

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

Robotic Technician, level 5

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.

Occupational title	Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF)
Robotic Technician, level 5	5

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work

Robotitehnik, tase 5 töö on tagada robotite tehniline korrasolek, oskuslik kasutamine ja ohutus. Robotitehnik, tase 5 käsitleb ja häälestab tööstuse (nt masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstus) ja logistika valdkondade roboteid ja -süsteeme (edaspidi robotisüsteeme) info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) jt tehnoloogilisi lahendusi kasutades.

Tööülesanded hõlmavad kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude paigaldamist, ajami- ja andurtehnikatöid, robotisüsteemide töö jälgimist, käitamist ja hooldust ning programmeerimist.

5. taseme robotitehnik on omandanud 4. taseme roboti operaatori või mehhatrooniku kutseoskused.

Ta on valmis juhtima ja juhendama roboti operaatorite tööd, vastutama meeskonna töötulemuse eest, nõustama kliente ning tegema koostööd elektrikute, automaatikute, tehnoloogide, IT- jt sidusvaldkondade spetsialistidega.

5. taseme robotitehniku kutses eristatakse universaalseid robotika ja IKT kompetentse, mida saab kasutada teiste kutsealade (nt teenindus ja olme) robotite ja -robotisüsteemidega opereerimisel.

Robotika ja IKT universaalsed kompetentsid, tase 5:

- Programmeerimine
- Robotisüsteemide käit ja hooldus
- Robotisüsteemide tööprotsesside jälgimine
- IKT-alane tegevus

Lähedased kutsed:

Mehhatroonik, tase 5

Mehaanikainsener, tase 6

Robotitehnik, tase 4

Plasti töötamise seadistaja, tase 4

A.2 Tasks

A.2.1 Robotite programmeerimine

1. Robotisüsteemide programmide koostamine ja optimeerimine
2. Programmiversiooni haldus

A.2.2 Anduritehnikatööd

1. Andurite paigaldamine ja käitamine
2. Vea tuvastamine ja kõrvaldamine ning testimine

A.2.3 Ajamitehnikatööd

1. Ajamite käitamine
2. Vea tuvastamine
3. Vea kõrvaldamine ning testimine

A.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude paigaldamine

1. Robotisüsteemide ühendamine kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega
2. Tööstuslike sidevõrkude paigaldamine
3. Tööstuslike tööväljavõrkude paigaldamine
4. Tööstuslike sidevõrkude häälestamine
5. Tööstuslike tööväljavõrkude häälestamine

A.2.5 Robotisüsteemide käit ja hooldus

1. Seadistamine, häälestamine ja kalibreerimine
2. Vigade kõrvaldamine
3. Tehnohoolduse läbiviimine ja korraldamine

A.2.6 Robotisüsteemide tööprotsesside jälgimine

1. Tööprotsesside regulaarne jälgimine.
2. Toodangu kvaliteedi ja mahu jälgimine.
3. Kontrollmõõtmine

A.2.7 Dokumenteerimine

1. Kontrolli- ja hooldustoimingute dokumenteerimine
2. Tööjuhendite koostamine

A.2.8 Juhtimine ja juhendamine

1. Töö korraldamine
2. Juhendamine

A.3 Work environment and specific nature of work

Töö võib toimuda vahetustega ja töögraafiku alusel nii siseruumides kui ka väliskeskkonnas. Töö võib olla pingeline ja periooditi kiire tempoga. Tööülesanded on vahelduvad ja nende täitmine võib põhjustada sundasendist tingitud vaevusi. Töötamine liikuvate seadmetega nõuab ohutusnõuete ranget täitmist.

A.4 Tools

IKT vahendid (arvuti, juhtpult jm) koos spetsiaaltarkvaraga; elektrilised mõõteriistad (multimeeter, signaalianalüsaator, signaaligeneraator, ossilloskoop jms); käsimõõtevahendid (nihilik, joonlaud, mõõdulint, erinevad kaliibrid, jms); käsitöövahendid (kravikeeraja, näpitsad, pintsetid, juhtmelõikur, kaabliühenduste koostamise erivahendid, jootekolb, jms); elektrilised tööriistad (elektriline kravikeeraja, trell, jms).

A.5 Personal qualities required for work: abilities and characteristics

Robotitehnika töö eeldab matemaatilis-loogilist võimekust ja analüüsioskust, süsteemset mõtlemist, kontsentreerumisvõimet, käelist tegevust ja visuaalset mälu. Tööga toimetulek eeldab organiseerimis-, suhtlemis- ja väljendusoskust, head keskendumisvõimet, järjekindlust, koordineerimisvõimet, arenenud vastutustunnet ja õppimisvalmidust.

