības un kvalitātes pārbaudi.	Izvēloties stropes un palīgiekārtas, patstāvīgi novērtē to iespējamā izdilu atbilstību stropēšanas darbu drošībai.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie izpilda praktisku laboratorijas darbu, veicot mērījumus un aprēķinus atlasītajiem un piedāvātajiem stropēšanas materiāliem ar redzamām nodilumiem.
		1.4.2. Drošu stropēšanas darbu veikšanai nepieciešamais individuālais aprīkojums un ekipējums.	Apraksta drošu stropēšanas darbu veikšanai nepieciešamo individuālo aprīkojumu un ekipējumu.	Raksturo nepieciešamo individuālo aprīkojumu un ekipējumu drošu stropēšanas darbu veikšanai un izskaidro tā nozīmi.	Situācijas analīze.	Izglītojamajiem tiek iedots reālas situācijas apraksts vai kravas vizuālie attēli. Katrs izglītojamais apraksta/izvēlas drošiem stropēšanas darbiem nepieciešamo individuālo aprīkojumu un ekipējumu. Pārējie izglītojamie vērtē izvēli un analizē, kādas nepilnības ir izvēlētajā aprīkojumā, ekipējumā, ko varēja darīt citādi.
2. Spēj: izpildīt stropēšanas darbus, lai iekrautu inženiersistēmu iekārtas un materiālus transportlīdzekļos un izkrautu no tiem, kā arī inženiersistēmu iekārtas un materiālus novietotu noliktavā vai	2.1. Inženiersistēmu iekārtu un materiālu sagatavošana transportēšanai. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Cauruļu un iekārtu nostiprināšanas drošības prasības.	Nosauc kravas nostiprināšanas paņēmienus un nostiprina kravu atbilstoši kravas veidam autotransportā, ievērojot nostiprināšanas tehnoloģiju un darba	Nosauc un raksturo kravas nostiprināšanas paņēmienus un patstāvīgi nostiprina kravu atbilstoši kravas veidam autotransportā, ievērojot nostiprināšanas tehnoloģiju un darba drošības un vides	Praktiskais darbs. Praktiskais darbs darba vidē.	Izglītojamie iepazīstas ar kravu stiprināšanas normatīvajiem noteikumiem un veic praktiskus kravas nostiprināšanas uzdevumus tālākai transportēšanai vai glabāšanai. Izglītojamie darba vidē demonstrē kravas

būvlaukumā. Zina: nodrošinājuma veidus un tehnoloģiju, kravas un transporta sagatavošanas paņēmienus nodrošinājuma uzlikšanai, kravas un transporta nodrošinājuma noņemšanas un fiksēšanas procedūru atbilstoši instrukcijai. Izprot: stropēšanas darbu nozīmi kravas iekraušanas, izkraušanas vai pārvietošanas procesā.			drošības un vides aizsardzības noteikumus.	aizsardzības noteikumus.		nostiprināšanu uz autotransporta un izskaidro materiālu izvietošanu būvlaukumā, pēc tam diskutē par novērojumiem.
	2.2. Inženiersistēmu iekārtu un materiālu uzglabāšana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Inženiersistēmu iekārtu un materiālu uzglabāšanas nosacījumi.	Nosauc cauruļvadu uzglabāšanas veidus un inženiersistēmu iekārtu uzglabāšanas nosacījumus.	Raksturo cauruļvadu uzglabāšanas veidus un pamato to izvēli. Raksturo inženiersistēmu iekārtu uzglabāšanas nosacījumus.	Mācību ekskursija. Grupu darbs. Prezentācija.	Katra izglītojamo grupa saņem uzdevumu, kas jāveic ekskursijas laikā. Izglītojamie iepazīstas ar inženiersistēmu materiālu uzglabāšanas īpatnībām būvobjektā. Veic fotogrāfisko, parametrisko un novietojuma dokumentēšanu. Pēc ekskursijas izglītojamie sagatavo prezentāciju un prezentē grupas uzdevuma izpildi.
3. Spēj: izpildīt stropēšanas darbus, lai novietotu inženiersistēmu iekārtas montāžai paredzētajās vietās. Zina: atbilstošus stropju veidus konkrētu inženiersistēmu iekārtu pacelšanai, atbilstošus stropēšanas paņēmienus cauruļvadu un iekārtu pārvietošanai, kravas gabarītiem un svaram pieļaujamās stropju un palīgiekārtu izdīluma	3.1. Kravas pārvietošana un stropēšanas darbi. (15% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Kravas satveršanas ierīču lietošana un drošības nosacījumi. 3.1.2. Kravas smagums un novietojums (t.sk. stropju lietošana atkarībā no kravas izmēra). 3.1.3. Kravas pārvietošana un nokraušana. Pacelšanas augstums, pārvietošanas ātrums. 3.1.4. Kravas veidi un pārvietošanas specifika atkarībā no kravas veida.	Stropē kravu atbilstoši kravas veidam, gabarītiem un svaram, nosauc kravas satveršanas ierīces, apraksta kravas pārvietošanas nosacījumus un smaguma ietekmi uz kravas pārvietošanu.	Stropē kravu atbilstoši kravas veidam, gabarītiem un svaram, raksturo kravas satveršanas ierīces, izskaidro kravas pārvietošanas nosacījumus un smaguma ietekmi uz kravas pārvietošanu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saņem darba uzdevumu veikt kravas stropēšanu atbilstoši kravas veidam, gabarītiem un svaram un sazinās ar roku signāliem (žestu valodu).

normas. Izprot: stropēšanas darba vietas iekārtošanas nozīmi cauruļvadu un iekārtu iekraušanas, izkraušanas vai pārvietošanas procesā.		3.1.5. Gadījumi, kad nedrīkst sākt darbu.	Identificē gadījumus, kad nedrīkst sākt darbus, nosauc piemērus, kad nepieciešami papildu darbi kravas pārvietošanā. Demonstrē žestu valodas signālus.	Identificē un pamato gadījumus, kad nedrīkst sākt darbus, nosauc piemērus un izskaidro, kad nepieciešami papildu darbi kravas pārvietošanā. Demonstrē žestu valodas signālus.		
		3.1.6. Papildu darbi stropēšanā. Stropēšanas darba paņēmieni un saistīto darba procesu izpildes secība. Stropēšanas procesi dažāda veida kravām.				
		3.1.7. Celtņu operatoru un stropētāju savstarpējā saziņa (žestu valoda).				
4. Spēj: novērtēt iekārtu, cauruļvadu un citu materiālu stropējuma atbilstību kravas pārvietošanas prasībām. Zina: stropēšanas atbilstības novērtēšanas paņēmienus. Izprot: stropējuma atbilstības novērtēšanas nozīmi drošai cauruļvadu un iekārtu iekraušanai, izkraušanai vai pārvietošanai.	4.1. Darba vides riski, veicot stropēšanas darbus. (15% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Individuālie darba aizsardzības līdzekļi.	Novērtē kravas stropējuma atbilstību pēc pacelšanas iekārtu piestiprināšanas līdz kravas pacelšanas brīdim.	Patstāvīgi novērtē kravas stropējuma atbilstību pēc pacelšanas iekārtu piestiprināšanas līdz kravas pacelšanas brīdim, izskaidro stropējuma neatbilstības sekas.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie veic mācību eksperimentus, novērtējot dažādu kravas stropējumu atbilstību. Demonstrē individuālo darba aizsardzības līdzekļu lietošanu.
		4.1.2. Nelaiemes gadījumu cēloņu analīze.				
		4.1.3. Darba drošība, veicot stropēšanas darbus.				
	4.2. Drošības noteikumu ievērošana. (20% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Drošības prasības un rīcība avārijas situācijās.	Izskaidro rīcību avārijas situācijās.	Izskaidro rīcību avārijas situācijās un nosauc avārijas situācijas rašanās iemeslus.	Diskusija.	Izglītojamie analizē dažādu avārijas situāciju rašanās iemeslus un to nepieļaušanas iespējas.

Ieteicamie avoti

Autopārvadājumu likums [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=36720>

Birze M., Kūms A. Transporta mācība. – Liepāja: Jelgavas tipogrāfija, 2008.

Cauruļu transportēšana un uzglabāšana [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: http://www.poliurs.lv/wp-content/uploads/2011/06/6-dala-1_lv_montazha.pdf

Celšanas stropju brāķēšanas norādījumi [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: https://instrukcijas.ramirent.lv/instrukcijas/CERTEX/Celsanas_stropju_brakesanas_noradijumi.pdf

Celtspēju tabula – tekstila stropes [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://www.certex.lv/tehniska-informacija/tekstila-stropes/celtspeju-tabula-tekstila-stropes>

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=26020>

Darba drošība [skatīts 2020. gada 25. septembrī]. Pieejams: <http://www.lbas.lv/upload/stuff/201103/darbadrosiba.pdf>

LVS 267:2012. Kravas celtni. Drošības pārbaudes to lietošanas laikā [skatīts 2020. gada 25. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=205047>

LVS EN 13414-2 Plastmasas cauruļvadu sistēmas pašteses drenāžai un kanalizācijai. Daudzslāņu cauruļvadu sistēmas no neplastificēta polivinilhlorīda (PVC-U), polipropilēna (PP) un polietilēna (PE). 2. daļa: Tehniskie noteikumi caurulēm un veidgabaliem ar gludu iekšējo un ārējo virsmu un cauruļvadu sistēmai, A tips.

Ministru kabineta 2014. gada 18. marta noteikumi Nr. 143 "Darba aizsardzības prasības, strādājot augstumā" [2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=265121>

Ministru kabineta 2010. gada 9. februāra noteikumi Nr. 113 "Kravas celtnu tehniskās uzraudzības kārtība" [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=205047>

Ministru kabineta 2010. gada 6. aprīļa noteikumi Nr. 343 "Noteikumi par lielgabariņa un smagsvara pārvadājumiem" [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=208072>

Ministru kabineta 2004. gada 29. jūnija noteikumi Nr. 571 "Ceļu satiksmes noteikumi" [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274865-celu-satiksmes-noteikumi>

Stropes [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <http://www.baltload.lv/produkti/>

Stropju drošības prasības [skatīts 2020. gada 25. septembrī]. Pieejams: https://www.rsu.lv/sites/default/files/imce/Zin%C4%81tnes%20departaments/DDVVI/2013_seminari/01112013_Metalapstrade_Riga/06_1_Plakats_Stropju_drosibas_prasibas_A1_Certex_2012.pdf

Hoisting and rigging. Safety Manual [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://www.ihsa.ca/PDFs/Products/Id/M035.pdf>

Lifting operations [skatīts 2020. gada 25. septembrī]. Pieejams: <https://www.balfourbeatty.com/media/317370/hsf-rm-0039a-lifting-operations-our-expectations.pdf>

Pipeline slings [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: <https://lifting.com/products/sl原因ings/pipeline-sl原因ings/>

Typical slinging and lifting method [skatīts 2020. gada 10. septembrī]. Pieejams: http://lifetechniques.com/typical_slinging_methods.html

MODUĻA "Cauruļu un iekārtu stropēšana" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multimediju projektors un ekrāns	1
1.3.	Darba galds un krēsls	1 katram izglītojamajam
1.4.	Kopētājs, printeris, skeneris	1
1.5.	Bezvadu prezentācijas tālvadības pults ar iebūvētu lāzera iekārtu	1
1.6.	Uzgriežņu atslēgas, 8– 36 mm, komplekts	1
1.7.	Atslēdznieku instrumentu komplekts	1
1.8.	Kravas celšanas iekārta (vai modelis)	1
1.9.	Kravas celšanas stropes (ieteicams ar vizuāli novērtējamiem defektiem)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Individuālie darba aizsardzības līdzekļi	1 katram izglītojamajam
1.11.	Kravas celšanas palīgiekārtu paraugi	1
1.12.	Iekārtu un ierīču komplekts darbam augstumā	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Biroja papīrs (dažāda formāta)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Diski (matricas) vai zibatmiņa	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Milimetru papīrs	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas montēt ēku iekšējās siltumapgādes sistēmas un iekārtas.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Lasīt ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu montāžai atbilstošu darbu veikšanas projekta dokumentāciju. 2. Izvēlēties montēšanas iekārtas, darbarīkus, cauruļvadus, regulēšanas armatūru un noslēgarmatūru, kā arī to montāžas veidu. 3. Montēt ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu. 4. Pārbaudīt samontētās ēku iekšējās siltumapgādes sistēmas un to palīgiekārtas, novērst atklātos defektus, kā arī dokumentēt pārbaudes rezultātus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti A un B daļas moduļi.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu – pēc ēkas siltumapgādes sistēmas būvprojekta sadaļas darba zīmējuma un materiālu specifikācijas izstrādā veicamo darbu sarakstu, pamatojot izvēlēto materiālu, ierīču, armatūras, iekārtu izvietojuma un nepieciešamo darbarīku izvēli.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža" ir C daļas izvēles modulis kvalifikāciju "Aukstumiekārtu remontatslēdznieks", "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis", "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem.

MODUĻA "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža" 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: lasīt ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu montāžai atbilstošu darbu veikšanas projekta dokumentāciju. Zina: ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu montāžas darbu veikšanas projekta saturu, ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu rasējumos izmantotos grafiskos apzīmējumus. Izprot: ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu montāžas darbu dokumentāciju.	1.1. Dzīvojamo un publisko ēku siltumapgādes sistēmu projekti. Rasējumi, skices un shēmas. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Dzīvojamo un publisko ēku siltumapgādes sistēmu rasējumu lasīšana. Skiču un shēmu lasīšana un veidošana, profesionālie termini, iekārtu shematiskie apzīmējumi.	Atpazīst, nosauc un lieto būvprojekta rasējumos izmantoto siltumapgādes sistēmu elementu grafiskos apzīmējumus.	Atpazīst, nosauc un lieto būvprojekta rasējumos izmantoto siltumapgādes sistēmu elementu grafiskos apzīmējumus. Pamana nepilnības siltumapgādes sistēmas būvprojekta rasējumos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie skicē nelielu siltumapgādes sistēmu darba zīmējumus vai lasa piedāvātās skices, kuru skaidrojumā izmanto profesionālo terminoloģiju un korektus elementu nosaukumus (skicēs var būt nepilnības). Prezentē darbu, pamato to. Pārrunā darba saturu, izmantojot profesionālo terminoloģiju.
	1.2. Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu grafiskā attēlošana tehniskajās shēmās. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Normatīvu prasības siltumapgādes sistēmu izvietošanai ēkā un/vai telpā.	Saskaņā ar darba uzdevumu skicē aksonometrijas skici, kurā attēlo siltumapgādes sistēmas vai tās daļas izvietošanu ēkā vai telpā.	Saskaņā ar darba uzdevumu rasē aksonometrijas rasējumu, kurā attēlo siltumapgādes sistēmas vai tās daļas izvietošanu ēkā vai telpā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie skicē vai rasē siltumapgādes sistēmas vai tās posma aksonometrisko shēmu, izvērtējot arī pārējo inženiersistēmu izvietošanu.
	1.3. Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu būvprojektu, darbu veikšanas un darbu organizācijas projektu sastāvs.	1.3.1. Projektu sastāvs, un nozīme. Iekārtas montāžas instrukcijas.	Lasa siltumapgādes sistēmu montāžai atbilstošu būvprojekta un darbu veikšanas projekta dokumentācijas sadaļu. Raksturo	Definē siltumapgādes sistēmas montāžas darbu veikšanas secību, vietu kopējā objekta būvdarbu procesā, ietekmi uz citu būvniecības procesa	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pārdomā veicamo darbu veidus, secību un iekļaušanos kopējā būvdarbu norisē objektā, nosauc veicamos darbus, kas jāuzrāda būvuzraudzam. Izstrādā darbu organizācijas

	(25% no moduļa kopējā apjoma)		siltumapgādes sistēmas montāžas darbu veikšanas secību. Nosauc segtos darbus.	dalībnieku paveikto vai vēl veicamo darbu kvalitāti. Izvēlas optimālo siltumapgādes sistēmas montāžas darbu secību un vietu. Nosauc segtos darbus.		projekta sadaļu – objekta siltumapgādes sistēmas montāžas darbu kalendāro plānu.
2. Spēj: izvēlēties montēšanas iekārtas, darbarīkus, cauruļvadus, regulēšanas armatūru un noslēgarmatūru, kā arī to montāžas veidu. Zina: montēšanas iekārtu, cauruļvadu, noslēgarmatūru un regulēšanas armatūru montāžas tehnoloģiskos procesus, izmantojamās darbarīkus un instrumentus, kā arī to ražotāju rekomendācijas. Izprot: ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu montāžas specifiku un izvēlēto iekārtu, cauruļvadu, noslēgarmatūru un regulēšanas armatūru savstarpējo atbilstību.	2.1. Siltumapgādes sistēmu būvē izmantojamās caurules, to veidgabali, armatūras, noslēgierīces un savienojumi. (15% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Siltumapgādes sistēmu izvietojums ēkā un telpās, to montāžas darbu vieta objekta būvdarbu organizācijā.	Atpazīst un nosauc siltumapgādes sistēmu būvē izmantojamās caurules, lasa un skaidro marķējumu, izvēlas piemērotus materiālus, savienojumus, montāžas veidus un instrumentus.	Atpazīst un nosauc siltumapgādes sistēmu būvē izmantojamās caurules, lasa un skaidro marķējumu, izvēlas piemērotus materiālus, savienojumus, montāžas veidus un instrumentus. Salīdzina materiālu sortimentu, savstarpējo aizstājamību, darbarīku ražotāju piedāvājumu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic dažādu cauruļvadu montāžas tehnoloģiju praktisku montāžu. Veic savienojuma vietu blīvuma pārbaudes. Pieslēdz dažādus sildķermeņus ar dažāda veida pieslēgumiem.
	2.2. Normatīvu prasības iekšējo siltumapgādes sistēmu izvietojumam un to montāžas darbu saskaņošana ar pārējo būvniecības procesu objektā. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Siltumapgādes sistēmu izvietojums ēkā un telpās, to montāžas darbu vieta objekta būvdarbu organizācijā.	Izpilda praktisku ēkas iekšējās siltumapgādes uzdevumu ar defektiem, kurus iespējams novērst pēc montāžas darbu pārbaudes.	Izpilda praktisku ēkas iekšējās siltumapgādes uzdevumu bez defektiem.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamajiem ir dots uzdevums saskaņā ar būvprojektu un normatīvu prasībām – izvietot dažādu inženiersistēmu cauruļu un armatūras montāžas vietas ēkā un telpās.

