

KUTSESTANDARD

Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid.

Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
<i>Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4</i>	<i>4</i>

A-osa TÖÖ KIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus

Elektronikaseadmete koostaja kutseala koosneb kolmest kutsest: kahest osakutsest moodustuv elektronikaseadmete koostaja, tase 2; kahest osakutsest ja ühest spetsialiseerumise valdkonnast moodustuv elektronikaseadmete koostaja, tase 3 ja elektronikaseadmete tehnik, tase 4.

Elektronikaseadmete tehnikud töötavad tavapäraselt tööstusettevõtetes, kus koostatakse ja valmistatakse elektronikakooste või neid sisaldavaid tooteid.

Elektronikaseadmete tehnik, tase 4 on oskustöötaja, kelle töö eesmärgiks on elektronikakoostude valmistamine, häälestamine, remontimine ja vigade otsimine kogu tootmisprotsessi ulatuses vastavalt etteantud dokumentatsioonile, nii seeriatootmises kui väikeseeriaste ja prototüüpide valmistamiseks.

Elektronikaseadmete tehnik, tase 4 kasutab tööoperatsioonidel erinevaid töövõtteid ja seadmeid. Ta juhendab vajadusel kaastöötajaid ja väikest töögruppi.

A.2 Tööosad

A.2.1 Mõõteriistade kasutamine testimiseks

A.2.2 Elektronikaseadmete koostamine

A.2.3 Elektronikaseadmete remontimine

A.2.4 Elektronikaseadmete visuaalsete ja funktsionaalsete vigade tuvastamine

A.2.5 Tööprotsessi dokumenteerimine

Töösadega seotud tööülesannete loetelu „Tööosad ja tööülesanded“ on toodud kutsestandardi Lisas 1

A.3 Töökeskkond ja töö eripära

Elektronikaseadmete tehnik töötab eritingimustele vastavates siseruumides, kus võib olla nõutud eri tööriistade kasutamine. Töö eripäraks võib olla töötamine väikeste detailidega, mis eeldab head nägemist ja värvide eristamist. Tema töökeskkond on seotud elektrihuga ja ta võib oma töös kokku puutuda kemikaalidega.

A.4 Töövahendid

Elektronikaseadmete tehniku peamiseks töövahenditeks on arvuti ja arvutijuhitavad seadmed (sh testseadmed), käsitööriistad (sh elektrilised, pneumaatilised jm), mõõteriistad (sh elektrilised jm) ja koostu valmistamiseks mõeldud abivahendid (nt koostefikstuur jt), tehniline dokumentatsioon ja normdokumendid (standardid, juhendid).

A.5 Tööks vajalikud isikuomadused: võimed ja iseloomujooned

Elektronikaseadmete koostaja töö eeldab loogilist mõtlemist, rutiinialuvust, liigutuste täpsust ja head nägemist sh värvide eristamist.

A.6 Kutsealane ettevalmistus

4. taseme elektronikaseadmete tehnikuna töötavad tavapäraselt inimesed, kellel on erialane kutsekeskharidus või keskharidus ja oskused on omandatud töökohal või täiendusõppes.

A.7 Enamlevinud ametinimetused

Elektronikaseadmete tehniku enamlevinud ametinimetused on veaotsija, häälestaja, tehnik, seadistaja ja remontija.

B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1. Kutse struktuur
<p>Elektronikaseadmete tehnik, tase 4 kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1-B.2.5 ja B.2.6 (läbiv kompetents) tõendamine.</p> <p>Hindamismeetod(id): Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi koostööl lastab kutsekomisjon.</p> <p>Hindamismeetodi erisus: 4. taseme elektronikaseadmete tehnika esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja: - lõpueksami sooritamise järel või - lõputöö kaitsmise järel.</p>

B.2 Kompetentsid

KOHUSTUSLIKUD KOMPETENSIID

*IPC standardid- elektronikakoostude valmistamise kvaliteedikriteeriumid.

