**Kavand**

**KUTSESTANDARD**

**Robotitehnik, 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** |
| Robotitehnik, tase 5 | *5* |

**A-osa**

**TÖÖ KIRJELDUS**

|  |
| --- |
| **A.1 Töö kirjeldus** |
| Robotitehniku töö eesmärk on tagada tööstusrobotite tehniline korrasolek, oskuslik kasutamine ja ohutus.  Robotitehnik käsitseb mitut tööstuslikku (nt masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstus) robotit (edaspidi robotisüsteemi), kasutades info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ning asjakohaseid tehnoloogilisi lahendusi.  Töö eeldab interdistsiplinaarsete baasteadmiste olemasolu.  Robotitehnik on valmis juhtima ja juhendama roboti operaatorite tööd, suhtlema klientidega ning tegema koostööd elektrikute, automaatikute, tehnoloogide, infotehnoloogia spetsialistide jt sidusvaldkondade asjatundjatega.  Tööga seotud ohutegurid on sundasend ja liikuvad seadmed. Tuleb järgida ohutusnõudeid ja kasutada isikukaitsevahendeid.  Kutsegruppi kuulub kaks kutsestandardit: Roboti operaator, tase 4 ja Robotitehnik, tase 5. |
| Kommentaarid: |
| **A.2 Tööosad** |
| A.2.1 Programmeerimine  A.2.2 Andurtehnika tööd  A.2.3 Ajamitehnika tööd  A.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude integreerimine  A.2.5 Robotite käit ja hooldus  A.2.6 Robotite tööprotsesside jälgimine  A.2.7 Juhtimine  A.2.8 Juhendamine |
| Kommentaarid: |
| **A.3 Kutsealane ettevalmistus** |
| Robotitehniku kutsealane kompetentsus on omandatud järjepideval töötamisel ja erialastel koolituskursustel või kutseõppe jätkuõppes, mis eeldab varem omandatud roboti operaatori või mehhatrooniku kutseoskusi. |
| Kommentaarid: |
| **A.4 Enamlevinud ametinimetused** |
| Robotitehnik, robotiprogrammerija, robotispetsialist, liikurroboti tehnik, koostööroboti tehnik, roboti integraator jt. |
| Kommentaarid: |
| **A.5 Regulatsioonid kutsealal tegutsemiseks** |
| Puuduvad |
| Kommentaarid: |
| **A.6 Tulevikuoskused** |
| Arvestada tuleb trendidega, kus tööstusseadmed muutuvad järk-järgult kõrgtehnoloogilisemaks. Tuleviku vaates on suure tähtsusega ntelligentsed andurid, iseõppivad süsteemid, tehisintellekt, Tööstus 4.0 tehnoloogiad, Tööstuslik Internet ja IoT (*Industrial Internet of Things*). |
| Kommentaarid: |

**B-osa**

**KOMPETENTSUSNÕUDED**

|  |
| --- |
| **B.1. Kutse struktuur** |
| Robotitehnik, tase 5 kutse taotlemisel tuleb tõendada üldoskused B.2 ning kohustuslikud kompetentsid B.3.1 - B.3.8. |

|  |
| --- |
| **B.2. Robotitehniku üldoskused** |
| Tegevusnäitajad:  1. kasutab oma töös valdkonnaspetsiifilisi teadmisi (nt tööstusrobotite liigitus, otstarve ning ehitus- ja koostenõuded);  2. juhindub robootika töödes kasutatavast dokumentatsioonist: paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendid, skeemid jms;  3. järgib masina ohutuse ja turvalisusega seotud baasstandardeid ja direktiive;  4. järgib elektri- tule ja keskkonnaohutuse ja jäätmekäitluse nõudeid;  5. planeerib enda tööd, täidab võetud kohustusi ja saavutab tööeesmärgid määratud aja jooksul;  6. analüüsib oma tegevuse mõju tootmisprotsessi tervikahelas;  7. kasutab ressursse otstarbekalt ja efektiivselt;  8. on avatud koostööle, toetab meeskonna eesmärgipärast tegutsemist;  9. tuleb toime erinevates suhtlusolukordades;  10. jälgib valdkonnas toimuvaid tehnoloogilisi muutusi ja arenguid;  11. kasutab vähemalt üht võõrkeelt erialase informatsiooni hankimiseks ja edasi andmiseks tasemel B1. vt lisa 2 „Keelte oskustasemete kirjeldused“;  12. kasutab infotehnoloogilisi vahendeid iseseisva kasutaja tasemel (Lisa 2 digipädevuste enesehindamise skaala). |
| Kommentaarid: |