3. Spēj: montēt ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu. Zina: ēkas siltumapgādes sistēmas aprīkojumu, ēkas individuālo siltummezglu uzbūvi un darbības principus, sildķermeņu veidus, to pieslēguma veidus, ēku iekšējās siltumapgādes sistēmas un to iekārtas, ēku iekšējās siltumapgādes sistēmas principiālās shēmas. Izprot: ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un palīgiekārtu darbības principus.	3.1. Ēkas iekšējās siltumapgādes sistēmas montāža. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Ēkas individuālā siltummezgla montāža, apkures katla montāža.	Pēc saņemtās shēmas izskaidro ēkas individuālā siltuma mezgla montāžas secību un sagatavo nepieciešamo materiālu, iekārtu un instrumentu sarakstu.	Pēc saņemtās shēmas izskaidro ēkas individuālā siltuma mezgla montāžas secību un sagatavo nepieciešamo materiālu, iekārtu un instrumentu sarakstu. Izskaidro saņemtās shēmas darbības funkcionalitāti.	Individuāls praktiskais darbs.	Izglītojamie saskaņā ar būvprojektu un normatīvu prasībām veic praktisku uzdevumu – mērinstrumentu montāžu, pēc daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas projekta sagatavo nepieciešamo materiālu un iekārtu sarakstu, sadala veicamos darbus izpildes secībā.
		3.1.2. Ēkas siltumapgādes sistēmu un sildķermeņu uzstādīšana un pieslēgšana sistēmai.	Pēc saņemtās shēmas izskaidro ēkas siltumapgādes sistēmu un sildķermeņu montāžas secību un sagatavo nepieciešamo materiālu, iekārtu un instrumentu sarakstu.	Pēc saņemtās shēmas izskaidro ēkas siltumapgādes sistēmu un sildķermeņu montāžas secību un sagatavo nepieciešamo materiālu, iekārtu un instrumentu sarakstu. Izskaidro saņemtās shēmas darbības funkcionalitāti.		
		3.1.3. Regulēšanas, noslēgarmatūras un mērinstrumentu uzstādīšana.	Izskaidro regulēšanas, noslēgarmatūras un mērinstrumentu uzstādīšanas nosacījumus.	Izskaidro un pamato regulēšanas, noslēgarmatūras un mērinstrumentu uzstādīšanas nosacījumus.		
		3.1.4. Grīdas apkures sistēmas uzstādīšana.	Izskaidro grīdas apkures sistēmas uzstādīšanas nosacījumus un paņēmienus.	Izskaidro un salīdzina grīdas apkures sistēmas uzstādīšanas nosacījumus un paņēmienus. Izskaidro priekšrocības un trūkumus.	Darbs ar tekstu. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, iegūst un apkopo informāciju par zemgrīdas apkures ierīkošanu dažādu veidu un konstrukciju grīdās. Savāktos materiālus izglītojamie sakārto darbu mapē.

4. Spēj: pārbaudīt samontētās ēku iekšējās siltumapgādes sistēmas un to palīgiekārtas, novērst atklātos defektus, kā arī dokumentēt pārbaudes rezultātus. Zina: mērīšanas līdzekļus un pārbaudei nepieciešamās iekārtas, pārbaudes nosacījumus, rīcību gadījumos, kad pārbaude nav izturēta, un pārbaudes dokumentēšanas kārtību. Izprot: nekvalitatīvi izveidotu ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu un to palīgiekārtu ietekmi uz kopējo siltuma sistēmas darbību.	4.1. Ēkas apkures un karstā ūdens apgādes sistēmu vizuāla darba gatavības pārbaude. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Defektu atklāšanas paņēmieni.	Nosauc iespējamās sistēmas montāžas defektus.	Nosauc iespējamās sistēmas montāžas defektus un izskaidro to rašanās iemeslus.	Laboratorijas darbs.	Katrs izglītojamais, izmantojot laboratorijas iekārtas, veic hidrauliskās pārbaudes eksperimentu, rezultātus noformē kā hidrauliskās pārbaudes aktu. Izglītojamie veic savienojuma vietas demontāžu un atkārtotu montāžu. Pārbauda savienojuma vietas kvalitāti.
	4.2. Ēkas apkures un karstā ūdens apgādes sistēmu nepieciešamie darba parametri. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Nepieciešamo darba parametru (siltumnesēja temperatūra un spiediens dažādos apkures sistēmas punktos, karstā ūdens temperatūra) noteikšana.	Nosauc ēkas siltumapgādes sistēmas darba parametrus.	Nosauc un izskaidro ēkas siltumapgādes sistēmas darba parametrus.		
	4.3. Ēkas siltumapgādes sistēmas hidrauliskā pārbaude. Konstatēto montāžas defektu novēršana. (5% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.1. Cauruļvadu savienojuma vietu pārbaude un defektu novēršana.	Izskaidro ēkas siltumapgādes sistēmas hidrauliskās pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc iespējamās defektus un izskaidro to novēršanas paņēmienus.	Izskaidro ēkas siltumapgādes sistēmas hidrauliskās pārbaudes veikšanas kārtību un nepieciešamību, nosauc un raksturo iespējamās defektus, to ietekmi uz sistēmas darbību, izskaidro to novēršanas paņēmienus.		
	4.4. Kārtība, kādā noformē siltumapgādes sistēmas pārbaudes. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.2. Armatūras un iekārtu pieslēguma vietu pārbaude un defektu novēršana.			Mācību ekskursija.	Izglītojamie apmeklē kādu tuvumā esošu objektu, vēro ēkas siltumapgādes sistēmas hidrauliskās pārbaudes veikšanas kārtību, analizē konstatēto montāžas defektu novēršanu.
		4.4.1. Ieraksti ēkas individuālā siltummezgla žurnālā.				
			4.4.2. Veikto pārbažu aktu noformēšanas kārtība.			

Ieteicamie avoti

Akmens P., Krēsliņš A. Ēku apkure un ventilācija. I un II daļa. – Rīga: Zvaigzne ABC, 1995.

Dzelzītis E. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati. – Rīga: Gandrs, 2005.

Šterns H. B. Siltās grīdas. – Rīga: Praktiskā grāmata, 1996.

Back J. H., Busch B., Marder G., Miller W., Patzel O., Szymanski R., Wagner H. Anlagenmechanik. – Braunschweig, Germany: Westermann, 2009.

Heating and cooling system for ceiling, wall and other applications. – Radeberg, Germany: Aquatherm GmbH, 2007.

Overman W. M. Under the floor heating. – London: Gilkie publishing, 2013.

Покотиллов В. В. Системы водяного отопления. – Вена: HERZ Armaturen, 2008.

Сканави А. Н., Махов Л. М. Отопление. – Москва: АСВ, 2004.

MODUĻA "Ēku iekšējo siltumapgādes sistēmu montāža" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Uzgriežņu atslēgas, 8–36 mm, komplekts	1 uz 5 izglītojamajiem
1.2.	Atslēdznieku instrumentu komplekts	1 uz 5 izglītojamajiem
1.3.	Tērauda un nerūsējošā tērauda cauruļvadu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.4.	Vara cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.5.	Polimēra cauruļu montētāja darbarīku komplekts iekšējo siltumapgādes sistēmu montāžai	1 uz 5 izglītojamajiem
1.6.	Dažādu ražotāju noslēgvārsti un regulējošie vārsti, komplekts	1
1.7.	Cetrgaitu, trīsgaitu regulējošie vārsti, komplekts	1
1.8.	Drošības vārsts, pretvārsts, komplekts	1
1.9.	Mērinstrumenti (termometri, manometri, tilpuma skaitītāji un siltumenerģijas skaitītāji), komplekts	1
1.10.	Balansējošie vārsti, komplekts	1
1.11.	Ēkas individuālā siltummezgla komplektējošo iekārtu paraugi (siltummaiņi, motorvārsti, izplešanās tvertne, spiediena starpības regulators, automātiskās vadības bloks, temperatūras sensori, cirkulācijas sūkņi u.c.), komplekts	1
1.12.	Apkures katla modelis un tā apsaiste	1
1.13.	Grīdas apkures kolektors ar regulatoriem	1
1.14.	Sildķermeņi un to armatūra, komplekts	1
1.15.	Ēkas individuālā siltummezgla darbību demonstrējošs stands	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Blīvēšanas materiāli, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.2.	Lietojamo tehnoloģiju caurules, veidgabali un savienošanas armatūra, komplekts	1 katram izglītojamajam
2.3.	Dažāda veida vārsti (saskaņā ar darba uzdevumu), komplekts	1 katram izglītojamajam
2.4.	Individuālie darba aizsardzības līdzekļi, komplekts	1 katram izglītojamajam



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Saldēšanas kameru būvniecības procesi" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas montēt saldēšanas kameras.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Raksturot saldēšanas kameras būvniecības procesus. 2. Sagatavot materiālus saldēšanas kameras būvprojektā paredzētajiem grīdu izbūves darbiem. 3. Montēt saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju elementus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi A un B daļas moduļi, izņemot noslēdzošo (prakses) moduli.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: 1. Izpildīto praktisko darbu apkopojuma mapes prezentāciju. 2. Iepazīšanos ar saldēšanas kameru būvprojektu un iespējamo riska faktoru izvērtēšanu norādītajam saldēšanas kameru būvdarbu veidam atbilstoši Latvijas būvnormatīviem.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Saldēšanas kameru būvniecības procesi" ir C daļas izvēles modulis kvalifikācijas "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" izglītojamajiem.

MODUĻA "Saldēšanas kameru būvniecības procesi" 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 saldēšanas kameras būvniecības procesus. Zina: saldēšanas kameras būves dzīves ciklu, saldēšanas kameras būvniecības procesa posmus un to secību, būvdarbu veidus. Izprot: saldēšanas kameras būvniecības procesus, to savstarpējo sasaisti.	1.1. Saldēšanas kameras būvniecības procesa posmi. (15% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Saldētavu iedalījums, konstrukcija un plānojums.	Nosauc saldētavu veidus, biežāk lietoto konstrukciju tipus un raksturo saldētavu galvenās atšķirības.	Definē saldētavu veidus, to galvenās funkcijas. Detalizēti raksturo saldētavu konstrukciju uzbūves principus.	Prezentācija.	Izglītojamie sagatavo prezentāciju par saldētavu klasifikāciju, veidiem un funkcijām, atbild uz jautājumiem, diskutē.
		1.1.2. Saldētavas mašīntelpas.	Nosauc saldētavu būvniecībā izmantojamās mašīntelpas, to struktūru. Raksturo katras mašīntelpas nozīmi.	Izvērsti stāsta par saldētavas mašīntelpām, to struktūru, aprīkojuma dažādību. Raksturo iekārtu izvietojuma principus mašīntelpās.	Mācību ekskursija.	Izglītojamie apmeklē saldētavu, lai iepazītos ar saldētavas mašīntelpu struktūru un iekārtu izvietojuma prasībām tajā.
		1.1.3. Saldēšanas kameras būvniecības procesa posmi, secība un savstarpējā sasaiste.	Nosauc saldēšanas kameras būvniecības procesa secību pa posmiem un to savstarpējo sasaisti.	Raksturo un pamato saldēšanas kameras būvniecības procesa secību pa posmiem un to savstarpējo sasaisti.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie analizē saldēšanas kameras būvniecības procesa shēmu, nosakot katra posma nozīmi.
	1.2. Būvdarbu veidi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Galveno būvdarbu veikšanas secība.	Raksturo galvenos būvdarbu veidus.	Izvēlas un pamato nepieciešamos būvdarbus konkrēta darba veikšanai.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie izpilda praktisku uzdevumu "Saldētavas celtniecības laukuma aprēķins". Pēc norādītā uzdevuma (<i>norāda konkrēto uzbūvējamo objektu</i>) izvēlas

						tam atbilstošus galvenos būvdarbu veidus un sagatavo aprakstu par būvdarbu veikšanas secību.
1.3. Saldēšanas kameras būves dzīves cikls. (30% no moduļa kopējā apjoma)	1.3.1. Saldēšanas kameras būvniecības darbu saskaņošana ar citu darbu veicējiem būvobjektā.	Nosauc saldēšanas kameras būvdarbu secību būvlaukumā atbilstoši būvdarbu tehnoloģijai.	Patstāvīgi izstrādā darba uzdevumus saldēšanas kameras būvdarbiem, sadarbojoties ar citiem būvuzņēmuma dalībniekiem.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie grupās (3–4 grupā) iepazīstas ar saldētavas būvprojektu, analizē to un patstāvīgi izstrādā darba uzdevumus būvdarbiem un atbildības sadalījumu būvdarbu veikšanā.	
	1.3.2. Atbildības sadalījums būvdarbu veikšanas procesā.	Raksturo būvnieku komandas darba pienākumus un nosauc katra darbinieka atbildību ar būvniecību saistītajos darbos.	Raksturo un pamato būvnieku komandas darba pienākumus un atbildību būvniecības procesā.			
	1.3.3. Instrumentu, aprīkojuma un mehānismu izvēle un lietošana saldēšanas kameras konstrukcijas izgatavošanai, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izvēlas būvprojektā paredzētajiem saldēšanas kameras būvdarbiem atbilstošus darba instrumentus, aprīkojumu un mehānismus.	Izvēlas būvprojektā paredzētajiem saldēšanas kameras būvdarbiem atbilstošus darba instrumentus, aprīkojumu un mehānismus, pamato savu izvēli.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie grupās (3–4 grupā) saņem tehnisko projektu saldēšanas kameras izgatavošanai. Uzdevums ir izvēlēties nepieciešamos instrumentus, aprīkojumu un mehānismus. Izglītojamie izvēlas nepieciešamos instrumentus, izveido to sarakstu.	
	1.3.4. Saldēšanas kameru veidi.	Atšķir saldēšanas kameru veidus.	Atšķir saldēšanas kameru veidus un pamato to lietderīgu lietojumu.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie grupās (3–4 grupā) nosaka saldēšanas kameras veidus atbilstoši to lietojumam, aprēķina nepieciešamo materiālu daudzumu saldēšanas kameras būvniecības	

