



Europa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti tuleviku heaks



SIHTASUTUS
Kutsekoda

ESF programm „Kutsete süsteemi arendamine“

KUTSESTANDARD

Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4

Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kutsestandard on aluseks kutsekeskhariduse ja täiendusõppe õppekavade koostamisele ning isikute kompetentsuse hindamisele kutse andmisel.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4	4

A-osa TÖÖ KIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus
<p>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.</p> <p>Elektronikaseadmete tehnikud töötavad tavapäraselt tööstusettevõtetes, kus koostatakse ja valmistatakse elektronikakooste või neid sisaldavaid tooteid.</p> <p>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 väikeseeriade ja prototüüpide valmistamiseks.</p> <p>Elektronikaseadmete tehnik, tase 4 kasutab tööoperatsioonidel erinevaid töövõtteid ja seadmeid. Ta juhendab vajadusel kaastöötajaid ja väikest töögruppi.</p>
A.2 Tööosad
<p>Elektronikaseadmete tehnik, tase 4 kutse koosneb viiest tööosast.</p> <p>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</p> <p>Tööosadega seotud tööülesannete loetelu „Tööosad ja tööülesanded“ on toodud kutsestandardi Lisas 1</p>
A.3 Töökeskkond ja töö eripära
<p>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.</p>
A.4 Töövahendid
<p>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).</p>
A.5 Tööks vajalikud isikuomadused: võimed ja iseloomujooned
<p>Elektronikaseadmete tehniku töö eeldab loogilist mõtlemist, analüüsivõimet, nii paindlikkust kui rutiinitaluvust, liigutuste täpsust.</p>
A.6 Kutsealane ettevalmistus
<p>4. taseme elektronikaseadmete tehnikuna töötavad tavapäraselt inimesed, kellel on erialane kutsekeskharidus või keskharidus ja oskused on omandatud töökohal või täiendusõppes.</p>
A.7 Enamlevinud ametinimetused
<p>Elektronikaseadmete tehniku enamlevinud ametinimetused on veaotsija, häälestaja, tehnik, seadistaja ja remontija.</p>

B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1. Kutse struktuur

Elektronikaseadmete tehnik, tase 4 kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1-B.2.5 ja B.2.6 (läbiv kompetents) tõendamine.

Hindamismeetod(id):

Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi kooskõlastab kutsekomisjon.

Hindamismeetodi erisus:

4. taseme elektronikaseadmete tehnika esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja:

- lõpueksami sooritamise järel või
- lõputöö kaitsmise järel.

B.2 Kompetentsid

*IPC standardid- elektronikakoostude valmistamise kvaliteedikriteeriumid.

B.2.1. Mõõteriistade kasutamine testimiseks			EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused	
Leiab mõõtmise tulemusena toote vastavuse dokumentatsioonile.	a) teab elektrilisi ja mitteelektrilisi suurusi (pinge, pikkus, kaal jm) ja mõõtühikuid (volt, amper, oom, meeter, kilogramm jm); b) teab mõõteriistade ja testseadmete liike, kasutusvaldkondi ja tehnoloogilisi nõudeid; c) teab kalibreerimise ja taatlemise põhimõtteid.	a) kasutab tööks vajalikke mõõteriistu; b) vastavalt tööjuhendile kalibreerib mõõteriistu, testseadmeid ja -süsteeme ning vajadusel tööriistu.	

B.2.2. Elektronikaseadmete koostamine			EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused	

ESF programm „Kutsete süsteemi arendamine“

<p>Koostab elektroonikakoostud 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>	<ul style="list-style-type: none"> a) teab IPC J-STD-001, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muu samaväärse standardi nõudeid; b) tunneb erinevaid jootmistehnoloogiaid (käsi- ja masinjootmine); c) teab koostu puhtuse nõudeid; d) tunneb jootmisprotsessis kasutatavaid materjale ja nende omadusi (IPC J-STD-002 kuni 006 või muude samaväärsete standardite kohaselt); e) tunneb erinevaid elektroonika komponente; f) teab mehhaanilise koostamise protsesse (neetimine, kruvimine, liimimine, pressimine, ultraheli keevitus jm); g) tunneb kaabli- ja juhtmeköidiste või -koostude koostamise protsesse; h) teab muid tootmisprotsesse (pesemine, lakkimine jm). 	<ul style="list-style-type: none"> a) teeb käsijootmist; b) järgib ja rakendab IPC J-STD-001, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muu samaväärse standardi nõudeid; c) kasutab erinevaid käsijootmisel ja muudes koosteprotsessides kasutatavaid tööriistu; d) käsitleb ja valmistab jootmiseks ette elektroonika komponente ja materjale; e) otsastab ja valmistab ette kaabli- ja juhtmeköidiseid või -kooste; f) loeb elektriskeeme.
---	--	--