B.2.1. Mõõteriistade kasutamine testimiseks		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
<p>Leiab mõõtmise tulemusena toote vastavuse dokumentatsioonile.</p>	<p>a) teab elektrilisi ja mitteelektrilisi suurusi (pinge, pikkus, kaal jm) ja mõõtühikuid (volt, amper, oom, meeter, kilogramm jm);</p> <p>b) teab mõõteriistade ja testseadmete liike, kasutusvaldkondi ja tehnoloogilisi nõudeid;</p> <p>c) teab kalibreerimise ja taatlemise põhimõtteid.</p>	<p>a) kasutab tööks vajalikke mõõteriistu;</p> <p>b) vastavalt tööjuhendile kalibreerib mõõteriistu, testseadmeid ja -süsteeme ning vajadusel tööriistu.</p>
B.2.2. Elektronikaseadmete koostamine		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
<p>Koostab elektronikakoostud vastavalt toote dokumentatsioonile, tuginedes koostule kehtestatud kvaliteedikriteeriumidele ning IPC J-STD-001, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muu samaväärse standardi nõuetele.</p>	<p>a) teab IPC J-STD-001, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muu samaväärse standardi nõudeid;</p> <p>b) tunneb erinevaid jootmistehnoloogiasid (käsi- ja masinjoostmine);</p> <p>c) teab koostu puhtuse nõudeid;</p> <p>d) tunneb jootmisprotsessi kasutatavaid materjale ja nende omadusi (IPC J-STD-002 kuni 006 või muude samaväärsete standardite kohaselt);</p> <p>e) tunneb erinevaid elektronika komponente;</p> <p>f) teab mehhaanilise koostamise protsesse (neetimine, krüvimine, liimimine, pressimine, ultraheli keevitus jm);</p> <p>g) tunneb kaabli- ja juhtmeköidiste või -koostude koostamise protsesse;</p> <p>h) teab muid tootmisprotsesse (pesemine, lakkimine jm).</p>	<p>a) teeb käsijootmist;</p> <p>b) järgib ja rakendab IPC J-STD-001, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muu samaväärse standardi nõudeid;</p> <p>c) kasutab erinevaid käsijootmisel ja muudes koosteprotsessides kasutatavaid tööriistu;</p> <p>d) käsitleb ja valmistab jootmiseks ette elektronika komponente ja materjale;</p> <p>e) otsustab ja valmistab ette kaabli- ja juhtmeköidiseid või -kooste;</p> <p>f) loeb elektriskeeme.</p>

B.2.3. Elektroonikaseadmete remontimine			EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused	
Taastab elektroonikakoostu funktsionaalsuse ja muudele nõuetele vastavuse, arvestades IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid.	a) teab IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid.	a) järgib ja rakendab IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid; b) kasutab elektroonikaseadmete paranduseks kasutatavaid tööriistu.	
B.2.4. Elektroonikaseadmete visuaalsete ja funktsionaalsete vigade tuvastamine			EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused	
Tuvastab vea põhjuse elektroonikaseadmes vastavalt funktsionaalsetele ja visuaalsetele nõuetele.	a) teab IPC-A-600, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muude samaväärsete standardite nõudeid; b) tunneb erinevaid elektroonika komponente ning nende tööpõhimõtteid; c) tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	a) tuvastab elektroonikakoostul vigased komponendid, kasutades mõõtmistulemusi ja elektriskeemi; b) hindab visuaalselt elektroonikakoostu nõuetele vastavaid komponente.	
B.2.5. Tööprotsessi dokumenteerimine			EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused	
Dokumenteerib tööprotsessi nõutud parameetrid ja kõrvalekalded.	a) teab tootmisdokumentidele esitatavaid nõudeid; b) tunneb tootmisprotsessi erinevates osades kasutatavaid dokumente.	a) dokumenteerib oma tegevust.	