|  |
| --- |
| **B.3 Kompetentsid** |

**KOHUSTUSLIKUD KOMPETENTSID**

|  |  |
| --- | --- |
| **B.3.1 Programmeerimine** | **EKR tase 5** |
| Tegevusnäitajad:  1. programmeerib tööstuses kasutatavaid loogikakontrollereid (PLC - *Programmable Logic Controllers)* vähemalt ühes programmeerimiskeeles (nt FBD või LAD);  2. koostab robotisüsteemi programmi, kasutades robotisüsteemide visualiseerimise tarkvara ja robotiseeritud tootmisliini mudeleid arenduskeskkondades, järgib autoriõigusi ja litsenseerimise nõudeid;  3. korrigeerib vajadusel robotisüsteemi programmi, kasutades sobivaid arenduskeskkondi;  4. teeb programmist varukoopiad, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes etteantud andmekandjale;  5. sisestab muudetud programmi koos muudatuste selgitusega ettevõtte digitaalsesse süsteemi, nt PDM (*Product Data Management*), PLM (*Product Lifecycle Management*). | |
| Kommentaarid: |  |
| **B.3.2 Andurtehnika tööd** | **EKR tase 5** |
| Tegevusnäitajad:   1. paigaldab ja käitab robotisüsteemide andureid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab vead visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. kõrvaldab robotisüsteemi andurite talitushäired ja testib andurite toimimist. | |
| Kommentaarid: | |
| **B.3.3 Ajamitehnika tööd** | **EKR tase 5** |
| Tegevusnäitajad:  1. käitab robotisüsteemi ajameid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile;  2. tuvastab robotisüsteemi ajamite vead visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades;  3. kõrvaldab robotisüsteemi ajamite rikke, järgides tehnilist dokumentatsiooni;  4. testib juhenditest lähtuvalt ajamite toimimise vastavust;  5. registreerib korduvad kõrvalekalded ja vead ettevõtte digitaalsesse süsteemi. | |
| **B.3.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude integreerimine** | **EKR tase 5** |
| Tegevusnäitajad:  1. ühendab robotisüsteemi kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile;  2. paigaldab ja häälestab tööstuslikud sidevõrgud vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude käitamise ohutuse ja IT turvalisuse nõudeid;  3. paigaldab ja häälestab tööväljavõrgud vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude käitamise ohutuse ja IT turvalisuse nõudeid;  4. testib tööstuslike side- ja tööväljavõrkude vastavust tehnilisele dokumentatsioonile, arvestades võrkude eripäraga;  5. käitab tööstuslikke sidevõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude IT turvalisuse nõudeid;  6. käitab tööstuslikke tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude IT turvalisuse nõudeid. | |
| Kommentaarid: | |
| **B.3.5 Robotite käit ja hooldus** | **EKR tase 5** |
| Tegevusnäitajad:  1. laeb robotisüsteemi komponentidele programmid vastavalt tööülesandele ja robotisüsteemi eripärale;  2. seadistab robotisüsteemi tööle ja testib seda, lähtudes tootja kasutusjuhendis toodud parameetritest;  3. kalibreerib roboti ja robotisüsteemi, järgides etteantud (nt tootjate kasutusjuhendis toodud) parameetreid  4. kalibreerib mõõtevahendi, järgides tehnoloogilise protsessi parameetreid  5. tuvastab protsessi seiskumise põhjuse visuaalselt ja diagnostikavahendeid kasutades;  6. analüüsib vea tekkimise põhjuseid ja taastab mehhatroonikasüsteemi funktsionaalsuse ja nõuetele vastavuse; leiab infot ja vajadusel abi tehniliste probleemide lahendamiseks ning vigade kõrvaldamiseks.  7. hooldab robotisüsteemi hoolduskava alusel, kasutades sobivaid töö-, ohutus- ja mõõtevahendeid;  8. kontrollib hoolduse järgselt protsessi parameetreid ja robotite nõuetekohast toimimist;  9. järgib hoolduse kõikides etappides rangelt ohutusnõudeid, arvestades töökeskkonna ohuteguritega (kõrgus, lekkimisoht, tolm, madal või kõrge temperatuur, staatiline elekter), kasutab isiklikke kaitsevahendeid (respiraator, ohutustraksid jms);  10. dokumenteerib tehtud hooldustööd ettevõtte digitaalsesse süsteemi nt PDM, PLM. | |
| Kommentaarid: | |
| **B.3.6 Robotite tööprotsesside jälgimine** | **EKR tase 5** |
| Tegevusnäitajad:  1. jälgib ja kontrollib regulaarselt roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel roboti parameetreid korrigeerides;  2. jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogilisele protsessile ning vajadusel korrigeerib neid;  3. tegutseb nõuetekohaselt tööprotsessi tõrgete ja kõrvalekallete korral: peatab roboti, teeb häda- ja avariiseiskamise ja taastab roboti nõuetekohase funktsioneerimise;  4. teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi robotisüsteemi toodetud toodangu kvaliteedi ja mahu kontrollimiseks, kasutades etteantud mõõtemudeleid ja mõõtevahendeid;  5. registreerib toodangu kvaliteedi kõrvakalde etteantud mõõtemudelist digitaalsesse süsteemi või teavitab vastutavat töötajat;  6. korrigeerib robotiprogrammi kõrvalekallete kõrvaldamiseks;  7. dokumenteerib mõõtmiste tulemused ettevõtte üldisesse digitaalsesse süsteemis (nt PDM). | |
| Kommentaarid: | |
| **B.3.7 Juhtimine** | **EKR 5** |
| Tegevusnäitajad:  1. kavandab tööprotsessi ja selleks vajalikud ressursid tehnilise dokumentatsiooni alusel;  2. koostab ja edastab tegevusaruandeid jm dokumentatsiooni, kasutades asjakohaseid infosüsteeme;  3. kuulab ära ja analüüsib meeskonna liikmete esitatud ettepanekud ja koostab omapoolse kokkuvõtte;  4. kontrollib tööülesannete täitmist, kvaliteedinõuetest ja õigusaktidest kinnipidamist. | |
| Kommentaarid: | |
| **B.3.8 Juhendamine** | **EKR 5** |
| 1. tutvustab juhendatavale tööjuhendeid, tööohutusnõudeid ning ohutuid ja efektiivseid töövõtteid;  2. nõustab ja annab selgeid juhiseid tööülesande täitmiseks;  3. jälgib ja kontrollib ohutusnõuetest kinnipidamist, tööülesannete täitmist ja töö kvaliteeti, sekkudes kriitilistes olukordades õigeaegselt;  4. annab juhendatavale õigeaegselt tagasisidet tema tegevuse kohta;  2. kuulab ära ja analüüsib juhendatavate esitatud ettepanekud ja dokumenteerib need. | |
| Kommentaarid: | |