						procesam un nosaka veicamā darba ilgumu.
		1.3.5. Saldētavas ēku pamatu raksturojums.	Atšķir saldētavas ēku pamatu veidus, nosauc to sastāvdaļas.	Raksturo saldētavas ēku pamatu veidus un to sastāvdaļas, ēku pamatu nozīmi.	Vizualizēšana.	Izglītojamie veic individuālus uzdevumus, izstrādā shēmas, skices, apkopo informāciju par pamatu veida izvēli ietekmējošajiem faktoriem un lietojumu. Analizē rezultātus.
		1.3.6. Saldētavas ēku jumta izveides tehnoloģijas. Jumta siltumizolācijas materiālu ieklāšanas tehnoloģijas.	Nosauc jumta siltumizolācijas materiālu ieklāšanas secību.	Nosauc darbu secību un raksturo jumta siltumizolācijas materiālu ieklāšanas tehnoloģijas.	Patstāvīgais darbs.	Izglītojamie apkopo saņemto informāciju par jumta siltumizolācijas materiālu ieklāšanas tehnoloģijām, grupā diskutē par tehnoloģiju lietojumu.
2. Spēj: sagatavot materiālus saldēšanas kameras būvprojektā paredzētajiem grīdu izbūves darbiem. Zina: grīdu materiālu veidus, to īpašības un lietošanu, materiālu sagatavošanas metodes, rokas un elektriskos instrumentus un drošus darba paņēmienus. Izprot: materiālu kvalitatīvas sagatavošanas nozīmi, veidojot saldēšanas kameras grīdu būvkonstrukcijas.	2.1. Būvprojektā paredzēto grīdu izbūves darbos izmantojamie materiāli, to sagatavošana. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Grīdu izbūves darbos izmantojamo materiālu veidi.	Atšķir grīdu izbūves darbos izmantamos materiālus un raksturo to lietojumu.	Atbilstoši saldētavas ēkas būvprojektā paredzētajiem grīdu izbūves darbiem izvēlas atbilstošākos materiālus un raksturo to lietojumu.	Darbs ar informāciju.	Izglītojamie iepazīst, analizē un apspriež būvprojektā paredzētajos grīdas izbūves darbos izmantamos materiālus. Iepazīstas ar normatīvo literatūru (normatīvi, standarti).
		2.1.2. Grīdu izbūves darbos izmantojamo materiālu sagatavošana.	Sagatavo materiālus ēkas būvprojektā paredzētajiem grīdu izbūves darbiem.	Nosauc un raksturo grīdas izbūves darbos izmantojamo materiālu sagatavošanas metodes. Sagatavo materiālus ēkas būvprojektā paredzētajiem grīdu izbūves darbiem.	Darbs ar informāciju.	Izglītojamie iepazīst, analizē un apspriež būvprojektā paredzētajos grīdas izbūves darbos izmantojamo materiālu sagatavošanas metodes.
	2.2. Būvprojektā paredzēto grīdu konstrukciju izbūves	2.2.1. Grīdu konstrukciju izbūves instrumenti, aprīkojums	Izvēlas grīdu konstrukciju izbūves darbiem atbilstošus	Izvēlas grīdu konstrukciju izbūves darbiem atbilstošus	Praktiskais darbs.	Izglītojamie sagatavo grīdu konstrukciju izveidei nepieciešamo instrumentu,

	darbiem atbilstošu darba instrumentu, aprīkojuma un mehānismu izvēle un lietošana, ievērojot drošus darba paņēmienus. (5% no moduļa kopējā apjoma)	un mehānismi.	darba instrumentus.	darba instrumentus, lai nodrošinātu būvdarbu procesu kvalitatīvu un drošu izpildi.		aprīkojuma un mehānismu sarakstu atbilstoši konkrētam grīdu veidam. Diskutē par to.
	2.3. Ēku grīdu konstrukciju ierīkošana saskaņā ar būvprojektu. (5% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. Dažādu ēku grīdu konstrukciju ierīkošana, ievērojot tehnoloģiju un drošus darba paņēmienus.	Ierīko ēku grīdu konstrukcijas atbilstoši tehnoloģiskajām prasībām un izmanto drošus darba paņēmienus.	Ierīko ēku grīdu konstrukcijas, izvēloties atbilstošākās ierīkošanas tehnoloģijas un izmantojot drošus darba paņēmienus.	Diskusija.	Izglītojamie savstarpēji diskutē par konstruktīvo šuvju ierīkošanu, to nepieciešamību un kvalitāti.
3. Spēj: montēt saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju elementus. Zina: saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas metodes, darbu tehnoloģiju, specifiku un secību, drošus darba paņēmienus, darba drošība prasības, izmantojamo materiālu, instrumentu, aprīkojuma un nepieciešamo mehānismu lietojumu, prasības veicamo montāžas darbu	3.1. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju elementi. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukcijas.	Nosauc iespējamo saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju izmantošanu, skaidro atbilstošu saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju izvēli.	Raksturo iespējamo saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju izmantošanu, pamato saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju izvēli atkarībā no veicamajiem uzdevumiem.	Darbs ar informāciju.	Izglītojamie iepazīst, analizē un apspriež saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju.
	3.2. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas metodes, darbu tehnoloģijas, specifika un secība.	3.2.1. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas darbu tehnoloģijas.	Raksturo saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas darbu tehnoloģiju. Secīgi nosauc saldēšanas kameras sendvičpaneļu	Analizē saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas tehnoloģisko procesu un tā kārtību, raksturo tehnoloģisko procesu, izskaidrojot procesa secību.	Praktiskais darbs.	Izmantojot saldēšanas kameras rasējumu, izglītojamie apraksta sendvičpaneļu galvenās sastāvdaļas un izveido saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas darbu tehnoloģisko shēmu.

kvalitātei. Izprot: veicamo sendvičpaneļu montāžas darbu nozīmi saldēšanas kameras drošumam.	(25% no moduļa kopējā apjoma)		montāžas darbu tehnoloģiskā procesa posmus.			
		3.2.2. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju montāža, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Atbilstoši norādēm montē kameras sendvičpaneļu konstrukciju, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Montē kameras sendvičpaneļu konstrukciju, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Atbilstoši darba uzdevumam izglītojamie montē kameras sendvičpaneļu konstrukciju, ievērojot montāžas augstumu, attālumu no sienas, noslogojuma normas, montāžas paņēmienus u.c. Pārbauda to atbilstību drošības prasībām.
		3.2.3. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju montāžas laikā izmantojamās caurules, veidgabali, noslēgierīces, armatūras, kā arī to montāžas tehnoloģija.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus un drošas darba metodes, nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju montāžas laikā izmantojamās caurules.	Atbilstoši darba zīmējumam, izvēloties piemērotus instrumentus un drošas darba metodes, nogriež, apstrādā un ar veidgabaliem savieno saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju montāžas laikā izmantojamās caurules.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie saskaņā ar darba uzdevumu nogriež, apstrādā un savieno saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju montāžas laikā lietojamās caurules ar veidgabaliem vai bez tiem.
		3.2.4. Saldēšanas sistēmu gaisa vadu izvietojums, diametri un piestiprinājumi.	Atbilstoši norādēm montē saldēšanas sistēmu gaisa vadu ierīces, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Patstāvīgi un saskaņā ar tehnisko dokumentāciju montē saldēšanas sistēmu gaisa vadu ierīces, izmantojot drošus darba paņēmienus.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie laboratorijā veic gaisa vadu montāžu, izmantojot piemērotus instrumentus un paņēmienus.
		3.2.5. Saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju	Atšķir saldēšanas kameras sendvičpaneļu	Atbilstoši savienojuma veidam patstāvīgi izvēlas nepieciešamo	Praktiskais darbs.	Izglītojamie individuāli vai grupās pilda dažādus praktiskus uzdevumus, veic

		savienojumu veidi.	konstrukciju savienojumu veidus.	saldēšanas kameras sendvičpaneļu montāžas savienojuma paņēmieni un izgatavo konstrukcijas elementus, raksturo montāžas procesu.		saldēšanas kameras sendvičpaneļu konstrukciju montāžu.
		3.2.6. Instrumentu, aprīkojuma un mehānismu izvēle un lietošana saldēšanas kameras konstrukciju izgatavošanā, ievērojot drošus darba paņēmienus.	Izvēlas būvprojektā paredzētajiem saldēšanas kameras konstrukciju būvdarbiem atbilstošus darba instrumentus, aprīkojumu un mehānismus.	Izvēlas būvprojektā paredzētajiem saldēšanas kameras konstrukciju būvdarbiem atbilstošus darba instrumentus, aprīkojumu un mehānismus, pamato savu izvēli.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie grupās (3–4 grupā) saņem tehnisko projektu saldēšanas kameras izgatavošanai. Uzdevums ir izvēlēties nepieciešamos instrumentus, aprīkojumu un mehānismus. Izglītojamie izvēlas nepieciešamos instrumentus, izveido to sarakstu.
		3.2.7. Prasības saldēšanas kameras montāžas kvalitātei, tās novērtēšana.	Novērtē saldēšanas kameras montāžas kvalitāti. Nosauc saldēšanas kameras montāžai izmantojamo būvizstrādājumu raksturlielumus un īpašības.	Raksturo saldēšanas kameras montāžai izmantojamo būvizstrādājumu raksturlielumus un īpašības. Pamato būvmateriālu un būvizstrādājumu kvalitātes nozīmi saldēšanas kameras izbūves darbu kvalitātes nodrošināšanā.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie veic kameras konstrukciju kvalitātes mērījumus, ievērojot kvalitātes novērtēšanas kritērijus un prasības.

Ieteicamie avoti

Erns J. Būvkonstrukcijas. – Rīga: Jumava, 1996.

Ēku energoefektivitāte klimata maiņas apstākļos [skatīts 2018. gada 12. septembrī]. Pieejams: <http://estudijas.llu.lv/file.php/319/citi/brosura.pdf>

Hemgrēns P., Vanforss H. Būvējam māju no A līdz Z. – Rīga: Zvaigzne ABC, 2007.
Kops L. Būvniekiem. Praktiskie padomi un skaidrojumi. – Rīga: [aut. izd.], 2008.
Noviks J. Būvdarbi 1. – Rīga: Jurgī 93, 1999.
Peļiņins G. Spalis. AutoCAD datorizētā projektēšana. – Rīga: Jumava, 2003.
Skolotāja rokasgrāmata. Ģeodēzijas un ģeoloģijas pamati. 1. un 2. daļa. – Daugavpils: Itella Information, 2012.
Šterns B. H. Namdaru un būvgaldnieku darbi. – Rīga: Avots, 1987.
Šterns B. H. Remontdarbi savrupnamā. – Rīga: Praktiskā grāmata, 2000.
Šterns B. H. Siltas grīdas. – Rīga: Praktiskā grāmata, 1996.

MODUĻA "Saldēšanas kameru būvniecības procesi" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.2.	Atsūknēšanas iekārta	1
1.3.	Multimediju datorprojektors	1
1.4.	Aukstuma agregāts	1
1.5.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.6.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.7.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdes grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.8.	Laboratorijas stends "Materiāli montāžas darbu veikšanai"	1
1.9.	Vara cauruļu griezējs	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Videokamera un videodemonstrācijas iekārta	1
1.11.	Termostats	1
1.12.	Siltumapmainītājs	2
1.13.	Līmeņrādis, 2 m	3
1.14.	Akumulatora skrūvgriezis ar uzgaļu komplektu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.15.	Metāla mērlente, 5 m	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Elektriskais rokas ripzāģis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo virszemes inženiertīklu un iekšējo aukstuma sistēmu montāžai (vismaz no diviem ražotājiem)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Drošības vārsti, t.sk. jaucējvārsti, pretvārsti, trīsvirzienu, balansējošie u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.19.	Darbarīku un materiālu komplekts cauruļu izolēšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Termometri ar mērīšanas diapazonu no -18 °C līdz +9,5 °C	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.21.	Datorizētas projektēšanas lietojumprogramma (piemēram, <i>AutoCad</i>)	1
1.22.	Saliekamie veidņi	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam

2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Aukstumiekārtās izmantojamo cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Aukstumiekārtās izmantojamo cauruļu veidgabali (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Zīmuļu komplekti (H, HB, B cietības)	1 katram izglītojamajam
2.10.	Rasēšanas lineālu un trīsstūru komplekti	1 katram izglītojamajam
2.11.	Zīmuļu asināmais (stacionārs)	1
2.12.	A4 formāta milimetru papīrs (paka)	1
2.13.	A4 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	1
2.14.	A3 formāta rasēšanas papīrs (bloks, 10 loksnes)	1



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Siltumsūkņu sistēmu izveidošana" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas montēt siltumsūkņu sistēmas.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Noteikt darba drošības riskus, kas rodas siltumsūkņu sistēmu izveidošanas procesā. 2. Lasīt siltumsūkņu sistēmu izveidošanai atbilstošu būvprojekta un darbu veikšanas projekta sadaļu. 3. Vizuāli noteikt siltumsūkņu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos, kā arī izmantojamo materiālu atbilstību un bojājumus. 4. Izvēlēties siltumsūkņu iekārtas, cauruļvadus, noslēgarmatūru, regulēšanas armatūru un to montāžas vietu, uzstādīt un pievienot ēkas inženierkomunikācijām. 5. Pārbaudīt, uzpildīt, ieregulēt un balansēt samontētās siltumsūkņu sistēmas. 6. Dokumentēt siltumsūkņu darbības pārbaudes rezultātus un labot nekvalitatīvu darbu. 7. Apkalpot siltumsūkņu sistēmas.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi A un B daļas moduļi, izņemot noslēdzošo (prakses) moduli.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa apguves laikā izglītojamie atbilstoši dotajam konkrētās ēkas būvprojekta siltumsūkņu apsildes sadaļas paskaidrojuma rakstam un darba zīmējumiem veido materiālu specifikāciju, aprēķina darbu apjomu, izmaksas, veic tāmēšanu, izstrādā darbu organizācijas projektu, prezentē darbu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Siltumsūkņu sistēmu izveidošana" ir C daļas modulis kvalifikāciju "Aukstumiekārtu sistēmu tehniķis" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem.

MODUĻA "Siltumsūkņu sistēmu izveidošana" 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: noteikt darba drošības riskus, kas rodas siltumsūkņu sistēmu izveidošanas procesā. Zina: darba drošības un vides drošības saglabāšanas normatīvos dokumentus un instrukcijas. Izprot: darba drošības noteikumu neievērošanas sekas un vides kaitējuma veidošanās riskus.	1.1. Darba, vides un materiālo vērtību aizsardzība siltumsūkņu uzstādīšanas, ekspluatācijas un uzturēšanas darbos. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Darba, vides un materiālo vērtību drošības apdraudējumi siltumsūkņu apkures sistēmu ierīkošanas, apkalpošanas un uzturēšanas darbos.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un darba un vides aizsardzības noteikumiem novērtē riskus siltumsūkņu apsildes sistēmās.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un darba un vides aizsardzības noteikumiem novērtē riskus siltumsūkņu apsildes sistēmās. Identificē neparedzētus riskus un pieņem lēmumus par rīcību nestandarta situācijās.	Situāciju analīze.	Izglītojamie novērtē riskus, kas varētu būt saistīti ar siltumsūkņu apsildes izveidošanu, apkalpošanu un uzturēšanu. Ņemot vērā ar konkrētā veida siltumsūkņa ierīkošanu saistītos darbus, izglītojamie nosauc darba, vides un materiālo vērtību drošības riskus, kā arī to novēršanas pasākumus.
	1.2. Darba vietas iekārtojums siltumsūkņu apsildes sistēmu izveidošanas, ekspluatācijas un uzturēšanas darbos. (5% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Siltumsūkņu apsildes sistēmu montāžas, ekspluatācijas un uzturēšanas instrumentu un iekārtu komplekts. Individuālie un kolektīvie aizsarglīdzekļi.	Saskaņā ar darba uzdevumu, instruktāžu darbavietā, izmantojot individuālos un kolektīvos drošības līdzekļus un piemērotus darba paņēmienus, strādā ar atbilstošiem darbarīkiem un instrumentiem, montējot vai uzturot siltumsūkņu apsildes sistēmas.	Saskaņā ar darba uzdevumu, instruktāžu darbavietā, izmantojot individuālos un kolektīvos drošības līdzekļus un piemērotus darba paņēmienus, strādā ar atbilstošiem darbarīkiem un instrumentiem, montējot vai uzturot siltumsūkņu apsildes sistēmas. Organizē ergonomisku darba	Mācību filmas uzņemšana.	Izglītojamie pedagoga vadībā modelē dažādu siltumsūkņu apsildes sistēmu izveidošanas, ekspluatācijas un uzturēšanas darbus, filmē to. Skatoties iegūto materiālu, analizē un apspriež, vai redzams būtiskākais; ja nav, tad filmēšanu atkārtoti, papildina, pilnveido scenāriju utt.

