KINNITATUD

Eesti Masinatööstuse Liit MTÜ

05.06.2025 otsusega nr nr 2-25/4

**ROBOTI OPERAATOR, TASE 4**

**HINDAMISSTANDARD**

**Sisukord:**

1. Üldine teave
2. Hindamismeetodid ja nende kirjeldus
3. Hindamiskriteeriumid
4. Juhised ja vormid hindajale
5. **Üldine teave**

Hinnatakse kutse taotleja kompetentsuse vastavust Roboti operaator, tase 4, <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/11096754> kutsestandardis kirjeldatud kompetentsusnõuetele.

Taotlejat hindab kutsekomisjoni moodustatud 3 - liikmeline hindamiskomisjon, kellel on kutse andmise korra punktis 8.1 sätestatud:

1) kutsealane kompetentsus;

2) kutsesüsteemialane kompetentsus;

3) hindamisalane kompetentsus;

4) töökeskkonna- ja tööohutuse alane kompetentsus.

Kutseeksam toimub vähemalt üks kord aastas, dokumentide esitamise tähtaeg jm asjakohane info kuulutatakse välja kutse andja Eesti Masinatööstuse Liit MTÜ kodulehel [www.emliit.ee](http://www.emliit.ee) .

Kutseeksam koosneb: a) kirjalik teoreetiliste teadmiste test b) praktiline proovitöö c) intervjuu (vajadusel).

1.1 Kutseeksami korraldus:

* + Testi sooritama tulles esitab taotleja hindamiskomisjonile kehtiva isikut tõendava dokumendi (pass, juhiluba või ID kaart);
  + Testi sooritamise ajal on ruumis lubatud viibida ainult vahetult hindamisega seotud isikutel, kui hindamiskomisjon ei ole otsustanud teisiti;
  + Eksamil saab kasutada ainult hindamiskomisjoni poolt lubatud teabematerjale;
  + Taotlejal on ruumis keelatud:
* mobiiltelefonide jm sidevahendite kasutamine;
* häirida oma tegevusega teisi osalejaid või komisjoni liikmeid.
  + Praktilise töö sooritamine võib toimuda nii kutse taotleja töökohas kui ka kutse andja poolt tunnustatud eksamikeskuses;
* Kutse andja koostöös ettevõtte või tunnustatud eksamikeskusega võimaldab taotlejale praktilise töö sooritamiseks:
* töökorras (passistatud) komponendid (tööstusrobot(id), pneumaatika või hüdraulika komponendid, elektri ja automaatika komponendid)
* seadmete kasutamise juhendid ja skeemid (elekterskeem, pneumo-/või hüdroskeem)
* tööriistad ja instrumendid, mille hulgast taotleja valib sobivad
* taadeldud mõõtmisvahendid, mille hulgast taotleja valib sobivad
* abivahendid, tulenevalt töö iseloomust
* üldotstarbelised- ja isikukaitsevahendid

Enne kutseeksamit instrueeritakse taotlejaid eksami käigust.

Kolme tööpäeva jooksul peale kutseeksamit teeb hindamiskomisjon kutsekomisjonile ettepaneku taotlejatele kutse andmise/mitteandmise kohta, otsuse kutse andmise või andmata jätmise kohta teeb kutsekomisjon (kutseseadus § 18 lg 2 p 6). Kutse taotlejal on õigus kutsekomisjoni otsus vaidlustada haldusmenetluse seaduses sätestatud tingimustel ja korras.

1.2 Kutse Roboti operaator, tase 4 taotlemisel hinnatakse järgmisi kompetentse:

B.3.1 Programmeerimine

B.3.2 Andurtehnika tööd

B.3.3 Ajamitehnika tööd

B.3.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude käitamine

B.3.5 Roboti käit ja hooldus

B.3.6 Roboti tööprotsesside jälgimine

1.2.1 Üldoskusi hinnatakse integreeritult teiste kompetentside hindamisel.

Hindamiskomisjoni ettepanek kutse andmise või mitteandmise kohta kujuneb kogu hindamis-protsessi läbimise järel.

1. **Hindamismeetodid ja nende kirjeldus**

2.1 Teoreetiliste teadmiste test koosneb 40 st erineva raskusastmega küsimusest. Sõltuvalt küsimuse raskusastmest hinnatakse vastust kas ühe või kahe punktiga.