A.6 Professional preparation

5. taseme robotitehnikuks saab õppida kutseõppeasutuse jätkuõppes, eeldusel, et on omandatud 4. taseme roboti operaatori või mehhatroonika kutseoskused ja töökogemus.

A.7 Most common occupational titles

Robotitehnik

Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

B.1 Structure of occupation

Kutse taotlemisel tuleb tõendada kohustuslikud (B.2.1 – B.2.8) ja läbivad (B.2.9-B.2.13) kompetentsid.

B.2 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.2.1 Programmeerimine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. koostab sobivas programmeerimiskeeles robotiprogrammi, lähtudes tehnilisest ülesandest; 2. koostab robotisüsteemide programme kogenud spetsialisti juhendamisel, kasutades robotisüsteemide visualiseerimise tarkvara ja robotiseeritud tootmisliini mudeleid arenduskeskkondades; 3. korrigeerib vajadusel robotiprogrammi kasutades sobivat programmeerimiskeelt; 4. teeb programmist varukoopia, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes etteantud andmekandjale.	
B.2.2 Anduritehnika tööd	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. paigaldab ja käitab robotisüsteemide andureid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab vea visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. kõrvaldab robotisüsteemi andurite talitushäired ja testib nende toimimist.	
B.2.3 Ajamitehnika tööd	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. käitab robotisüsteemide ajameid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab robotisüsteemi ajamite vea visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. kõrvaldab robotisüsteemi ajamite rikke, järgides tehnilist dokumentatsiooni; 4. testib juhenditest lähtuvalt ajamite toimimist.	
B.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude paigaldamine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. ühendab robotisüsteemi kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile; 2. paigaldab tööstuslikud sidevõrgud vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid; 3. paigaldab tööstuslikud tööväljavõrgud vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid; 4. häälestab ja testib tööstuslikud sidevõrgud vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, arvestades sidevõrkude eripäraga; 5. häälestab ja testib tööväljavõrgud vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, arvestades tööstuslike tööväljavõrkude eripäraga.	
B.2.5 Roboti käit ja hooldus	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. laeb tootmisseadmele sh robotisüsteemidele programmid vastavalt tööülesandele ja juhenditele; 2. seadistab robotisüsteemi tööle ja testib seda vastavalt juhendile; 3. viib läbi kalibreerimise protseduuri, järgides juhendit; 4. leiab iseseisvalt infot ja vajadusel abi tehniliste probleemide lahendamiseks ning vigade kõrvaldamiseks; 5. kõrvaldab vea vastavalt juhenditele; 6. hooldab perioodiliselt robotisüsteeme järgides hoolduskava; 7. korraldab tööühma liikmete tegevust tehnohoolduse läbiviimisel, lähtudes tööülesandest, tööjuhustest ja asjakohastest standarditest.	
B.2.6 Robotisüsteemide tööprotsessi jälgimine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. jälgib robotisüsteemide tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides; 2. jälgib robotisüsteemide parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid; 3. teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi, kasutades robotisüsteemide mõõtemudeleid ja mõõtevahendeid; 4. kõrvaldab korral saadab teate digitaalses süsteemis või teavitab vastutavat töötajat; 5. langetab otsuse korrigeerivateks tegevusteks oma pädevuse piires või tegutseb vastavalt saadud juhiste;	

6. vajadusel teeb ise või korraldab uue kontrollmõõtmise ning esitab ettepanekud puuduste kõrvaldamiseks.	
B.2.7 Dokumenteerimine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. koostab toodanguaruandeid digitaalses (ERP) süsteemis; 2. dokumenteerib digitaalsesse (ERP) süsteemi kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused ja parandused; 3. koostab ja uuendab tööjuhendeid, arvestades tehtud muudatuste ja parandusettepanekutega.	
B.2.8 Juhtimine ja juhendamine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. kavandab tehnilise dokumentatsiooni alusel tegevusplaani, tööülesande täitmiseks tööjõu vajaduse, vajaliku tööaja, tööprotsessi etapid ja tööülesannete jaotuse; 2. jälgib ja kontrollib planeeritud tegevuste elluviimist ning annab õigeaegset ja asjakohast tagasisidet; 3. tutvustab juhendatavale tööohutusnõudeid, tööjuhendeid ning ohutuid ja efektiivseid töövõtteid; 4. annab selgeid juhiseid tööülesande lahendamiseks; 5. jälgib ja kontrollib ohutusnõuetest kinnipidamist, tööülesannete täitmist ja töö kvaliteeti, sekkudes kriitilistes olukordades õigeaegselt.	