				vietu mainīgos darba apstākļos.		
2. Spēj: lasīt siltumsūkņu sistēmu izveidošanai atbilstošu būvprojekta un darbu veikšanas projekta sadaļu. Zina: būvprojekta un siltumsūkņu sistēmu izveidošanas darbu veikšanas projekta saturu, būvniecības rasējumos izmantotos grafiskos apzīmējumus, veicamo darbu apjoma noteikšanas mehānismu un nepieciešamās materiāli tehniskās bāzes uzskaitījuma paņēmienus. Izprot: projekta dokumentācijas nozīmi kvalitatīvā siltumsūkņu sistēmu montāžā un turpmākā ilgtspējīgā ekspluatācijā.	2.1. Siltumsūkņu apsildes sistēmu izveidošanas sadaļa objekta būvprojekta un darbu projekta sastāvā. (8% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Siltumsūkņu apsildes sistēmas projekta paskaidrojuma raksts un grafiskā daļa.	Atpazīst un nosauc siltumsūkņu apsildes sistēmas projekta grafiskajā daļā izmantotos apzīmējumus.	Atšķir un nosauc siltumsūkņu apsildes sistēmas projekta grafiskajā daļā izmantotos apzīmējumus. Lasa projekta paskaidrojuma rakstu.	Praktiskais darbs.	Katrs izglītojamais saņem siltumsūkņu apsildes sistēmas izveidošanas sadaļu objekta būvprojekta un darbu projekta sastāvā. Lasa un skaidro rasējumos redzamos apzīmējumus, tehniskos jēdzienus, piesaistes, izmērus u.c. projekta informāciju.
		2.1.2. Siltumsūkņu sistēmu ražotāju izvirzīto ekspluatācijas prasību un lietošanas instrukciju lasīšana un ievērošana.	Lasa siltumsūkņu sistēmu ražotāja instrukcijas tulkojumu latviski un vismaz vienā svešvalodā.	Lasa siltumsūkņu sistēmu ražotāja instrukcijas tulkojumu latviski un vismaz vienā svešvalodā. Kritiski izvērtē tulkojuma kvalitāti.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie iepazīstas ar siltumsūkņu sistēmu ražotāju tīmekļa vietnēs atrodamajām piedāvāto izstrādājumu lietošanas instrukcijām. Sistematizē tajās iegūstamo informāciju, dažādu iekārtu tehniskos datus, kā arī veido savu datubāzi.
	2.2. Siltumsūkņu apsildes sistēmu montāžas darbu organizācija, apjoma noteikšanas mehānisms un nepieciešamie materiāli tehniskās bāzes uzskaitījuma paņēmieni. (7% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Siltumsūkņu apsildes sistēmu montāžas darbu apjoma noteikšana un nepieciešamās materiāli tehniskās bāzes uzskaitījuma paņēmieni.	Atbilstoši siltumsūkņa apsildes sistēmas siltummezgla darba zīmējuma un ražotāja ierīkošanas un ekspluatācijas ieteikumiem sagatavo nepieciešamo materiālu, armatūru un ierīču specifikāciju.	Atbilstoši siltumsūkņa apsildes sistēmu siltummezgla darba zīmējuma un ražotāja ierīkošanas un ekspluatācijas ieteikumiem sagatavo nepieciešamo materiālu, armatūru un ierīču specifikāciju, kā arī izvēlas darbarīkus. Saskata nepilnības darba zīmējumā, informē par tām	Praktiskais darbs.	Katrs izglītojamais saņem siltumsūkņu apsildes sistēmas projekta situācijas plānu un citu nepieciešamo ēkas informāciju. Izstrādā uzstādīšanas un pieslēguma darba skices, sagatavo materiālu specifikācijas, aprēķina darbu apjomu un izmaksas.
					Prezentācija.	Katra grupa prezentē savu siltumsūkņu sistēmas

				vadītāju un iesaka darbības, lai tās novērstu.		instalācijas interpretāciju, izvērtē katru projektu.
3. Spēj: vizuāli noteikt siltumsūkņu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos, kā arī izmantojamo materiālu atbilstību un bojājumus. Zina: siltumsūkņu veidus un to montāžas darbu tehnoloģiju, atsevišķu mezglu montāžas materiālu specifiskās prasības un izmantošanas tehniskos noteikumus. Izprot: siltumsūkņu montāžas materiālu izvēles iespaidu uz siltumsūkņa darbības ilgtspēju.	3.1. Siltumsūkņu sistēmu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos izmantojamie materiāli. (5% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Kvalitātes prasības siltumsūkņu sistēmu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos izmantojamajiem materiāliem.	Nosauc siltumsūkņu sistēmu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos izmantojamus materiālus un to uzstādīšanas prasības.	Nosauc un raksturo siltumsūkņu sistēmu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos izmantojamus materiālus un tiem piemērojamās prasības. Apraksta iespējamo defektu vizuālās pazīmes.	Mācību pētījums. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie meklē un apkopo informāciju par siltumsūkņu sistēmu iekšējo un ārējo kontūru montāžas darbos izmantojamo materiālu klāstu, piedāvājumu, tehniskajiem datiem un iespējamajiem defektiem, kā arī ražotāju rekomendācijām, lietotāju atsauksmēm, reklamācijām u.c. Veido savu datubāzi.
	3.2. Siltumsūkņu veidi, uzbūve un darbības princips. (20% no moduļa kopējā apjoma)	3.2.1. Gaiss-gaiss tipa Siltumsūkņu veidi, uzbūve, tehniskie rādītāji, ražotāju rekomendācijas, darbības princips un izmantojums.	Atbilstoši darba uzdevumam, skicei un ražotāja ieteikumiem nosaka nepieciešamos materiālus un tehnoloģiju, kā arī dotā gaiss-gaiss tipa siltumsūkņa uzstādīšanas paņēmienus konkrētajā ēkā.	Atbilstoši darba uzdevumam, skicei un ražotāja ieteikumiem nosaka nepieciešamos materiālus un tehnoloģiju gaiss-gaiss siltumsūkņa uzstādīšanas paņēmienus konkrētajā ēkā. Izvērtē iekārtas piemērotību ēkai, salīdzina dažādu ražotāju piedāvāto gaiss-gaiss tipa iekārtu tehniskos rādītājus, piemērotību vietējam klimatam un pasūtītāja vajadzībām. Atpazīst nepilnības darba skicē un labo tās.	Mācību pētījums. Prezentācija.	Izglītojamie izstrādā pētniecisko darbu "Dažādu ražotāju gaiss-gaiss tipa siltumsūkņi". Pētījuma gaitā izglītojamie pēta piedāvājumu, salīdzina un apkopo tehniskos rādītājus, uzstādīšanas prasības, piemērotību un atbilstību, kā arī iespējamus bojājumus un to novēršanas metodes. Veido datubāzi un prezentāciju. Pētījuma mērķis – iemācīties vizuāli noteikt siltumsūkņu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos izmantojamo materiālu atbilstību un bojājumus. Prezentē darba rezultātu.

					Darbs ar tekstu. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie apgūst dažādu ražotāju gaiss-gaiss tipa siltumsūkņu piedāvājumu, salīdzina un apkopo tehniskos rādītājus, uzstādīšanas prasības, piemērotību un atbilstību. Veido datubāzi.
		3.2.2. Ūdens-ūdens tipa siltumsūkņu veidi, uzbūve, tehniskie rādītāji, ražotāju rekomendācijas, darbības princips un izmantojums.	Atbilstoši darba uzdevumam, skicei un ražotāja ieteikumiem nosaka nepieciešamos materiālus, darba apjomu un tehnoloģiju konkrētā ūdens-ūdens tipa siltumsūkņa uzstādīšanai konkrētajā ēkā.	Atbilstoši darba uzdevumam, skicei un ražotāja ieteikumiem nosaka nepieciešamos materiālus, darba apjomu un tehnoloģiju ūdens-ūdens tipa siltumsūkņa uzstādīšanai konkrētajā ēkā. Izvērtē iekārtas piemērotību ēkai, salīdzina dažādu ražotāju piedāvātās ūdens-ūdens tipa iekārtas pēc to tehniskajiem rādītājiem, atbilstības vietējam klimatam un pasūtītāja vajadzībām. Atpazīst nepilnības darba skicē un labo tās.	Mācību ekskursija. Pārrunas.	Izglītojamie apmeklē ražotāju rīkotos kursus, seminārus un prezentācijas. Atbilstoši darba uzdevumam salīdzina un apkopo dažāda veida siltumsūkņu tehniskos rādītājus, uzstādīšanas prasības, piemērotību un atbilstību uzstādīšanai konkrētajā ēkā. Pārrunā iegūto un apkopototo informāciju.
		3.2.3. Zeme-ūdens tipa siltumsūkņu veidi, uzbūve, tehniskie rādītāji, ražotāju rekomendācijas, darbības princips un izmantojums.	Atbilstoši darba uzdevumam, skicei un ražotāja ieteikumiem nosaka nepieciešamos materiālus, darbu apjomu un tehnoloģiju konkrētā zeme-ūdens tipa siltumsūkņa	Atbilstoši darba uzdevumam, skicei un ražotāja ieteikumiem nosaka nepieciešamos materiālus, darbu apjomu un tehnoloģiju konkrētā zeme-ūdens tipa siltumsūkņa	Mācību pētījums.	Izglītojamie izstrādā pētniecisko darbu "Dažādu ražotāju zeme-ūdens tipa siltumsūkņi". Pētījuma gaitā izglītojamie pēta piedāvājumu, salīdzina un apkopo tehniskos rādītājus, uzstādīšanas

			uzstādīšanai konkrētajā ēkā.	uzstādīšanai konkrētajā ēkā. Izvērtē iekārtas piemērotību ēkai, salīdzina dažādu ražotāju piedāvātās zeme-ūdens tipa iekārtas pēc to tehniskajiem rādītājiem, atbilstības vietējam klimatam un pasūtītāja vajadzībām, atpazīst nepilnības darba skicē un labo tās.		prasības, piemērotību un atbilstību, kā arī iespējamos bojājumus un to novēršanas metodes. Veido datubāzi. Pētījuma mērķis – iemācīties vizuāli noteikt zeme-ūdens tipa siltumsūkņu iekšējās un ārējās kontūras montāžas darbos izmantojamo materiālu atbilstību un bojājumus. Prezentē darba rezultātu. Izglītojamie apmeklē ražotāju rīkotos kursus, seminārus un prezentācijas.
4. Spēj: izvēlēties siltumsūkņu iekārtas, cauruļvadus, noslēgarmatūru, regulēšanas armatūru un to montāžas vietu, uzstādīt un pievienot ēkas inženierkomunikācijām. Zina: siltumsūkņu iekārtu, cauruļvadu, noslēgarmatūru, regulēšanas armatūru montāžas tehnoloģiskos procesus un izmantojamos darbarīkus. Izprot: montāžas vietas specifiku un izvēlēto	4.1. Siltumsūkņu iekārtu izvēle un izveide apsildes un tehnoloģisko vajadzību, kā arī karstā ūdens apgādes nodrošināšanai. (20% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Gaiss-gaiss tipa siltumsūkņu apsildes aprēķini, izvēle, izvietošana, uzstādīšana un pieslēgšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un uzstādīšanas prasībām izvēlas gaiss-gaiss tipa siltumsūkni pēc nepieciešamās jaudas un uzstāda to un tā darbības regulēšanas ierīci paredzētajā vietā.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un uzstādīšanas prasībām izvēlas gaiss-gaiss tipa siltumsūkni, vispusīgi izvērtējot visu pieejamo informāciju gan no ražotāja prasību, gan pasūtītāja vajadzību viedokļa, kā arī pēc ēkas siltuma zudumiem un karstā ūdens patēriņa. Uzstāda siltumsūkni ar optimālu jaudu un transformācijas koeficientu, uzstāda tā darbības regulēšanas ierīci.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pēc dotās ēkas blīvuma un siltumcaurlaidības nosaka tās siltuma zudumus. Mācās izmantot aprēķinu programmas, ko internetā piedāvā ražotāji un citi programmu izstrādātāji, izveido siltumsūkņa pieslēguma shēmu, zīmē tās aksonometriju izvietojumam paredzētajā telpā. Pamato elementu izvēli un papildina savu datubāzi.

iekārtu savstarpējo atbilstību.		4.1.2. Ūdens-ūdens tipa siltumsūkņu apsildes aprēķini, izvēle, izvietošana, uzstādīšana un pieslēgšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un uzstādīšanas prasībām, izvēlas un uzstāda ūdens-ūdens tipa siltumsūkni, ņemot vērā nepieciešamo jaudu, ēkas inženierkomunikācijas un ārējās kontūras. Nosaka ūdenī izvietotās ārējās kontūras parametrus un nodrošina tās stabilu novietojumu ūdenstilpnē.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un uzstādīšanas prasībām, izvēlas un uzstāda ūdens-ūdens tipa siltumsūkni, vispusīgi izvērtējot visu pieejamo informāciju par ēkas siltumzudumiem un karstā ūdens patēriņu, optimālo jaudu un transformācijas koeficientu, kā arī pieslēdz to ēkas inženierkomunikācijām un ārējām kontūrām. Nosaka ūdenī izvietotās ārējās kontūras parametrus, siltumnesēja plūsmu tajā un nodrošina tā stabilu novietojumu ūdenstilpnē.	Praktiskais darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie pēc dotā ēkas blīvuma un siltumcaurlaidības nosaka tās siltuma zudumus, nepieciešamos ūdens-ūdens tipa siltumsūkņa ārējās kontūras parametrus. Izmantojot internetā pieejamās ražotāju vai citu programmu izstrādātāju aprēķinu programmas, izveido siltumsūkņa pieslēguma shēmu un zīmē aksonometriju izvietojumam paredzētajā telpā, pamato tās elementu izvēli un papildina savu datubāzi.
		4.1.3. Zeme-ūdens tipa siltumsūkņu apsildes aprēķini, izvietošana, uzstādīšana un pieslēgšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un prasībām uzstādīšanai izvēlas un uzstāda zeme-ūdens tipa siltumsūkni atbilstoši nepieciešamajai jaudai.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ražotāja ieteikumiem un uzstādīšanas prasībām izvēlas un uzstāda zeme-ūdens tipa siltumsūkni, vispusīgi izvērtējot visu pieejamo informāciju gan no ražotāja prasību, gan pasūtītāja vajadzību viedokļa ar optimālu jaudu un transformācijas	Praktiskais darbs.	Izglītojamie pēc dotā ēkas blīvuma, siltumcaurlaidības un vietējās grunts siltumtehnikajām īpašībām, kā arī ģeoloģiskās izpētes datiem, izmantojot internetā pieejamās aprēķinu programmas, nosaka siltuma zudumus, izvēlas zeme-ūdens tipa siltumsūkņa iekārtu un nepieciešamos tās ārējās kontūras parametrus. Izveido siltumsūkņa pieslēguma shēmu, zīmē

				koeficientu.		aksonometriju un izvieto tam paredzētajā telpā. Pamato tā elementu izvēli un papildina savu datubāzi.
5. Spēj: pārbaudīt, uzpildīt, ieregulēt un balansēt samontētās siltumsūkņu sistēmas. Zina: siltumsūkņu sistēmas posmu pārbaudes veidus, ilgumu, spiedienus, pārbaudes izturēšanas nosacījumus, siltumsūkņu kontūru uzpildīšanas procedūras secību, to atgaisošanas, ieregulēšanas un balansēšanas kārtību. Izprot: nekvalitatīvi izveidotas siltumsūkņa iekārtas iespējamo negatīvo ietekmi uz ēku.	5.1. Dažādu apkures sistēmu pārbaude pirms to nodošanas ekspluatācijā.	5.1.1. Gaisa un ūdens apkures sistēmu darbības pārbaudes.	Saskaņā ar darba uzdevumu kā izpildītājs pārbauda gaisa un/vai ūdens apkures sistēmu pirms tās nodošanas ekspluatācijā.	Saskaņā ar darba uzdevumu patstāvīgi organizē visa gaisa un/vai ūdens apkures sistēmu pārbaudei nepieciešamā aprīkojuma sagādi, izstrādā pārbaudes shēmu, veic pārbaudi, novērtē tās rezultātus, meklē defektus, novērš tos un veic atkārtotu pārbaudi.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie siltumtehnikas laboratorijā uz stenda testē dažādus ūdens apsildes sistēmas posmus ar spiedienu stiprības un blīvuma noteikšanai.
	(5% no moduļa kopējā apjoma)				Izpēte.	Izglītojamie normatīvajos aktos un standartos meklē atbildes uz jautājumiem par gaisa apkures sistēmu pārbaudēm, papildina savu datubāzi.
	5.2. Dažāda veida siltumsūkņu sistēmu kontūru uzpildīšana, atgaisošana, regulēšana un balansēšana.	5.2.1. Zeme-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un iekšējās kontūras pieslēgšana iekārtai, uzpildīšana, darbības pārbaude, ieregulēšana un balansēšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu un ražotāja ieteikumiem kā rīkojumu izpildītājs pieslēdz iekārtai, uzpilda, pārbauda darbību, ieregulē un balansē zeme-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un iekšējās kontūras.	Saskaņā ar darba uzdevumu un ražotāja ieteikumiem pieslēdz iekārtai, uzpilda, pārbauda darbību, ieregulē un balansē zeme-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un iekšējās kontūras. Savlaicīgi pamana un, saskaņojot ar vadību, novērš nepilnības.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie pedagoga vadībā siltumtehnikas laboratorijā pieslēdz iekārtai, uzpilda, pārbauda darbību, ieregulē un balansē zeme-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un iekšējās kontūras, protokolē veiktās darbības, sagatavo siltumsūkņa ekspluatācijas instrukciju un veido savu datubāzi.
	(5% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.2. Ūdens-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un iekšējās kontūras pieslēgšana iekārtai, uzpildīšana, darbības pārbaude, ieregulēšana un balansēšana.	Saskaņā ar darba uzdevumu un ražotāja ieteikumiem kā rīkojumu izpildītājs pieslēdz iekārtai, uzpilda, pārbauda darbību, ieregulē un balansē ūdens-ūdens	Saskaņā ar darba uzdevumu un ražotāja ieteikumiem pieslēdz iekārtai, uzpilda, pārbauda darbību, ieregulē un balansē ūdens-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam pedagoga vadībā siltumtehnikas laboratorijā pieslēdz iekārtai, uzpilda, pārbauda darbību, ieregulē un balansē ūdens-ūdens tipa siltumsūkņu ārējās un