- 20 küsimust käsitlevad üldisi teadmisi

- 20 küsimust käsitlevad tehnoloogiaga seotud spetsiifilisi teadmisi

Testi positiivseks sooritamiseks peab taotleja õigesti vastama vähemalt 60%le küsimustele.

Testi sooritamiseks ette nähtud aeg on 60 minutit.

2.2 Praktiline proovitöö

1) praktilise tööülesandega selgitatakse välja kutse taotleja käeliste oskuste tase ning see, kas ja kuidas ta oskab oma teoreetilisi teadmisi praktikas kasutada;

enne praktilise töö alustamist peab taotleja:

* tutvuma robootika ülesande tekstiga (tutvumise aeg maksimaalselt 15 min)
* koostama ja esitama hindamiskomisjonile tööstusrobotile sobiva juhtprogrammi (programmi koostamise aeg maksimaalselt 60 min)
* läbima tööohutuse instruktaaži;

2) taotlejale antakse tööstusroboti programmeerimiseks ja häälestamiseks maksimaalselt 60 min;

3) taotleja esitab töötava tööstusroboti hindamiskomisjonile;

4) praktiline töö loetakse sooritatuks kui taotleja praktilise tööga seotud kompetentsid vastavad hindamisprotokollis toodud nõuetele;

5) tööohutusnõuete tahtlikul eiramisel loetakse praktiline töö mitte sooritatuks.

Hindamiskomisjon esitab täiendavaid suulisi küsimusi seadme seadistuse, tööohutuse ja ressursside säästlikukasutamise kohta.

Praktiline töö loetakse sooritatuks, kui taotleja on tõendatud hindamislehel toodud kompetentsid.

2.3 Vestlus

Vajadusel võib hindamiskomisjon küsida täpsustavaid küsimusi (kuni 5 min).