**C-osa**

**ÜLDTEAVE JA LISAD**

|  |  |
| --- | --- |
| **C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile** | |
| 1. Kutsestandardi tähis kutseregistris | Täidab kutseregistri töötaja |
| 1. Kutsestandardi koostajad: *(inimeste ja organisatsioonide nimed)* | Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskus  Karl Raba, Cobotec Group OÜ  Viktor Dremljuga, Võrumaa Kutsehariduskeskus  Raul Kütt, Eesti Masinatööstuse Liit  Kirill Dremljuga, Atemix Tööstusautomaatika OÜ  Siim Savila, ABB AS  Kristo Vaher, Tallinna Tehnikakõrgkool, EMIL  Kristi Tölp, Electromatix OÜ |
| 1. Kutsestandardi kinnitaja | Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu |
| 1. Kutsenõukogu otsuse number |  |
| 1. Kutsenõukogu otsuse kuupäev |  |
| 1. Kutsestandard kehtib kuni |  |
| 1. Kutsestandardi versiooni number | 2 |
| 1. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08) | 3139 Tööstuse protsessijuhtimistehnikud, mujal  liigitamata |
| 1. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF) | 4 |
| **C.2 Kutsenimetus võõrkeeles** | |
| Inglise keeles Robotic Technician,EstQF Level 5 | |
| **C.3 Lisad** | |
| Lisa 1 [Keelte oskustasemete kirjeldused](https://www.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2019/04/Keelte-oskustasemete-kirjeldused_KS-lisa_uus.pdf)  Lisa 2 [Digipädevuste enesehindamise skaala](https://www.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2019/04/Digipädevuste-enesehindamise-skaala.pdf) | |