			tipa siltumsūkņu ārējās un iekšējās kontūras.	iekšējās kontūras. Savlaicīgi identificē un, saskaņojot ar vadību, novērš nepilnības.		iekšējās kontūras, protokolē veiktās darbības, sagatavo siltumsūkņa ekspluatācijas instrukciju un veido savu datubāzi.
6. Spēj: dokumentēt siltumsūkņu darbības pārbaudes rezultātus un labot nekvalitatīvu darbu. Zina: rīcības procedūru gadījumos, kad pārbaude nav izturēta, kā arī pārbaudes dokumentēšanas kārtību. Izprot: pārbaudes un citu manipulāciju dokumentēšanas nozīmi siltumsūkņu sistēmu ilgtspējīgā darbībā.	6.1. Siltumsūkņu sistēmu darbības pārbaudes dokumentu noformēšanas kārtība un patērētāja (pasūtītāja) tiesiskā aizsardzība. (5% no moduļa kopējā apjoma)	6.1.1. Siltumsūkņu sistēmu darbības pārbaudes ekspluatācijas un uzturēšanas, kā arī ieregulēšanas un balansēšanas pasākumu dokumentēšana.	Veic pārbaudes, ekspluatācijas, uzturēšanas, ieregulēšanas un balansēšanas tehniskās darbības saskaņā ar norādījumiem.	Vada siltumsūkņu sistēmu darbības pārbaudi, ekspluatācijas, uzturēšanas, ieregulēšanas un balansēšanas darbus, dokumentē tos.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar pieņemšanas un nodošanas aktu un testēšanas veidlapām, kā arī segto darbu protokoliem u.c. dokumentiem. Aizpilda tos, pamatojoties uz iepriekš veikto pārbaužu rezultātiem, veido savu datubāzi.
7. Spēj: apkalpot siltumsūkņu sistēmas. Zina: atsevišķu siltumsūkņu veidu darbības specifiku. Izprot: siltumsūkņu darbības principus, ekspluatācijas noteikumus un to ievērošanas nepieciešamību.	7.1. Siltumsūkņu tehniskā apkope, apkures sistēmas ekspluatācija un uzturēšana. (15% no moduļa kopējā apjoma)	7.1.1. Ražotāju tehniskās instrukcijas siltumsūkņu apkopei, iespējamie sistēmas darbības traucējumi un to cēloņi.	Veic jebkura veida siltumsūkņa standarta apkopi.	Veic jebkura veida siltumsūkņa standarta apkopi. Atklāj siltumsūkņa darbības traucējumu cēloņus un patstāvīgi tos novērš.	Izpēte. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie internetā profesionālās saziņas vietnēs meklē ziņas par dažādām problēmām, kas lietotājiem radušās ar siltumsūkņu iekārtām. Sagatavo atbildes un risinājumus. Padziļināti pēta ražotāju sniegto tehnisko informāciju un papildina savu datubāzi.

Ieteicamie avoti

Apkures sistēmu un gaisa kondicionēšanas sistēmu pārbaude [skatīts 2020. gada 12. septembrī]. Pieejams:

https://www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/majokli/eku_energoefektivitate/apkures_sistemu_un_gaisa_kondicionšanas_sistemu_parbaude/

Blumberga D. Siltumsūkņi. – Rīga: RTU, 2008.

Buderus siltumsūkņi [skatīts 2020. gada 12. septembrī]. Pieejams: <http://www.buderus.lv/info-centrs/instrukcijas/siltumsukni.html/>

Ieteikumi ēku energoefektīvai apsaimniekošanai [skatīts 2020. gada 12. septembrī]. Pieejams: http://www.lvif.gov.lv/uploaded_files/KPFI/monitorings/EA_Ieteikumi_2013.pdf

Ilgtspējīgas apkures sistēmas [skatīts 2020. gada 12. septembrī]. Pieejams: http://www.abc.lv/article/ilgtspejiga_apkures_sistema/

EN 378:2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements [skatīts 2020. gada 21. oktobrī]. Pieejams:

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/be2a9521-10c3-466c-b3b3-30a85e442cb4/en-378-3-2016>

Hoischen H. Technische Zeichnen. – Wiesbaden: Vieweg, 2005.

IEC 60335-2-40:2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.

ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

Nicholls R. Heating, Ventilation and Air Conditioning. 3rd Edition. – Oldham: Browns CTP, 2001.

Manual for Refrigeration Servicing Technicians [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: http://www.unep.fr/ozonaction/information/mmcfiles/7443-e-ref_manual_servicing_technicians.pdf

Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Technical Options Committee. 2018 Assessment Report, UNEP [skatīts 2020. gada 18. septembrī]. Pieejams:

https://ozone.unep.org/sites/default/files/2019-04/RTOC-assessment-report-2018_0.pdf

Refrigeration - an introduction to the basics. Danfoss [skatīts 2020. gada 7. septembrī]. Pieejams: <https://assets.danfoss.com/documents/DOC000086437120/DOC000086437120.pdf>

MODUĻA "Siltumsūkņu sistēmu izveidošana"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.3.	Multimediju datorprojektors	1
1.4.	Skaļruņi datoram	1
1.5.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem un lietojumprogrammām	1
1.6.	Dokumentu kamera	1
1.7.	PPR, PEXa, PE-Al-PE, vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku, ierīču un iekārtu komplekts iekšējo inženiersistēmu un ārējo tīklu montāžai, apkopei un remontam (vismaz no diviem ražotājiem)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.8.	Instrumentu skapis	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.9.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.10.	Videokamera un videodemonstrācijas iekārta	1
1.11.	Atgaisotāji (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.12.	Izplešanās tvertnes (paraugs)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.13.	Dažādu ražotāju dažādu izmēru noslēgkrāni (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.14.	Cirkulācijas sūkņi (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.15.	Siltumsūkņu sistēmu un iekārtu montāžas darbu instrumentu un darbarīku komplekts	1 uz 2 izglītojamajiem
1.16.	Individuālās lietošanas lukturītis	1 katram izglītojamajam
1.17.	Augstas jaudas lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.18.	Trīsceļu un divvirzienu vārsti, pretvārsts, drošības vārsts (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.19.	Darbarīku un materiālu komplekts cauruļu izolēšanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Kolektors (paraugs)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.21.	Hidrauliskā prese	1
1.22.	Termometri, manometri (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.23.	Elektroniskā balansēšanas iekārta	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Balansējošie vārsti, jaucējvārsti, spiediena starpības regulatori (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.25.	Dažādas konstrukcijas elektromehāniskie un elektroniskie regulatori un programmēšanas ierīces (laboratorijā)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.26.	Atslēdznieku darbnīca	1
1.27.	Siltumtehnikas laboratorija ar siltumsūkņu paraugiem	1

2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Dažāda formāta papīrs drukāšanai un nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Individuālie aizsardzības līdzekļi (t.sk. darba kombinezons, jaka (komplekts) un darba apavi (pāris))	1 katram izglītojamajam
2.4.	Tehniskā dokumentācija, instrukcijas, rasējumi, katalogi u.c.	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Dažādu metālu, to sakausējumu un marku paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiālu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Dažādu materiālu marķētas caurules un veidgabali, kas izmantojami siltumsūkņu ārējo kontūru montāžā (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Cietlodes un materiāli, palīgmateriāli savienojumu atjaunošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Ventilācijas un kondicionēšanas sistēmu montāžas armatūra, veidgabali, caurules un stiprinājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Blīvēšanas un siltumizolācijas materiāli, palīgmateriāli un to izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Abrazīvie un slīpēšanas materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.12.	Dažādu marku smērvielas	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.13.	Darba vielas (ūdens, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»



Uz sākumu

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija" APRAKSTS

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas veikt saldēšanas iekārtu mezglu un sistēmu regulāro apsekošanu un pārbaudes.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Izvēlēties materiālus un izstrādājumus atbilstoši projekta tehniskajai dokumentācijai. 2. Apkalpot saldēšanas iekārtas un sistēmas ekspluatācijas laikā, kontrolējot to darbības kvalitāti. 3. Strādāt ar saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielām. 4. Ievērot vides aizsardzības normatīvo aktu prasības, veicot saldēšanas iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas darbus.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi A un B daļas moduļi, izņemot noslēdzošo (prakses) moduli.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija" apguves noslēgumā izglītojamie kārto pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauj: – saldēšanas iekārtu un sistēmu montēšanu; – darba režīmu iestatīšanu saldēšanas iekārtās un sistēmās; – montāžas darbu dokumentēšanu.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija" ir C daļas izvēles modulis kvalifikāciju "Vēdināšanas un kondicionēšanas iekārtu remontatslēdznieks" un "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniķis" izglītojamajiem.

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija" 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: izvēlēties materiālus un izstrādājumus atbilstoši projekta tehniskajai dokumentācijai. Zina: ar saldēšanas iekārtu un sistēmu izbūvi saistītos materiālus, izstrādājumus un pakalpojumus, saldēšanas iekārtu un sistēmu uzturēšanai izmantojamās darba instrumentus, savienojumu un stiprinājumu veidus. Izprot: projektam atbilstoši izvēlētu materiālu nozīmi kvalitatīvu saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un uzturēšanas darbu	1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu ierīkošanas un uzturēšanas darbos izmantojamie materiāli, ierīces un palīgiekārtas. (10% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Ar saldēšanas iekārtu izbūvi saistītie materiāli, izstrādājumi un pakalpojumi.	Izvēlas ar saldēšanas iekārtu izbūvi saistītos materiālus un izstrādājumus atbilstoši nosaukumam, arī nepieciešamos pakalpojumus.	Izvēlas ar saldēšanas iekārtu izbūvi saistītos materiālus un izstrādājumus atbilstoši projekta dokumentācijai, kā arī optimāli pēc cenas un visiem tehniskajiem parametriem izvēlas nepieciešamos pakalpojumus.	Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie patstāvīgi veic konkrētu uzdevumu – atlasa materiālus atbilstoši saldēšanas iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas darbu uzdevumam. Izglītojamie, izmantojot pieejamos informācijas avotus, sagatavo nepieciešamo materiālu piegādātāju sarakstu un norāda iegādes iespējas.
		1.1.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu uzturēšanai izmantojamie darba instrumenti.	Izvēlas nepieciešamos instrumentus un palīgieiļīces konkrētā darba veikšanai.	Izvēlas konkrētu saldēšanas iekārtu un sistēmu apkalpošanai piemērotākos instrumentus un palīgieiļīces, pamato savu izvēli.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie iegūst un apkopo informāciju par instrumentu un palīgieiļīču ekspluatāciju.
		1.1.3. Saldēšanas iekārtās un sistēmās izmantojamo savienojumu veidi.	Nosauc un izskaidro savienojumu veidus.	Raksturo un salīdzina savienojumu veidus.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, demonstrē pārējiem izglītojamajiem dažādu savienojumu veidus,

izpildē.						izmantojamo instrumentu veidus un lietošanas paņēmienus droša darba veikšanai, stāsta par tiem.
		1.1.4. Saldēšanas iekārtās un sistēmās izmantojamo stiprinājumu veidi.	Nosauc un izskaidro stiprinājumu veidus.	Raksturo un salīdzina stiprinājumu veidus.	Demonstrēšana.	Izglītojamie, izmantojot dotos paraugus, zīmējumus un citus vizuālos uzskates līdzekļus, demonstrē pārējiem izglītojamajiem dažādu stiprinājumu veidus, izmantojamo instrumentu veidus un lietošanas paņēmienus droša darba veikšanai, stāsta par tiem.
2. Spēj: apkalpot saldēšanas iekārtas un sistēmas, ekspluatācijas laikā kontrolējot to darbības kvalitāti. Zina: saldēšanas iekārtu un sistēmu stabilas darbības pazīmes un to uzturēšanas tehnoloģiju. Izprot: saldēšanas iekārtu, sistēmu un to atsevišķo mezglu darbības principus.	2.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu klasifikācija, galvenie elementi un sastāvdaļas. (20% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. Saldēšanas sistēmu iedalījums.	Atpazīst un raksturo saldēšanas sistēmu veidus pēc dažādām pazīmēm.	Nosauc un raksturo iespējamās saldēšanas sistēmu risinājumus, to priekšrocības un trūkumus.	Situāciju analīze.	Izglītojamajiem tiek dots raksturīgs saldēšanas sistēmas iedalījums pēc iztvaikotāja pieslēguma veida: – pēc aukstumaģenta vārīšanās temperatūras; – pēc iztvaikotāja veida; – pēc aukstumaģenta/ aukstumnesēja veida; – pēc enerģijas avota; – pēc sadales veida un plūsmas virziena; – pēc darbības automatizācijas līmeņa; – u.c. Izglītojamie nosaka atbilstošus apkopes un uzturēšanas pasākumus, kopīgi apspriež tos.
		2.1.2. Saldēšanas iekārtu uzbūve un darbība, ekspluatācijas un	Nosauc un raksturo dažāda veida saldēšanas iekārtas.	Raksturo dažāda veida saldēšanas iekārtas, pamato to izmantošanu	Mācību pētījums.	Katrs izglītojamais sagatavo ziņojumu par kādu no saldēšanas iekārtu veidiem,

		apkopes īpatnības.		un izskaidro ekspluatācijas specifiku.		piemēram, freona iekārtām, kriosaldēšanu, izmantojot slāpekli vai ogļskābo gāzi, gaisa apstrādes iekārtām u.c. Ziņojumā iekļauj informāciju par izmantojamajiem materiāliem un prasībām, kurām tiem jāatbilst, kā arī iespējamajiem bojājumiem.
2.2. Dažādu veidu saldēšanas iekārtu uzturēšana un apkope. (20% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.1. Saldēšanas iekārtu uzpildīšana ar aukstumaģentu un iekārtu atgaisošana.	Saskaņā ar darba uzdevumu pievieno sistēmu aukstumaģenta tvertnei, iedarbina uzpildīšanas iekārtu, atver atgaisotājus un seko sistēmas uzpildīšanai, ievēro drošus darba paņēmienus.	Saskaņā ar darba uzdevumu organizē visu nepieciešamo sekmīgai saldēšanas iekārtu sistēmas piepildīšanai, dod rīkojumus padotajiem, ievēro darba aizsardzības prasības, kā arī noformē attiecīgo dokumentāciju.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie iepazīstas ar saldēšanas iekārtu uzpildīšanas principiem un izmēģina tos stendā, noskaidro dažādu aukstumaģentu īpašības, kas ietekmē uzpildes norisi.	
	2.2.2. Saldēšanas sistēmu armatūras, regulatori, vārsti u.c. pieslēguma elementi.	Atbilstoši darba uzdevumam veic tehnisko apkopi, identificē saldēšanas iekārtas apsāistes elementus, to bojājumu ietekmi uz saldēšanas iekārtas darbu, mēraparātu rādījumu novirzes no normas.	Atbilstoši darba uzdevumam veic tehnisko apkopi, identificē saldēšanas iekārtas apsāistes elementus, to bojājumu ietekmi uz saldēšanas iekārtas darbu, mēraparātu rādījumu novirzes no normas. Pamana nepilnības darba uzdevumā un novērš tās.	Laboratorijas darbs.	Izglītojamie laboratorijā uz stenda testē dažādas saldēšanas sistēmām paredzētas armatūras, regulatorus, trīsvirzienu un divvirzienu vārstus, balansēšanas un spiediena starpības regulēšanas vārstus, pēta un apraksta to iedarbību uz aukstumnesēja plūsmu un sistēmas dzesēšanas jaudu un režīmu, to iespējamus vizuāli nosakāmos bojājumus, kā arī apkopo faktus materiālu.	
	2.2.3. Dažādu saldēšanas iekārtu un sistēmu ekspluatācijas un apkopes īpatnības.					