LÄBIVAD KOMPETENSIID

B.2. Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kutset läbiv kompetents	EKR tase 4
Tegevusnäitajad:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. järgib tööprotsessi, jälgib ja hoiab kvaliteeti ning tootlikkust; 2. mõistab tootmise üldist korraldust ja saab aru oma rollist tootmises (LEAN tootmise ja six sigma põhimõtted); 3. kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras (5S põhimõtted); kasutab materjale ja töövahendeid heaperemehelikult ja säästlikult; 4. veendub kasutatavate mõõte- ja töövahendite nõuetele vastavuses, jälgides märgistuse olemasolu (kalibreerimist tõendavad märgistused); 5. kasutab erialaterminoloogiat, saab aru ja täidab juhenddokumentidest tulenevaid nõudeid; järgib organisatsioonis kehtestatud dokumenteerimise nõudeid; 6. kasutab elektriskeeme, mehhaanika- ja koostejooniseid, mõistab tehniliste parandustööde arhiveerimise vajalikkust edaspidise töö seisukohast; 7. osaleb meeskonnatöös; 8. järgib töökeskkonna ja tööohutusnõudeid (sh jäätmete sorteerimine), kasutades töökaitsevahendeid ja ohutuid töövõtteid ning jälgides ergonoomika põhimõtteid; 9. pakub välja hästi töötavaid uuendusi; kasutab arengu- ja koolitusvõimalusi; 10. kasutab oma töös arvutit ECDL sertifikaadis kirjeldatud kõikides baasmoodulites ja standardmoodulites „Esitlus“ ja „Andmebaasid“ nõutud tasemel (vt lisa 2 „Arvuti kasutamise oskused“); 	

11. kasutab oma töös ühte vabalt valitud võõrkeelt (soovitavalt inglise keelt) tasemel A2 (vt lisa 3 „Keelte oskustasemetete kirjeldused“).

Teadmised:

- 1) töövahendite hoolduspõhimõtted;
- 2) elektriskeemide, mehhaanika- ja koostejooniste põhimõtted;
- 3) LEAN tootmise ja six sigma põhimõtted;
- 4) 5S põhimõtted;
- 5) ESD põhimõtted;
- 6) RoHS põhimõtted;
- 7) töökeskkonna ja ohutusnõuded;
- 8) ergonoomika põhimõtted;
- 9) jäätmekäitluse põhimõtted.

Hindamismeetod(id):

Läbivaid kompetentse hinnatakse teiste kutsestandardis toodud kompetentside hindamise käigus.

Selgitus

Lean põhimõtted - efektiivne ja säästlik tootmisviis.

Six sigma põhimõtted – protsesside parendamise meetodika (defineeri, mõõda, analüüsi, parenda, ohja).

5S põhimõtted – töökoha eesmärgipärane kasutamine, korrashoid ning garanteerimine, et see ka niimoodi jääb (sorteeri, sea korda, süstemaatiline puhastamine, standardiseeri, säilita).

ESD põhimõtted – toodete ning elektroonikakomponentide ja seadmete kaitsmine staatilise elektrilahenduse eest.

RoHS – teatavate ohtlike ainete kasutamise piiramist käsitlev Euroopa Liidu direktiiv.

C-osa
ÜLDTEAVE JA LISAD

C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	08-24112017-1.3/5k
2. Kutsestandardi koostajad:	Kalmer Kand, <i>Enics Eesti AS</i> Priit Kinks, <i>Rantelon OÜ</i> Arno Kolk, <i>Elektroonikatööstuse Liit</i> Andzei Kuznets, <i>Ericsson Eesti AS</i> Polina Lapõševa, <i>Ericsson Eesti AS</i> Milko Milatskov, <i>Stoneridge Electronics AS</i> Andres Ojalill, <i>Tallinna Polütehnikum</i> Eiko Priidel, <i>Teleplan Estonia OÜ</i> Mihkel Viskus, <i>Incap Electronics Estonia OÜ</i>
3. Kutsestandardi kinnitaja	Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	7
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	24.11.2017
6. Kutsestandard kehtib kuni	23.11.2018
7. Kutsestandardi versiooni number	5
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	7421 Elektroonikaseadmete mehaanikud ja hooldajad
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	4
C.2 Kutsenimetuse võõrkeeles	
Inglise keeles: Electronics assembly technician	
Vene keeles: Техник электронных устройств	
C.3 Lisad	
Lisa 1 Tööosad ja tööülesanded	
Lisa 2 Arvuti kasutamise oskused	
Lisa 3 Keelte oskustasemetete kirjeldused	