B.2.3. Elektroonikaseadmete remontimine			EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused	
<p>Taastab elektroonikakoostu funktsionaalsuse ja muudele nõuetele vastavuse, arvestades IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) teab IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid. 	<ul style="list-style-type: none"> 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	

ESF programm „Kutsete süsteemi arendamine“

Tuvastab vea põhjuse elektroonikaseadmes vastavalt funktsionaalsetele ja visuaalsetele nõuetele.	<p>a) teab IPC-A-600, IPC-A-610 ja IPC-A-620 või muude samaväärsete standardite nõudeid;</p> <p>b) tunneb erinevaid elektroonika komponente ning nende tööpõhimõtteid;</p> <p>c) tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.</p>	<p>a) tuvastab elektroonikakoostul vigased komponendid, kasutades mõõtmistulemusi ja elektriskeemi;</p> <p>b) hindab visuaalselt elektroonikakoostu nõuetele vastavaid komponente.</p>
--	--	--

B.2.5. Tööprotsessi dokumenteerimine		EKR tase 4
Kirjeldus	Teadmised	Oskused
Dokumenteerib tööprotsessi nõutud parameetrid ja kõrvalekalded.	<p>a) teab tootmisdokumentidele esitatavaid nõudeid;</p> <p>b) tunneb tootmisprotsessi erinevates osades kasutatavaid dokumente.</p>	a) dokumenteerib oma tegevust.

LÄBIVAD KOMPETENSIID

B.2.6 Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kutset läbiv kompetents	EKR tase 4
<p><u>Tegevusnäitajad:</u></p> <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 (<i>LEAN</i> tootmise ja <i>six sigma</i> 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 järgides ergonoomika põhimõtteid; 9) pakub välja hästi töötavaid uuendusi; kasutab arengu- ja koolitusvõimalusi; 10) kasutab oma töös arvutit tasemel AO1-AO7 (vt lisa 2 „Arvuti kasutamise oskused AO“); 11) kasutab oma töös ühte vabalt valitud võõrkeelt (soovitavalt inglise keelt) tasemel A2 (vt lisa 3 „Keelte oskustasemete kirjeldused“). 	
<p><u>Teadmised:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) töövahendite hoolduspõhimõtted; 2) elektriskeemide, mehhaanika- ja koostejooniste põhimõtted; 3) <i>LEAN</i> tootmise ja <i>six sigma</i> põhimõtted; 4) 5S põhimõtted; 5) ESD põhimõtted; 6) RoHS põhimõtted; 7) töökeskkonna ja -ohutusnõuded; 	

ESF programm „Kutsete süsteemi arendamine“

- 8) ergonoomika põhimõtted;
9) jäätmekäitluse põhimõtted.

Hindamismeetod(id):

Läbivat kompetentsi hinnatakse teiste kutsestandardis toodud kompetentsidega integreeritult.

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, kinnitamise ja kutse andja kohta ning viide kutsestandardi asukoha kohta klassifikaatorites	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	08-30112012-3.3/4k
2. Kutsestandardi koostajad: inimeste ja organisatsioonide nimed	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	11
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	30.11.2012
6. Kutsestandard kehtib kuni (kuupäev)	29.11.2017
7. Kutsestandardi versiooni number (1-n)	4
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	7. pearühm “Oskus- ja käsitöölised”, kood 724
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	4
C.2 Kutsenimetus võõrkeeles	
Inglise keeles: Electronics assembly technician	
Vene keeles: Техник электронных устройств	
C.3 Lisad	
Lisa 1 Tööosad ja tööülesanded	
Lisa 2 Arvuti kasutamise oskused AO	
Lisa 3 Keelte oskustasemetete kirjeldused	