		2.2.4. Saldēšanas iekārtu automatizācijas pamati.	Atbilstoši darba uzdevumam veic tehnisko apkopi. Identificē bojājumus saldēšanas iekārtas un sistēmas darbībā.	Patstāvīgi saskaņā ar grafiku veic tehnisko apkopi, izmantojot atbilstošus materiālus un instrumentus, dokumentē veiktās darbības. Identificē bojājumus saldēšanas iekārtas un sistēmas darbībā, nosaka to cēloņus.	Laboratorijas darbs. Portfolio (darbu mape).	Izglītojamie pēta atsevišķu saldēšanas sistēmas daļu ietekmi uz sistēmas darbību un saskaņā ar ražotāja norādēm un ekspluatācijas instrukcijām noskaidro, kādi pasākumi un cik bieži veicami, lai saldēšanas sistēma darbotos bez traucējumiem, kā arī pēta, kas liecina par avārijas tuvošanos un kādai jābūt apkalpojošā personāla rīcībai, lai to novērstu. Rezultātus apkopo un prezentē, veido savu datubāzi.
	2.3. Saldēšanas iekārtu un sistēmu automatizācijas līdzekļu pārbaude. (10% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. Saldēšanas iekārtu automatizācijas pamati.	Nosauc saldēšanas iekārtu automatizācijas elementus un apraksta to uzdevumus un ekspluatācijas noteikumus.	Raksturo saldēšanas iekārtu automatizācijas elementus un apraksta to uzdevumus un ekspluatācijas noteikumus.	Grupu/pāru darbs.	Izglītojamie sadalās pāros vai grupās un pēta saldēšanas iekārtu un sistēmu automatizācijas līdzekļus, to darbības principus.
		2.3.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu parametru ieregulēšanas paņēmieni, automatizācijas līdzekļi un izmantojamie instrumenti.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu parametru ieregulēšanas paņēmienus, izmantojamus instrumentus un iekārtas.	Raksturo saldēšanas iekārtu un sistēmu parametru ieregulēšanas paņēmienus, automatizācijas līdzekļus, izmantojamus instrumentus un iekārtas.	Mācību ekskursija (ēnu diena).	Izglītojamie saņem uzdevumu, kas jāveic ekskursijas laikā, – apkopot informāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu ieregulēšanas paņēmieniem, automatizācijas līdzekļiem, instrumentiem un iekārtām. Pēc ekskursijas izglītojamie prezentē uzdevuma izpildi.
	2.4. Dokumentācijas sagatavošana saldēšanas iekārtu un	2.4.1. Dokumentācijas veidi saldēšanas iekārtu un sistēmu nodošanai	Nosauc izpildīto darbu noformēšanas prasības, dokumentē	Pamato izpildīto darbu noformēšanas prasības un to nozīmi.	Darbs ar tekstu.	Izglītojamie iepazīstas ar būvprojektu un analizē to. Iepazīstas ar normatīvo

	sistēmu nodošanai ekspluatācijā. (10% no moduļa kopējā apjoma)	ekspluatācijā, to noformēšanas prasības (tehniskais projekts; saldēšanas iekārtu žurnāls; ēkas, būves novietojuma un izbūvēto ārējo inženierkomunikāciju uzmērīšanas plāni; uzmontēto tehnisko iekārtu pārbaudes akti).	segtos darbus atbilstoši norādījumiem, vispārīgi apraksta izpildītos segtos darbus.	Dokumentē segtos darbus atbilstoši būvnormatīviem, precīzi apraksta izpildītos segtos darbus.		literatūru (normatīvie akti, standarti). Izglītojamie veic individuālu darbu – sagatavo nepieciešamo dokumentāciju objekta nodošanai ekspluatācijā un aizpilda segto darbu pieņemšanas aktu. Noslēgumā diskusija.
3. Spēj: strādāt ar saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielām. Zina: saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu klasifikāciju, vielu īpašības, to iedarbību, darba vielu ķīmisko elementu nosaukumus, darba drošības noteikumus, darba un vides aizsardzības pasākumus darbā ar ķīmiskajām vielām, individuālo un kolektīvo aizsardzības līdzekļu veidus un to izmantojumu. Izprot: saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu nepieciešamību un izmantojumu tehnoloģiskajā	3.1. Tvaika kompresijas aukstuma mašīnu darba vielu klasifikācija un to fizikālās, termodinamiskās, fizioloģiskās īpašības. (10% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu elementi un to simboli.	Nosauc darba vielu elementu nosaukumus un apzīmējumus.	Analizē darba vielu ķīmiskos nosaukumus, izmantojot elementu latviskos, latīniskos nosaukumus un nosaukumus angļu valodā.	Darbs ar tekstu. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus (mācību grāmatas, publikācijas, interneta un preses materiālus, terminu skaidrojošās vārdnīcas), iegūst un apkopo informāciju par saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu elementiem un simboliem. Pēc tam diskutē par darba vielu ķīmisko elementu nosaukumiem, izskaidrojot nosaukumu veidošanos.
		3.1.2. Saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu īpašības.	Nosauc saldēšanas iekārtu un sistēmu darba vielu īpašības.	Raksturo tvaika kompresijas aukstuma mašīnu darba vielu fizikālās, termodinamiskās, fizioloģiskās īpašības.	Praktiskais darbs.	Izglītojamie atbilstoši darba uzdevumam nosaka darba vielu fizikālās, termodinamiskās un fizioloģiskās īpašības.

ražošanas procesā, darba drošību darbā ar ķīmiskajām vielām, darba aizsardzības un vides aizsardzības nozīmi ķīmisko vielu izmantošanas laikā.						
4. Spēj: ievērot vides aizsardzības normatīvo aktu prasības, veicot saldēšanas iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas darbus. Zina: vides aizsardzības normatīvo aktu prasības saldēšanas iekārtu izbūvē, ierīkošanas un uzturēšanas darbu dalībniekus un ilgtspējīgas būvniecības principus.	4.1. Iespējamie saldēšanas iekārtu avāriju radītie riski apkārtējai videi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Vides aizsardzības riska faktori saldēšanas iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas darbos.	Nosauc iespējamās saldēšanas iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas darbu radītos riskus videi un normatīvo aktu prasības to ierobežošanai. Izpildot darbus, ievēro vides aizsardzības prasības.	Nosauc iespējamās saldēšanas iekārtu ierīkošanas un uzturēšanas darbu radītos riskus videi un normatīvo aktu prasības to ierobežošanai. Izpildot darbus, ievēro vides aizsardzības prasības. Saldēšanas iekārtas avārijas gadījumā rod risinājumus apkārtējai videi nodarītā kaitējuma mazināšanai.	Individuāls patstāvīgais darbs.	Izglītojamie informatīvajā telpā meklē ziņas par saldēšanas iekārtu avāriju cēloņiem, radīto vides piesārņojumu un tā likvidēšanu. Modelē darbības, kas jāveic avārijas gadījumā.
					Diskusija.	Izglītojamie diskutē par tēmu "Saldēšanas iekārtu avārijas, riski un apkārtējās vides apdraudējums. Vides aizsardzības iespējas".
Izprot: būvniecības nozares galveno darba procesu savstarpējo saistību un ietekmi uz vidi.	4.2. Saldēšanas iekārtu energoefektīvas darbības ietekme uz vidi. (10% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Prasības saldēšanas iekārtu siltumizolācijas ierīkošanai, izmantojamie materiāli.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ievērojot darba, vides aizsardzības un tehnoloģiskās prasības un instrukcijas darba vietā, veic saldēšanas iekārtu siltumizolācijas darbus.	Saskaņā ar darba uzdevumu, ievērojot darba, vides aizsardzības un tehnoloģiskās prasības un instrukcijas darba vietā, veic saldēšanas iekārtu siltumizolācijas darbus. Sadarbojas ar pārējiem būvniecības procesa dalībniekiem, novērš termiskos tiltus.	Laboratorijas darbs. Pārrunas.	Izglītojamie siltumtehnikas laboratorijā pēta siltumizolācijas defektu un dažādu termisko tiltu ietekmi uz siltuma zudumiem caur aukstumkameru norobežojošajām konstrukcijām. Veic saldēšanas iekārtu siltumizolācijas darbus, ievērojot darba, vides aizsardzības un tehnoloģiskās prasības un instrukcijas darba vietā. Pabeidzot darbus,

						pārrunā laboratorijas darba rezultātus un apkopo prasības saldēšanas iekārtu siltumizolācijas ierīkošanai.
--	--	--	--	--	--	--

Ieteicamie avoti

Apkures sistēmu un gaisa kondicionēšanas sistēmu pārbaude [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: https://www.em.gov.lv/lv/nozares_politika/majokli/eku_energoefektivitate/apkures_sistemu_un_gaisa_kondicionēšanas_sistemu_pārbaude/

Atdzesēšana un sasaldēšana [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: http://www.elmemesser.lv/lv_LV/use-cases/food/freeze

Dzelzītis E. Siltuma, gāzes un ūdens inženiersistēmu automatizācijas pamati. – Rīga: Gandrs, 2005.

Krēsliņš A. Gaisa kondicionēšana rūpniecības un sabiedriskajās ēkās. – Rīga: Liesma, 1975.

LVS EN ISO 5457: 1999. Ražošanas tehniskā dokumentācija. Rasējumu lapu izmēri un izkārtojums [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: <https://www.lvs.lv/lv/products/1138/>

Saldēšanas un atdzesēšanas risinājumi tehnoloģiskā procesa optimizēšanai [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: http://www.aga.lv/internet.lg.lg.lv/images/AGA%20Freezing%20Cooling%20Brochure%20LV610_116646.pdf

Sasaldēšana un dzesēšana [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: http://www.aga.lv/lv/processes_ren/freezing_cooling/index.html/

Sūkņi apkures un dzesēšanas sistēmām [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: <http://www.filter.lv/index.php?id=11005/>

TA Hydronic Hidraulisko risinājumu klāsts [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: <http://www.imihydronic.com/Handlers/KTDownloadArticleHandler.ashx?p=4135&epslanguage=lv/>

Balancing valves [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: <http://www.imi-hydronic.com/>

Bryant A. C. Refrigeration Equipment. 2 edition. – Oxford: Newnes, 1998.

Dossat R., Horan T. Principles of Refrigeration. 5th Edition. – London: Pearson, 2001.

Pohlmann Taschenbuch der Kältetechnik C. F. – Müller Verlag, Heidelberg, 18., Völlig neu bearbeitete Auflage, 2005.

Антипов А. В., Дубровин И. А. Монтаж, пуск и наладка систем вентиляции. – Москва: Академия, 2009.

Иванова Г. М., Кузнецов Н. Д., Чистяков В. С. Теплотехнические измерения и приборы. – Москва: МЭИ, 2005.

Крупнов Б. А., Шарафудинов Н. С. Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [skatīts 2020. gada 2. septembrī]. Pieejams: <http://www.herz-armaturen.ru/upload/book/Rukovodstvo.pdf>

MODUĻA "Saldēšanas iekārtu ekspluatācija"
ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Dators ar interneta pieslēgumu	1 katram izglītojamajam
1.2.	Projektors un ekrāns	1
1.3.	Freona elektroniskie svāri (120 kg) ar vadu <i>Mastercool</i> (98210-A)	1
1.4.	Skatlodziņš AMI-1FM3	1
1.5.	Filtrs – mitruma atdalītājs A17-642	1
1.6.	Solenoida vārsts 200RB6T5	1
1.7.	Saldēšanas iekārtu virzulis	1
1.8.	Aukstuma iekārta	1
1.9.	Atsūkņēšanas iekārta ENVIRO-DUO-OS	1
1.10.	Aukstuma agregāts	1
1.11.	Spirālkompresors	1
1.12.	Virzūlkompresors	1
1.13.	Gaisa kondicionēšanas iekārta	1
1.14.	Kondensators BS-ACV-L3 263 A93	1
1.15.	<i>Bitzer</i> pushermētiskais kompresors aukstumaģents, CO2, 2 GSL-3K	1
1.16.	<i>Alfa Laval</i> plāksņu siltummainis, jaucams, M6-MWFDR	1
1.17.	ESK <i>Schultze</i> eļļas atdalītājs OS-10	1
1.18.	ESK <i>Schultze</i> mehāniskais eļļas līmeņa regulators OR-0-B	1
1.19.	ESK <i>Schultze</i> šķidrums atdalītājs FA-16	1
1.20.	<i>Danfoss</i> EKC 302D kontrolieris	1
1.21.	<i>Danfoss</i> AK-CC 210 elektroniskais bloks	1
1.22.	<i>Carel</i> kontrolleri 16 A, 230 V, DN33S	1
1.23.	<i>Carel</i> elektroniskais termoregulējošais vārsts E2V	1
1.24.	<i>Danfoss</i> solenoīda vārsts SV 38	1
1.25.	<i>Danfoss</i> mehāniskais termoregulējošais vārsts TE 2	1
1.26.	<i>Totaline</i> vadības bloks EX 200	1
1.27.	<i>Totaline</i> filtrs absorbētājs D82	1
1.28.	<i>Prodigy</i> mehāniskais termostats	1
1.29.	<i>Danfoss</i> vienvirziena vārsts NRV 22	1

1.30.	Danfoss mitruma indikators, skrūvējams, SGN 10	1
1.31.	Castel drošības vārsts, 26 bar	1
1.32.	Castel mitruma indikators, lodējams, MI 38	1
1.33.	Danfoss zemspiediena relejs KP-1	1
1.34.	Totaline augstspiediena relejs H8784	1
1.35.	Vara, tērauda, nerūsējošā tērauda cauruļu montētāja darbarīku komplekti ārējo virszemes inženiertīklu un iekšējo aukstuma sistēmu montāžai (vismaz no diviem ražotājiem)	1
1.36.	Drošības vārsti, t.sk. jaucējvārsti, pretvārsti, trīsceļu, balansējošie u.c.	1
1.37.	Cauruļu presēšanas iekārta	1
1.38.	Degļi mīkstlodei un cietlodei	1
1.39.	Vara cauruļu liešanas ierīces	1
1.40.	Hidrauliskā prese	1
1.41.	Darbarīku komplekts cauruļu izolēšanai	1
1.42.	Tērauda cauruļu metināšanas iekārtas (portatīvās un stacionārās) dažādiem metināšanas veidiem	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.43.	Metināšanas darbnīca mīkstlodei un cietlodei	1
1.44.	Atslēdznieku darbnīca	1
1.45.	Aukstumtehnikas laboratorija	1
1.46.	CPS/SPX infrasarkanais termometrs, 12:1, TMINI	1
1.47.	Multifunkcionālais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.48.	AutoCAD projektēšanas programma	1
1.49.	Bosch/Imperial cauruļu valcētājs FT 800N	1
1.50.	CPS/SPX lameļu ķemme	1
1.51.	Dokumentu kamera	1
1.52.	Saliekama sendvičtipa aukstumkamera ar pretslīdes grīdu un iemontējamu aukstuma agregātu	1
1.53.	Termogrāfs temperatūras noplūžu meklēšanai	1
1.54.	CPS/SPX cauruļu galu paplašinātāju komplekts mm izmēriem TLE6M	1
1.55.	Lodēšanas-metināšanas iekārta "TurboSet"	1
1.56.	CPS/SPX cauruļu galu paplašinātāju komplekts collu izmēriem TLE6	1
1.57.	CPS cauruļu 1/4 – 5/16 – 3/8 in locītājs TB 368	1
1.58.	CPS ventiļu atslēga WR	1
1.59.	CPS ventiļu atslēga WO	1
1.60.	CPS ventiļu atslēga WS	1
1.61.	CPS/SPX cauruļu grieznis, 4–28 mm, niķeļa asmens, RATC10002	1
1.62.	CPS/SPX instrumentu komplekts	1
1.63.	CPS/SPX līdzinātājs	1
1.64.	CPS spogulis, teleskopisks, diametrs 32 mm	1
1.65.	CPS magnēts solenoīdu vārstu pārbaudei	1
1.66.	CPS ventiļu komplekts šļūtenēm	1

1.67.	<i>Errecom</i> UV iepildīšanas šļirces, 50 ml	1
1.68.	<i>Errecom</i> komplekts noplūdes atrašanai (auto) RK13	1
1.69.	<i>Errecom</i> pamatne R600a uzpildīšanai	1
1.70.	CPS/SPX invertera kompresoru fāžu kontrolieris ar spailēm	1
1.71.	CPS/SPX termometrs – anemometrs TIF3420	1
1.72.	<i>Errecom</i> instruments freona daudzuma pārbaudei "Smart tester"	1
2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	Aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu paraugi ar marķējumu	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	Cietlode, mīkstlode	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Aukstumiekārtās izmantojamu cauruļu veidgabali (paraugi)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Siltumizolācijas materiālu un to izstrādājumu paraugi aukstumiekārtu un saldētavu izolēšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.5.	Pašlīmējoši blīvēšanas materiāli un izstrādājumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu



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»

MODUĻA "AE (atjaunojamās enerģijas) izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās" APRAKSTS



Uz sākumu

Moduļa mērķis	Sekmēt izglītojamo spējas izmantot atjaunojamo enerģiju (AE) aukstuma, siltumenerģijas ražošanai un ēku mikroklimata uzturēšanai, attīstot izglītojamo interesi par atjaunojamās enerģijas un integrēto aukstuma un siltuma atgūšanas sistēmu tehnoloģijām.
Moduļa uzdevumi	Attīstīt izglītojamo prasmes: 1. Nosaukt, aprakstīt un izvēlēties atjaunojamās enerģijas energoresursus (AER) aukstuma, siltumenerģijas ražošanai un ēku mikroklimata uzturēšanai. 2. Raksturot un salīdzināt AE izmantošanas tehnoloģiju veidus aukstuma, siltumenerģijas ražošanai un ēku mikroklimata uzturēšanai, siltuma un aukstuma atgūšanas tehnoloģijas un paņēmienus. 3. Izvēlēties nepieciešamos materiālus, izejvielas, iekārtas, tehniskos līdzekļus un mehānismus, sagatavot darbu izpildes grafiku atbilstoši AE sistēmas un siltuma rekuperācijas tehnoloģijai un tehniskajai dokumentācijai. 4. Raksturot AE iekārtas un atsevišķu sistēmu mezglu uzstādīšanas, pieslēgšanas, pārbaužu darbus, raksturīgākos izbūves defektu veidus, iestādīt darba parametrus, sagatavot un aizpildīt dokumentāciju. 5. Raksturot AE sistēmu uzturēšanas un ekspluatācijas īpatnības un specifiku atbilstoši lietošanas instrukcijām un normatīvo aktu prasībām.
Moduļa ieejas nosacījumi	Apgūti visi A un B daļas moduļi, izņemot noslēdzošo (prakses) moduli.
Moduļa apguves novērtēšana	Moduļa "AE (atjaunojamās enerģijas) izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās" apguves noslēgumā izglītojamie kārtā pārbaudījumu. Pārbaudījumā iekļauts: 1. Moduļa apgušanas laikā izstrādātais projekta darbs, kas ietver: – AER, AE vai siltuma atgūšanas sistēmas, iekārtu aprakstus, kur norādītas to priekšrocības un trūkumi; – AE vai siltuma atgūšanas sistēmas izbūves darbu organizācijas īpatnības un darbu veikšanas grafiku;

	– AE vai siltuma atgūšanas sistēmas ekspluatācijas īpatnības. 2. Moduļa apgūšanas laikā sagatavoto darbu mapes demonstrēšana ar izpildītiem laboratorijas, praktiskajiem darbiem un uzdevumiem. 3. Prezentāciju.
Moduļa nozīme un vieta kartē	Modulis "AE (atjaunojamās enerģijas) izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās" ir C daļas izvēles modulis kvalifikācijas "Vēdināšanas un kondicionēšanas sistēmu tehniks" izglītojamajiem.