RECURRING COMPETENCES

B.2.9 Kutsealane tegevus	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. tegutseb eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, täidab töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnahoiu nõudeid; 2. kasutab ressursse otstarbekalt ja efektiivselt, arvestab energiatõhususe ja säästlikkuse põhimõtetega; 3. mõistab tootmise tervikprotsessi ja ettevõtte erinevate allüksuste töö sisu ning eesmärgid; 4. orienteerub robotite ehituses ja tööpõhimõtetes; 5. valib tööülesandest lähtuvalt töövahendid (sh tarkvara) ja sobivate omadustega materjalid (konstruktsioonilised, elektrotehnilised jm); 6. rakendab oma töös füüsika, matemaatika, keemia, mehaanika, elektroonika, elektrotehnika, arvutitehnika ja tarkvaratehnika alaseid teadmisi; 7. mõistab hüdraulika ja pneumaatikaga seotud komponentide tööpõhimõtteid; 8. kasutab kutsealaseid termineid ja mõisteid, loeb tehnilisi jooniseid.	
B.2.10 Koostöö ja suhtlemine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. toetab meeskonna tulemuslikku tegutsemist; 2. kasutab koostööks ja suhtlemiseks sobivaid IKT vahendeid; 3. loob positiivse suhtluskeskkonna, käitub erinevates olukordades tasakaalukalt ja korrektselt; 4. suhtleb kindlalt ja pingevabalt, väljendab end loogiliselt ning arusaadavalt; 5. nõustab klienti seadmete hooldamisel ja käsitlemisel, järgides klienditeeninduse eeskirju.	
B.2.11 Keeleoskus	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: 1. kasutab vähemalt ühte võõrkeelt tasemel B1 erialase informatsiooni leidmiseks, jagamiseks ja vahetamiseks (vt. lisa 1 „Keelte oskustasemetes kirjeldused“).	
B.2.12 Arvuti kasutamine	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad: 1. kasutab oma töös arvutit vastavalt ECDL standardmoodulites IT turvalisus ja Koostöö internetis kirjeldatud tasemel (vt Lisa 2 „Arvuti kasutamise oskused“).	
B.2.13 Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kompetentside kasutamine	EstQF Level 5
Tegevusnäitajad: Infotöötlus: 1. loob ja haldab digitaalset infot, lähtudes autoriõigustest ja litsentseerimise nõuetest, kasutades riistvara ja erialast rakendustarkvara;	

2. programmeerib vähemalt ühes programmeerimiskeeles (nt FBD või LAD) tööstuses kasutatavaid programmeeritavaid loogikakontrollereid (Programmable Logic Controllers);
3. oskab arvutisüsteemile anda arusaadavaid juhiseid;
4. kasutab IKT rakendusi digitaalseks asjaajamiseks, järgides ettevõtte andmekaitse nõudeid ja korda;
5. teeb ettevõtte juhtkonnale infotehnoloogiliste süsteemide parendusettepanekuid.

Probleemide lahendamine:

lahendab digitaalsetes keskkondades esinevad probleemid olukorrad, kasutades digitaalseid töövahendeid; säilitab ja arendab oma kutseoskusi: hoiab end kursis tehnoloogiliste muutustega ja uute arengusuundadega digitehnoloogias, arendab ennast ning toetab teisi IKT oskuste täiendamisel.

Ohutus:

1. rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida digiseadmete rikkeid ja maandada infotehnoloogiaalaseid riske;
2. järgib digieetika nõudeid digitaalse identiteedi ja maine hoidmiseks;
3. järgib intellektuaalse omandi kaitse häid tavasid.

Part C GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations

1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications	24-16012018-02/1k
2. Occupational qualification standard compiled by:	Jüri Riives, Masinatööstuse Liit, TTÜ Henri Tabri, Aider OÜ Eduard Brindfeldt, Tallinna Töösturhariduskeskus Leho Kuusk, ABB Karl Raba, JOT Automation Frid Kaljas, Festo OY Ab Eesti Vello Vainola Kristo Vaher, Tallinna Tehnikakõrgkool Martinš Sarkans, TTÜ, Norcar
3. Occupational qualification standard approved by:	Engineering, Manufacturing and Processing
4. No. of decision of Sectoral Council	8
5. Date of decision of Sectoral Council	16.01.2018
6. Occupational qualification standard valid until	15.11.2022
7. Occupational qualification standard version no.	1
8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)	3119 Physical and Engineering Science Technicians Not Elsewhere Classified
9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)	5

C.2 Occupational title in foreign language

English:	Robotic Technician, level 5
----------	-----------------------------

C.3 Annexes

Lisa 1 [Keelte oskustasemete kirjeldused](#)

Lisa 2 [Arvuti kasutamise oskused](#)