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
KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus
Elektroonikaseadmete koostaja kutseala koosneb kolmest kutsest: kahest osakutsest moodustuv elektroonikaseadmete koostaja, tase 2; kahest osakutsest ja ühest spetsialiseerumise valdkonnast moodustuv elektroonikaseadmete koostaja, tase 3 ja elektroonikaseadmete tehnik, tase 4. Elektroonikaseadmete tehnikud töötavad tavapäraselt tööstusettevõtetes, kus koostatakse ja valmistatakse elektroonikakooste või neid sisaldavaid tooteid. Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 on oskustöötaja, kelle töö eesmärgiks on elektroonikakoostude valmistamine, häälestamine, remontimine ja vigade otsimine kogu tootmisprotsessi ulatuses vastavalt etteantud dokumentatsioonile, nii seeriatootmises kui väikeseeriate ja prototüüpide valmistamiseks. Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kasutab tööoperatsioonidel erinevaid töövõtteid ja seadmeid. Ta juhendab vajadusel kaastöötajaid ja väikest töögruppi.
A.2 Tööosad
Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kutse koosneb viiest tööosast. A.2.1 Mõõteriistade kasutamine testimiseks A.2.2 Elektroonikaseadmete koostamine A.2.3 Elektroonikaseadmete remontimine A.2.4 Elektroonikaseadmete visuaalsete ja funktsionaalsete vigade tuvastamine A.2.5 Tööprotsessi dokumenteerimine
A.3 Töö keskkond ja eripära
Elektroonikaseadmete tehnik töötab eritingimustele vastavates siseruumides, kus võib olla nõutud eri tööriietuse kasutamine. Töö eripäraks võib olla töötamine väikeste detailidega, mis eeldab head nägemist ja värvide eristamist. Tema töökeskkond on seotud elektriohuga ja ta võib oma töös kokku puutuda kemikaalidega.
A.4 Töövahendid
Elektroonikaseadmete tehniku peamisteks 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
Elektroonikaseadmete tehniku töö eeldab loogilist mõtlemist, analüüsivõimet, nii paindlikkust kui rutiinitaluvust, liigutuste täpsust.
A.6 Kutsealane ettevalmistus
4. taseme elektroonikaseadmete tehnikuna töötavad tavapäraselt inimesed, kellel on erialane kutsekeskharidus või keskharidus ja oskused on omandatud töökohal või täiendusõppes.

A.7 Enamlevinud ametinimetused
Elektroonikaseadmete tehniku enamlevinud ametinimetused on veaotsija, häälestaja, tehnik, seadistaja ja remontija.

B-osa
KOMPETENTSUSNÕUDED

B.1 Kutse struktuur
Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kutse taotlemisel on nõutav kompetentside B.2.1-B.2.5 ja B.2.6 (läbiv kompetents) tõendamine.

B.2 Kompetentsid

KOHUSTUSLIKUD KOMPETENTSID

B.2.1 Mõõteriistade kasutamine testimiseks	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: Leiab mõõtmise tulemusena toote vastavuse dokumentatsioonile.	
Teadmised: 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. Oskused: a) kasutab tööks vajalikke mõõteriistu; b) vastavalt tööjuhendile kalibreerib mõõteriistu, testseadmeid ja süsteeme ning vajadusel tööriistu.	
Hindamismeetod(id): Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi kooskõlastab kutsekomisjon. Hindamismeetodi erisus: 4. taseme elektroonikaseadmete tehniku esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja: - lõpueksami sooritamise järel või - lõputöö kaitsmise järel.	
B.2.2 Elektroonikaseadmete koostamine	**EKR tase 4**
Tegevusnäitajad: 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.	
Teadmised: 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). Oskused: 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.	
Hindamismeetod(id): Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi kooskõlastab kutsekomisjon. Hindamismeetodi erisus: 4. taseme elektroonikaseadmete tehniku esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja: - lõpueksami sooritamise järel või - lõputöö kaitsmise järel.	
IPC standardid- elektroonikakoostude valmistamise kvaliteedikriteeriumid.	
B.2.3 Elektroonikaseadmete remontimine	**EKR tase 4**
Tegevusnäitajad: Taastab elektroonikakoostu funktsionaalsuse ja muudele nõuetele vastavuse, arvestades IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid.	
Teadmised: a) teab IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid. Oskused: a) järgib ja rakendab IPC 7711 ja 7721 või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid; b) kasutab elektroonikaseadmete paranduseks kasutatavaid tööriistu vastavalt tööoperatsiooni juhendile.	
Hindamismeetod(id): Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi kooskõlastab kutsekomisjon. 4. taseme elektroonikaseadmete tehniku esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja: - lõpueksami sooritamise järel või - lõputöö kaitsmise järel.	
*IPC standardid- elektroonikakoostude valmistamise kvaliteedikriteeriumid.	
B.2.4 Elektroonikaseadmete visuaalsete ja funktsionaalsete vigade tuvastamine	**EKR tase 4**
Tegevusnäitajad: Tuvastab vea põhjuse elektroonikaseadmes vastavalt funktsionaalsetele ja visuaalsetele nõuetele.	
Teadmised: 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. Oskused: a) tuvastab elektroonikakoostul vigased komponendid, kasutades mõõtmistulemusi ja elektriskeemi; b) hindab visuaalselt elektroonikakoostu nõuetele vastavaid komponente.	
Hindamismeetod(id): Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi kooskõlastab kutsekomisjon. Hindamismeetodi erisus: 4. taseme elektroonikaseadmete tehniku esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja: - lõpueksami sooritamise järel või - lõputöö kaitsmise järel.	
*IPC standardid- elektroonikakoostude valmistamise kvaliteedikriteeriumid.	
B.2.5 Tööprotsessi dokumenteerimine	**EKR tase 4**
Tegevusnäitajad: Dokumenteerib tööprotsessi nõutud parameetrid ja kõrvalekalded.	
Teadmised: a) teab tootmisdokumentidele esitatavaid nõudeid; b) tunneb tootmisprotsessi erinevates osades kasutatavaid dokumente.	

Oskused: a) dokumenteerib oma tegevust.
Hindamismeetod(id): Lõputöö või lõpueksami sisu ja läbiviimise vormi kooskõlastab kutsekomisjon. Hindamismeetodi erisus: 4. taseme elektroonikaseadmete tehniku esmakutse saadakse vastava kutsekeskharidusõppe läbimisel ja: - lõpueksami sooritamise järel või - lõputöö kaitsmise järel.

KUTSET LÄBIVAD KOMPETENTSID

B.2.6 Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 kutset läbiv kompetents	**EKR tase 4**
Tegevusnäitajad: 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 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“).	
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): Läbivat kompetentsi hinnatakse teiste kutsestandardis toodud kompetentsidega integreeritult.	
Selgitus Lean põhimõtted - efektiivne ja säästlik tootmisviis. Six sigma põhimõtted – protsesside parendamise metoodika (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	08-30112012-3.3/4k
2. Kutsestandardi koostajad	
3. Kutsestandardi kinnitaja	Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	11
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	30.11.2012
6. Kutsestandard kehtib kuni	23.11.2017
7. Kutsestandardi versiooni number	4
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	7421 Elektroonikaseadmete mehaanikud ja hooldajad
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	4
C.2 Kutsenimetus võõrkeeles	
Inglise keeles	Electronics assembly technician, level 4
C.3 Lisad	
Lisa 1 Tööosad ja tööülesanded	
Lisa 2 Arvuti kasutamise oskused	
Lisa 3 Keelte oskustasemete kirjeldused	