MODUĻA "AE (atjaunojamās enerģijas) izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās" 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: nosaukt, aprakstīt un izvēlēties atjaunojamās enerģijas energoresursus (AER) aukstuma, siltumenerģijas ražošanai un ēku mikroklimata uzturēšanai. Zina: izmantojamās AE avotus, AER veidus, to īpašības, iegūšanas un ražošanas tehnoloģijas, pieejamības un izmantošanas iespējas dažādos ģeogrāfiskos reģionos, transportēšanas un uzglabāšanas prasības, vides aizsardzības normatīvos aktus. Izprot: AER izmantošanas nozīmīgumu	1.1. AER aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās izmantojamie veidi. (4% no moduļa kopējā apjoma)	1.1.1. Saules starojuma enerģija.	Nosauc un raksturo AER veidus, to īpašības, priekšrocības un trūkumus aukstuma un siltumenerģijas ražošanā dažādos ģeogrāfiskos reģionos.	Raksturo, izskaidro un salīdzina dažādus AER veidus, to īpašības, priekšrocības un trūkumus aukstuma un siltumenerģijas ražošanā dažādos ģeogrāfiskos reģionos, izsaka ieteikumus izmantošanai Latvijā.	Darbs ar tekstu. Situāciju analīze.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par izmantojamajiem AER veidiem un to īpašībām (saules enerģiju, biomasu, ģeotermālā, zema potenciāla siltuma enerģiju, ūdeņradi). Apkopo informāciju iepriekš sagatavotās darba lapās.
		1.1.2. Biomasas. Klasifikācija un veidi.				
		1.1.3. Ģeotermālās enerģijas veidi (t.sk. petrotermālā).				
		1.1.4. Zema potenciāla izkliedētas siltuma enerģijas veidi (gaiss, virszemes un pazemes ūdeņi, zeme).				
		1.1.5. Ūdeņradis.				
	1.2. AER iegūšanas un ražošanas, transportēšanas un uzglabāšanas tehnoloģijas. (4% no moduļa kopējā apjoma)	1.2.1. Biomasas iegūšanas un ražošanas tehnoloģijas.	Nosauc un apraksta AER iegūšanas, ražošanas, transportēšanas un uzglabāšanas tehnoloģijas, to īpatnības, iespējamās riskus un ietekmi uz vidi un globālām	Raksturo un salīdzina AER iegūšanas, ražošanas, transportēšanas un uzglabāšanas tehnoloģijas, to īpatnības, iespējamās riskus, paskaidro to ietekmi uz vidi un	Grupu/pāru darbs. Portfolio (darbu mape). Prezentācija un diskusija.	Izglītojamie pārrunā, analizē, veido kopsavilkumu par AER priekšrocībām un trūkumiem to izmantošanā dažādām vajadzībām (aukstuma un siltumenerģijas ražošana, ēku mikroklimata nodrošināšana), AER iegūšanas, ražošanas, transportēšanas un
		1.2.2. Ģeotermālās enerģijas iegūšanas tehnoloģijas.				

aukstumapgādē un ēku ventilācijas sistēmās un ietekmi uz globālām klimata pārmaiņām.		1.2.3. Ūdeņraža izmantošanas tehnoloģijas.	klimata pārmaiņām.	globālām klimata pārmaiņām, novērtē to izmantošanas iespējas Latvijā.		uzglabāšanas tehnoloģijām, to īpatnībām un iespējamajiem vides drošības riskiem. Aizpilda darba lapas un grupās vai pāros veido prezentāciju. Diskutē par AER veidiem, izmantošanu aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās.
		1.2.4. AER transportēšanas un uzglabāšanas tehnoloģijas un normatīvo aktu prasības.				Mācību filmas skatīšanās un apspriešana. Izglītojamie noskatās mācību filmas par AER un to īpašībām, iegūšanas, ražošanas, transportēšanas un uzglabāšanas īpatnībām un tehnoloģijām. Individuāli vai grupās apspriež un analizē mācību filmu saturu.
2. Spēj: raksturot un salīdzināt AE izmantošanas tehnoloģiju veidus aukstuma, siltumenerģijas ražošanai un ēku mikroklimata uzturēšanai, siltuma un aukstuma atgūšanas tehnoloģijas un paņēmienus. Zina: izmantojamo AE sistēmu un siltuma rekuperācijas mezglu darbības principus, izmantošanas jomas,	2.1. AE ražošanas tehnoloģiskie procesi. (6% no moduļa kopējā apjoma)	2.1.1. AE ražošanas tehnoloģiskie procesi un to izmantošanas īpatnības aukstumapgādē un siltumapgādē.	Nosauc un raksturo AE ražošanas tehnoloģiskos pamatprocesus, norāda izmantošanas iespējas siltumenerģijas un aukstuma ražošanai.	Raksturo un salīdzina AE ražošanas tehnoloģiskos procesus, pamato izmantošanas atšķirības siltumenerģijas un aukstuma ražošanai.	Grupu/pāru darbs. Mācību videomateriālu skatīšanās. Apspriešana.	Izglītojamie grupās vai pāros sagatavo un uzdod jautājumus pēc mācību videomateriālu noskatīšanās. Apkopo informāciju par AE ražošanas tehnoloģiskajiem procesiem darba lapās. Apspriež rezultātus.
	2.2. AE sistēmu uzbūve aukstuma un siltumenerģijas ražošanai, to darbības principi, izmantojamās tehnoloģijas un paņēmieni.	2.2.1. Saules kolektori.	Nosauc un apraksta AE sistēmu veidus un tajās izmantojamās tehnoloģijas, sistēmu uzbūvi un pamatelementus, darbības principus, izmantošanas jomas un savstarpējās	Raksturo un salīdzina AE sistēmu veidus un tajās izmantojamās tehnoloģijas, sistēmu uzbūvi un pamatelementus, darbības principus, izmantošanas jomas un savstarpējās	Projekta darbs. Prezentācija. Diskusija.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas resursus, izstrādā projekta darbu, kurā apkopo saskaņā ar uzdevumu informāciju par AE un siltuma atgūšanai izmantojamajām tehnoloģijām, sistēmu
		2.2.2. Biomasu izmantojošas sistēmas.				
		2.2.3. Siltumsūkņi un to veidi.				

tehnoloģiju atšķirības, rasējumus un shēmās izmantotos grafiskos apzīmējumus, nozares attīstības plāna dokumentus un vides aizsardzības normatīvos aktus. Izprot: enerģētikas nozares AE tehnoloģiju savstarpējo saistību un to ietekmi uz vidi.	(12% no moduļa kopējā apjoma)	2.2.4. Koģenerācija un triģenerācija.	kombinēšanas variantus, priekšrocības un trūkumus un ietekmi uz vidi. Atpazīst tehniskajā dokumentācijā un rasējumos izmantotos AE sistēmu grafiskos apzīmējumus, nosauktos.	kombinēšanas variantus, priekšrocības un trūkumus, to ietekmi uz vidi. Novērtē to izmantošanas iespējas Latvijā. Atpazīst un raksturo tehniskajā dokumentācijā un rasējumos izmantotos AE sistēmu grafiskos apzīmējumus, nosauktos, pamana nepilnības būvprojekta rasējumos.		veidiem un uzbūvi, darbības principiem, ēku inženiersistēmām un to pamatelementiem, to savietošanu un pieslēgšanu AE avotiem. Prezentē rezultātus, pārrunā, analizē, salīdzina AE sistēmas un to tehnoloģijas savā starpā un ar aukstumapgādes siltuma rekuperācijas risinājumiem, veido kopsavilkumu par priekšrocībām un trūkumiem.
		2.2.5. Kurināmā elementi.				
		2.2.6. Siltuma atgūšanas tehnoloģijas un paņēmieni (aukstumapgādes sistēmu posmi un rekuperētā gaisa sistēmas siltuma atgūšanai, tehnoloģiskie ražošanas procesi).				
	2.3. Ēku iekšējās aukstumapgādes, siltumapgādes un ventilācijas sistēmas. (8% no moduļa kopējā apjoma)	2.3.1. Ēku iekšējās aukstumapgādes, siltumapgādes un ventilācijas sistēmas un to pieslēgšana AE avotiem. Ēku un telpu mikroklimata uzturēšana.	Nosauc un raksturo ēku iekšējo aukstumapgādes, siltumapgādes un ventilācijas sistēmu uzbūvi un pamatelementus, to grafiskos apzīmējumus.	Raksturo un salīdzina iekšējo aukstumapgādes, siltumapgādes un ventilācijas sistēmu uzbūvi un pamatelementus, to grafiskos apzīmējumus.	Mācību videomateriālu skatīšanās un apspriešana.	Pedagogs demonstrē mācību filmas un videomateriālus par AE un siltuma atgūšanas sistēmu uzbūvi, darbības principiem, izmantojamajām jomām un tehnoloģijām. Izglītojamie apspriež un analizē mācību videomateriālu saturu, aizpilda iepriekš sagatavotās darba lapas.
3. Spēj: izvēlēties nepieciešamos materiālus, izejvielas, iekārtas, tehniskos līdzekļus un mehānismus, sagatavot darbu izpildes grafiku atbilstoši AE sistēmas un siltuma rekuperācijas tehnoloģijai un	3.1. AE un rekuperācijas sistēmu ierīkošanai nepieciešamās iekārtas, materiāli, izejvielas. (13% no moduļa kopējā apjoma)	3.1.1. Normatīvo aktu un standartu prasības AE iekārtu un sistēmu izvietojumam, materiālu, izejvielu un darba vielu izvēlei un marķējumam, specifiskās AE sistēmu un tehnoloģiju vides, darba aizsardzības un energoefektivitātes prasības.	Nosauc un apraksta darba un vides riska faktorus, veicot AE un rekuperācijas sistēmu un iekārtu izbūvi atkarībā no tehnoloģijas veida, atšķir AE iekārtu, izejvielu un materiālu marķējumu.	Raksturo darba un vides riska faktorus, veicot AE un rekuperācijas sistēmu un iekārtu izbūvi atkarībā no tehnoloģijas veida, sniedz ieteikumus par preventīviem pasākumiem. Raksturo AE iekārtu, izejvielu	Grupu/pāru darbs. Portfolio (darbu mape). Prezentācija un apspriešana.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas avotus, meklē un apkopo informāciju par AE avotu, sistēmu, siltuma atgūšanas sistēmu dažādu ražotāju un pakalpojumu sniegšanas uzņēmumu iekārtu, izejvielu, materiālu, tehnisko līdzekļu, mehānismu piedāvājumu. Analizē to

tehniskajai dokumentācijai. Zina: AE sistēmu un atsevišķu mezglu iekārtu darbības principus, ražotāju instrukcijas, izmantojamo izejvielu un materiālu īpašības un marķējumu, būvniecības procesa savstarpējo saistību un ilgtspējīgas būvniecības principus, veicamo darbu apjoma noteikšanas un darbu organizācijas principus, darbu veikšanas projekta sastāvu, darba un vides drošības normatīvos aktus, būvnormatīvus un standartus atbilstīgi savai kvalifikācijai. Izprot: normatīvo aktu un standartu prasību ievērošanas un AE tehnoloģiju, iekārtu, materiālu un izejvielu izvēles nozīmi ilgtspējīgas un energoefektīvas AE sistēmas izbūvē.				un materiālu izvēles prasības un sistēmu un mezglu energoefektīvas izbūves principus.		atbilstību normatīvo aktu un standartu prasībām un konkrētai AE sistēmai un tehnoloģijai. Prezentē un apspriež iegūto rezultātu.
		3.1.2. AE avotu, sistēmu un atsevišķu mezglu iekārtas, palīgiekārtas, ierīces un to izvietojums, izejvielas, darba vietas un materiāli.	Izvēlas ar neprecizitātēm atbilstoši darba uzdevumam, AE tehnoloģijai, darbu organizācijas projektam (DOP), ražotāja ieteikumiem un instrukcijām, normatīvo aktu prasībām AE sistēmu un iekārtu izbūvei un uzstādīšanai ražotāju iekārtas, palīgiekārtas, ierīces, izejvielas un materiālus.	Salīdzina un pamatoti izvēlas atbilstoši darba uzdevumam, AE tehnoloģijai, DOP, ražotāja ieteikumiem un instrukcijām, normatīvo aktu prasībām AE sistēmu un iekārtu izbūvei un uzstādīšanai ražotāju iekārtas, palīgiekārtas, ierīces, izejvielas un materiālus, izvērtē savstarpējo aizstājamību.	Grupu/pāru darbs. Situācijas analīze. Diskusija.	Izglītojamie, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē un apkopo informāciju par pedagoga doto situāciju saistībā ar AE un siltuma atgūšanas sistēmu, to mezglu un atsevišķu iekārtu izbūves, uzstādīšanas un pieslēgšanas procesu, darbu organizēšanu, iespējamajiem darba un vides riska faktoriem, normatīvo aktu piemērošanu būvlaukumā, būvobjektā un iekārtu, materiālu, tehnisko līdzekļu un mehānismu izvēlē. Izglītojamie apkopo darba rezultātus un atbildes zīmējuma vai kolāžas veidā, prezentē to, analizē, salīdzina un diskutē par iegūtajiem rezultātiem, apspriež piedāvāto risinājumu atbilstību ilgtspējīgas būvniecības principiem.
		3.1.3. Specifiskās AE sistēmu tehniskās dokumentācijas prasības un sastāvs, specifikācijas sagatavošana.				
	3.2. AE un siltuma rekuperācijas sistēmu ierīkošanai nepieciešamie tehniskie līdzekļi un mehānismi, darbu veikšanas projekts	3.2.1. AE un siltuma rekuperācijas sistēmu ierīkošanai un iekārtu izvietojumam nepieciešamie tehniskie līdzekļi un mehānismi.	Izvēlas atbilstoši AE tehnoloģijai, darba uzdevumam, DOP un normatīvo aktu prasībām AE sistēmas un atsevišķu mezglu ierīkošanai un izbūvei	Salīdzina un izvēlas atbilstoši AE tehnoloģijai, darba uzdevumam, DOP un normatīvo aktu prasībām AE sistēmas un atsevišķu mezglu	Projekta darbs. Informācijas tehnoloģiju izmantošana.	Izglītojamie grupās vai pāros saskaņā ar konkrētu projekta uzdevumu AE vai siltuma atgūšanas sistēmas, to atsevišķu posmu, mezglu ierīkošanai veido AE sistēmas, mezglu, iekārtu

	(DVP). (12% no moduļa kopējā apjoma)		nepieciešamos tehniskos līdzekļus un mehānismus.	ierīkošanai un izbūvei nepieciešamos tehniskos līdzekļus un mehānismus, izvērtē to izmantošanas priekšrocības un trūkumus, pamato savu izvēli.		izvietojas skici un/vai citus tehniskos zīmējumus, izvēlas iekārtas, materiālus, tehniskos līdzekļus un mehānismus, sagatavo to specifikāciju, uzdotās AE sistēmas izbūves un montāžas darbu secību un grafiku, ievērojot normatīvo aktu prasības, sagatavo vienkāršu DVP.
		3.2.2. AE un siltuma rekuperācijas sistēmu un mezglu ierīkošanas, izbūves un montāžas darbu sastāvs un to vieta objekta būvdarbu organizācijā, DVP.	Nosauc AE vai siltuma atgūšanas sistēmas DOP un darbu veikšanas projekta (DVP) sastāvu, AE sistēmu izbūves un montāžas darbu secību, sagatavo to izpildes grafiku.	Apraksta DOP un DVP sastāva īpatnības AE un siltuma atgūšanas sistēmai, nosauc un pamato AE sistēmas izbūves un montāžas darbu secību, izstrādā AE sistēmas izbūves un mezglu pieslēgšanas vienkāršu (daļēju) DVP ar darbu izpildes grafiku.		
4. Spēj: raksturot AE iekārtas un atsevišķu sistēmu mezglu uzstādīšanas, pieslēgšanas, pārbaužu darbus, raksturīgos izbūves defektu veidus, iestatīt darba parametrus, sagatavot un aizpildīt dokumentāciju. Zina: AE sistēmu un atsevišķu mezglu montāžas darbu tehnoloģiju, ražotāju instrukcijas un	4.1. AE un siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu izvietojas, uzstādīšana, montāža, pieslēgšana un ieregulēšana. (9% no moduļa kopējā apjoma)	4.1.1. Saules kolektoru izvietojas un montāža, sistēmu ierīkošana, ieregulēšana un pieslēgšana iekšējām ēkas inženiersistēmām. 4.1.2. AE katlu un ūdenssildāmo iekārtu uzstādīšana un pieslēgšana, sistēmu ieregulēšana, to kombinēšana ar citiem AE avotiem. 4.1.3. Siltumsūkņu sistēmu izbūve, montāža	Nosauc saskaņā ar uzdevumu AE un siltuma atgūšanas sistēmas un iekārtu īpatnības to izvietojas, uzstādīšanas un pieslēgšanas darbos.	Raksturo saskaņā ar uzdevumu AE un siltuma atgūšanas sistēmas un iekārtu īpatnības to izvietojas, uzstādīšanas un pieslēgšanas darbos.	Mācību ekskursija un aptauja. Portfolio (darbu mape). Pārrunas.	Izglītojamie apmeklē dažādu AE un siltuma atgūšanas sistēmu izbūves objektus un uzņēmumus, lai iepazītos dabā un darba vidē ar sistēmu izbūves, uzstādīšanas, montāžas, pieslēgšanas un ieregulēšanas darbu specifiku, to organizēšanas kārtību, mūsdienīgiem darbu paņēmieniem, tehniskajiem līdzekļiem un mehānismiem, vadības sistēmām un to AE un siltuma atgūšanas iekārtu un sistēmu tiešajām un attālinātajām iestatīšanas un vadības iespējām. Ekskursijas

rekomendācijas, regulēšanas un balansēšanas ierīces un armatūru, specifiskās normatīvo aktu un standartu prasības attiecīgo darbu veikšanai. Izprot: AE un siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu īpatnību nozīmi to izbūves, uzstādīšanas un pieslēgšanas darbos.		un saslēgšana ar ēkas iekšējām inženiersistēmām, kombinēšana ar citiem AE avotiem.				laikā izglītojamie aptaujā uzņēmumu darbiniekus un apkopo informāciju par biežāk sastopamajām problēmām un defektiem AE sistēmu izbūves un montāžas procesā, to novēršanas paņēmieniem, specifiskajām AE sistēmu pārbaudēm. Izglītojamie grupās vai individuāli sagatavo materiālu par mācību ekskursijas laikā iegūtajām zināšanām, pārrunā, analizē informāciju un veido kopsavilkumu. Pievieno sagatavotos materiālus darbu mapei.	
		4.1.4. Aukstumapgādes, rekuperētā gaisa un tehnoloģisko procesu siltuma atgūšanas mezglu izbūve, montāža un pieslēgšana ēku siltumapgādes un ventilācijas sistēmām.					
	4.2. AE sistēmu un iekārtu pārbaudes, to izbūves un montāžas defekti. (7% no moduļa kopējā apjoma)	4.2.1. Normatīvo aktu un standartu prasības pārbaudē veikšanā un dokumentēšanā, procedūras un instrukcijas.	Nosauc AE sistēmu un iekārtu raksturīgos izbūves un montāžas defektus, veicamo pārbaudē īpatnības atkarībā no izmantojamās AE tehnoloģijas.	Raksturo un pamato AE sistēmu un iekārtu iespējamās izbūves un montāžas defektus, veicamo pārbaudē īpatnības atkarībā no izmantojamās AE tehnoloģijas.			
		4.2.2. Dažādu AE veidu sistēmu raksturīgie izbūves un montāžas defekti, ražotāju instrukcijas.					
	4.3. AE sistēmu un iekārtu darba režīmi un parametri, automatizētās vadības komponentes un attālinātas piekļuves instrumenti. (6% no moduļa kopējā apjoma)	4.3.1. Saules kolektoru sistēmu darba režīmi un vadības sistēmas.	Nosauc AE un siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu darba režīmus, automatizētās vadības komponentes atkarībā no izmantojamās AE tehnoloģijas, pēc norādījumiem AE iekārtu un sistēmu darba parametrus,	Raksturo un salīdzina AE un siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu darba režīmus, automatizētās vadības komponentes atkarībā no izmantojamās AE tehnoloģijas, saskaņā ar uzdevumu patstāvīgi iestata AE iekārtu un sistēmu darba	Praktiskais darbs. Informācijas tehnoloģiju izmantošana. Portfolio (darbu mape).		Izglītojamie laboratorijā vai darba vidē (uzņēmumā, būvobjektā) saskaņā ar darba uzdevumu, DVP un instrukcijām veic atsevišķu AE un siltuma atgūšanas sistēmu posmu, mezglu un iekārtu ieregulēšanu, izmantojot darbam un videi drošus darba paņēmienus. Veic darba režīmu
		4.3.2. Katlu un ūdenssildāmo iekārtu darba režīmi un vadības sistēmas.					
		4.3.3. Siltumsūkņu un kombinēto sistēmu darba					

		režīmi un vadības sistēmas.	izmantojot tiešās un attālinātās piekļuves vadības ierīces un sistēmas.	parametrus un ieregulē to darbību, izmantojot tiešās un attālinātās piekļuves vadības ierīces un sistēmas.		iestatīšanu, izmantojot tiešās un attālinātās vadības sistēmas un specializēto programmnodrošinājumu. Izpēta nepieciešamās pārbaudes un to veikšanas procesu. Dokumentē izpildītos darbus un sagatavo izpildīto darbu pārskatu, pievieno to darbu mapei.
		4.3.4. Aukstumapgādes, rekuperētā gaisa un tehnoloģisko procesu siltuma atgūšanas mezglu darba režīmi un vadības sistēmas.				
5. Spēj: raksturot AE sistēmu uzturēšanas un ekspluatācijas īpatnības un specifiku atbilstoši lietošanas instrukcijām un normatīvo aktu prasībām. Zina: AE sistēmas un siltuma atgūšanas mezglu specifikai raksturīgus darba un vides drošības riska faktorus, kļūmju veidus un pazīmes iekārtu, atsevišķu mezglu un sistēmu darbībā, iekārtu ražotāju lietošanas instrukcijas un rekomendācijas, normatīvo aktu un standartu prasības darba un vides aizsardzībā, regulāro apkopju un pārbaužu veikšanā.	5.1. Darba un vides aizsardzība un standarti AE sistēmu ekspluatācijā un uzturēšanā. (6% no moduļa kopējā apjoma)	5.1.1. Darba un vides aizsardzības un citu normatīvo aktu un standartu prasības AE sistēmu ekspluatācijai, uzturēšanas un apkopju dokumentācijai.	Nosauc un apraksta darba un vides riska faktorus, veicot AE un siltuma rekuperācijas sistēmu un iekārtu apkopes un uzturēšanas darbus, nosauc AE sistēmu energoefektīvas ekspluatācijas principus.	Raksturo darba un vides riska faktorus, veicot AE un siltuma rekuperācijas sistēmu un iekārtu apkopes un uzturēšanas darbus, sniedz ieteikumus par preventīviem pasākumiem, raksturo AE sistēmu energoefektīvas ekspluatācijas principus.	Grupu/pāru darbs. Problēmu risināšana. Projekta darbs.	Izglītojamie grupās vai pāros, izmantojot dažādus informācijas resursus, meklē risinājumu pedagoga nosauktajai problēmai AE vai siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu ekspluatācijā un uzturēšanā. Sagatavo risinājuma plānu, ņemot vērā sistēmu īpatnības, iespējamus riskus un iekārtu darbības traucējumus un izmantojot ražotāju lietošanas instrukciju rekomendācijas. Pēc pedagoga ieteikuma prezentē. Pārējie izglītojamie izvērtē rezultātus un apspriež, vai problēmai iespējami arī citi risinājumi.
	5.2. AE sistēmu un iekārtu uzturēšana un ekspluatācija. (13% no moduļa kopējā apjoma)	5.2.1. Saules kolektoru sistēmu un iekārtu ekspluatācija.	Nosauc AE un siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu raksturīgās kļūmes to darbībā, specifiskās pārbaudes un apkopes saskaņā ar normatīvo aktu prasībām un	Raksturo un pamato AE un siltuma atgūšanas sistēmu un iekārtu raksturīgās kļūmes to darbībā, AE sistēmu energoefektīvās ekspluatācijas	Mācību ekskursija un aptauja. Portfolio (darbu mape). Diskusija.	Izglītojamie apmeklē dažādus AE un siltuma atgūšanas sistēmas izmantojošus objektus un uzņēmumus, lai iepazītos dabā un darba vidē ar sistēmu un iekārtu ekspluatācijas un uzturēšanas specifiku, to mūsdienīgajiem
		5.2.2. Katlu un ūdenssildāmo iekārtu uzturēšanas un ekspluatācijas specifika.				

Izprot: regulāro apkopes un remontu darbu specifisko prasību nozīmi AE sistēmas ilgtspējīgā ekspluatācijā.		5.2.3. Siltumsūkņu un kombinēto sistēmu uzturēšanas un ekspluatācijas īpatnības un specifika.	instrukcijām, atpazīst tās regulāro pārbaužu un remonta plānā.	principus, atšķir un raksturo AE sistēmu regulāro pārbaužu un remontu plāna specifiku atbilstoši normatīvo aktu, standartu prasībām un lietošanas instrukcijām.		diagnostikas un pārbaužu paņēmieni. Ekskursijas laikā izglītojamie aptaujā uzņēmumu darbiniekus un apkopo informāciju par raksturīgajām sistēmu kļūmēm un to novēršanas veidiem un paņēmieniem, ārkārtas un avārijas remontu cēloņiem un to veikšanas darbu organizāciju, energoefektivitāti paaugstinošiem un ilgtspējīgiem risinājumiem. Izglītojamie sagatavo pārskatu par mācību ekskursijas laikā iegūtajām zināšanām, ko pievieno darbu mapei. Diskutē par redzēto.
		5.2.4. Aukstumapgādes, rekuperētā gaisa un tehnoloģisko ražošanas procesu siltuma atgūšanas sistēmu uzturēšana un ekspluatācija.				

Ieteicamie avoti

Darba aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 12. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/26020-darba-aizsardzibas-likums>

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/125/EK [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0125>

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2012/27/ES par energoefektivitāti [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2012/27/oj/?locale=LV>

Enerģētikas likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/49833-energetikas-likums>

Ministru kabineta 2014. gada 19. augusta noteikumi Nr. 500 "Vispārīgie būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269069-visparigie-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2014. gada 2. septembra noteikumi Nr. 529 "Ēku būvnoteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/269164-eku-buvnoteikumi>

Ministru kabineta 2015. gada 16. jūnija noteikumi Nr. 310 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 231-15 "Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/274815-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-231-15-dzivojamo-un-publisko-eku-apkure-un-ventilacija>

Ministru kabineta 2016. gada 7. jūnija noteikumi Nr. 348 "Spiedieniekārtu un to kompleksu noteikumi" [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/282674-spiedieniekartu-un-to-kompleksu-noteikumi>

Ministru kabineta 2017. gada 3. maija noteikumi Nr. 239 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 501-17 "Būvizmaksu noteikšanas kārtība" [skatīts 2020. gada 21. augustā].

Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/291029-noteikumi-par-latvijas-buvnormativu-lbn-501-17-buvizmaksu-noteikšanas-kartiba>

Nacionālais enerģētikas un klimata plāns 2021.–2030. gadam [skatīts 2020. gada 20. augustā]. Pieejams:

https://em.gov.lv/lv/nozares_politika/nacionalais_energetikas_un_klimata_plans/

Vides aizsardzības likums [skatīts 2020. gada 21. augustā]. Pieejams: <https://likumi.lv/doc.php?id=147917>
Dincer I. Refrigeration systems and applications. 3rd Edition. – Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, 2017.
EN 16946 Energy Performance of Buildings – Inspection of Automation, Controls and Technical Building.
EN 378:2016 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.
ISO 5149:2014 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements.

MODUĻA "AE (atjaunojamās enerģijas) izmantošana aukstumapgādē un ventilācijas sistēmās" ĪSTENOŠANAI NEPIECIEŠAMIE MATERIĀLIE LĪDZEKĻI

Nr.p.k.	Materiālie līdzekļi	Daudzums
1.	Tehnoloģiskās iekārtas un darba instrumenti	
1.1.	Stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam	1 katram izglītojamajam
1.2.	Multifunkcionālais krāsainais printeris (A4 un A3 formātam)	1
1.3.	Datorprojektoris un ekrāns	1
1.4.	Skaļruņi datoram	1
1.5.	Baltā kombinētā interaktīvā tāfele ar piederumiem	1
1.6.	CAD/CAE sertificēta datorprogramma, piemēram, <i>AutoCad</i>	1 katram izglītojamajam
1.7.	<i>MS Project</i> lietojumprogramma	1 katram izglītojamajam
1.8.	Teksta, tabulu un prezentāciju redaktora datora lietojumprogrammas	1 katram izglītojamajam
1.9.	Dokumentu kamera	Atbilstoši moduļa īstenošanai
1.10.	Planšetdators ar iebūvētu foto/videokameru attēlu un video uzņemšanai ekskursiju laikā un interneta pieslēgumu specializēto lietotņu instalēšanai un izmantošanai	1 uz 4 izglītojamajiem
1.11.	Simulācijas iekārta saules kolektora darbības pētīšanai aukstuma ražošanai	1
1.12.	Simulācijas iekārta saules kolektora darbības pētīšanai karstā ūdens uzsildīšanai	1
1.13.	Simulācijas iekārta aukstuma sistēmas, darbināmas ar saules elektroenerģiju	1
1.14.	Simulācijas iekārta dažādu siltuma avotu siltumsūkņa darbības pētīšanai	1
1.15.	Simulācijas iekārta ģeotermālās enerģijas iegūšanas pētīšanai	1
1.16.	Simulācijas iekārta kurināmā elementu sistēmas darbības pētīšanai	1
1.17.	Simulācijas iekārta siltuma ražošanai, uzglabāšanai un izmantošanai no AE avotiem	1
1.18.	Siltumtehnikas laboratorija vai mācību telpa ar ēku siltumapgādes sistēmu un to komponentu paraugiem un ēku sistēmu un katlu iekārtu simulācijas iekārtām	1
1.19.	Termometru komplekts dažādām darba vielām un temperatūrām	1 uz 4 izglītojamajiem
1.20.	Gaisa mitruma mērītājs	1 uz 4 izglītojamajiem
1.21.	Lukturītis	1 uz 4 izglītojamajiem
1.22.	Mērlente (10 m)	1 uz 4 izglītojamajiem
1.23.	Remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.24.	Aukstumiekārtu remontatslēdznieka instrumentu komplekts	1 uz 4 izglītojamajiem
1.25.	AE sistēmu komponentu un iekārtu automatizācijas un vadības ierīču paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai

2.	Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	
2.1.	A3 un A4 formāta papīrs drukāšanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.2.	A2 un A1 formāta papīrs moduļa nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.3.	Kancelejas piederumi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.4.	Individuālo aizsardzības līdzekļu komplekts	1 katram izglītojamajam
2.5.	Mācību filmas un videomateriāli, mācību līdzekļi un informatīvie materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.6.	AE sistēmu un siltuma atgūšanas sistēmu projektu paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.7.	Tehniskās dokumentācijas paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.8.	Ekspluatācijas dokumentācijas paraugi	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.9.	Darba vielas (ūdens, aukstumaģenti, propilēnglikols u.c.)	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.10.	Iekārtu un sistēmu apkopes līdzekļi un materiāli	Atbilstoši moduļa īstenošanai
2.11.	Brīdinājuma zīmju komplekts moduļa nodarbību īstenošanai	Atbilstoši moduļa īstenošanai



Uz sākumu