1. **Hindamiskriteeriumid**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tegevusnäitaja/hindamiskriteerium kutsestandardist** | | **Tõendamise viis (mida teeb kutseeksamil)** |
| **B.3.1 Programmeerimine** | | |
| 1. | Programmeerib tööstuses kasutatavaid loogikakontrollereid (PLC - Programmable Logic Controllers) vähemalt ühes programmeerimiskeeles (nt FBD või LAD); | Praktiline töö |
| 2. | Koostab sobivas programmeerimiskeeles robotiprogrammi, kasutades riist- ja rakendustarkvara, järgib autoriõigusi ja litsenseerimise nõudeid; | Praktiline töö |
| 3. | Korrigeerib vajadusel robotiprogrammi, kasutades sobivat arenduskeskonda; | Praktiline töö |
| 4. | Testib robotiprogrammi simulatsioonikeskkonnas (off-line programmeerimine); | Praktiline töö |
| 5. | Teeb robotiprogrammist varukoopia, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes etteantud andmekandjale; | Praktiline töö |
| 6. | Sisestab muudetud robotiprogrammi koos muudatuste selgitusega ettevõtte digitaalsesse süsteemi, nt PDM (Product Data Management), PLM (Product Lifecycle Management). | Test ja Praktiline töö |
| **B.3.2 Andurtehnika tööd** | | |
| 1. | Paigaldab ja käitab roboti anduri vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; | Praktiline töö |
| 2. | Tuvastab vead visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades; | Praktiline töö |
| 3. | Kõrvaldab roboti anduri talitushäired ja testib andurite toimimist. | Praktiline töö |
| **B.3.3 Ajamitehnika tööd** | | |
| 1. | Käitab roboti ajamit vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; | Praktiline töö |
| 2. | Tuvastab roboti ajami vead visuaalselt või mõõteseadmeid kasutades; | Praktiline töö |
| 3. | Teavitab rikkest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele; | Praktiline töö |
| 4. | Registreerib korduvad kõrvalekalded ja vead ettevõtte digitaalsesse süsteemi. | Test jaPraktiline töö |
| **B.3.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude käitamine** | | |
| 1. | Ühendab roboti kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile; | Test jaPraktiline töö |
| 2. | Käitab tööstuslikke sidevõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid; | Test jaPraktiline töö |
| 3. | Käitab tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid. | Test jaPraktiline töö |
| **B.3.5 Roboti käit ja hooldus** | | |
| 1. | Laeb tootmisseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja roboti eripärale; | Praktiline töö |
| 2. | Seadistab roboti tööle ja testib seda tootja kasutusjuhendis toodud parameetrite alusel; | Praktiline töö |
| 3. | Kalibreerib roboti, järgides etteantud (nt tootja kasutusjuhendis toodud) parameetreid; | Praktiline töö |
| 4. | Kalibreerib mõõtevahendi, järgides tehnoloogilise protsessi parameetreid; | Praktiline töö |
| 5. | Tuvastab protsessi seiskumise põhjuse visuaalselt ja diagnostikavahenditega, vajadusel vastutava töötaja juhendamisel, teeb ettepaneku probleemi lahendamiseks; | Praktiline töö |
| 6. | Hooldab robotit hoolduskava alusel, kasutades sobivaid töö-, ohutus- ja mõõtevahendeid; | Test |
| 7. | Kontrollib hoolduse järgselt protsessi parameetreid ja roboti nõuetekohast toimimist; | Test |
| 8. | Järgib hoolduse kõikides etappides rangelt ohutusnõudeid, arvestades võimalike ohuteguritega (kõrgus, lekkimisoht, tolm, madal või kõrge temperatuur, staatiline elekter), kasutab isikukaitsevahendeid (respiraator, ohutustraksid jms); | Test |
| 9. | Dokumenteerib tehtud hooldustööd ettevõtte digitaalses süsteemis (nt PDM, PLM). | Test |
| **B.3.6 Roboti tööprotsesside jälgimine** | | |
| 1. | Jälgib ja kontrollib regulaarselt roboti tööprotsessi parameetreid ning toote kvaliteedinõuetele vastavust, vajadusel korrigeerib roboti parameetreid; | Test |
| 2. | Jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogilisele protsessile ning vajadusel korrigeerib neid; | Test |
| 3. | Tegutseb nõuetekohaselt tööprotsessi tõrgete ja kõrvalekallete korral: peatab roboti, teeb hädaseiskamise ja taastab roboti funktsioneerimise; | Test ja Praktiline töö |
| 4. | Teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi roboti toodetud toodangu kvaliteedi ja mahu kontrollimiseks, kasutades etteantud mõõtemudeleid ja mõõtevahendeid; | Praktiline töö |
| 5. | Registreerib toodangu kvaliteedi kõrvakalde etteantud mõõtemudelist digitaalsesse süsteemi või teavitab vastutavat töötajat; | Test jaPraktiline töö |
| 6. | Korrigeerib robotiprogrammi kõrvalekallete kõrvaldamiseks; | Praktiline töö |
| 7. | Dokumenteerib mõõtmiste tulemused üldises ettevõtte digitaalsesse süsteemi (nt PDM). | Test ja Praktiline töö |

1. **Juhised ja vormid hindajale**
   1. Enne hindamist tutvuge:

* Roboti operaator, tase 4 kutsestandardiga <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/11096754>
* Mehaanika ja metallitöö kutsete kutse andmise korraga,
* eksamimaterjalidega (hindamisvormid, hindamisülesanded, konkreetsed praktilised ülesanded jm; vestluse struktuuri kooskõlastamine teiste hindamiskomisjoni liikmetega).
* Hindaja meelespeaga
  1. Hindamise ajal:
* täitke iga taotleja kohta koondhindamisvorm,
* esitage vajadusel lisaküsimusi kompetentsusnõuete täitmise osas,
* vormistage hindamistulemus iga hindamiskriteeriumi kohta.
  1. Hindamise järel:
* andke taotlejale konstruktiivset tagasisidet,
* vormistage kõigi hindamiskomisjoni liikmete ja taotlejate kohta kokku üks hindamisprotokoll,
* edastage oma ettepanekud kutse andmise kohta hindamisprotokollina kutsekomisjonile (hindamiskomisjoni esimees).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Taotleja**  **EES- JA PEREKONNANIMI** | | ***TÖÖOHUTUS*** | ***JUHTSÜSTEEMI KOOSTAMINE*** | | ***ROBOTI PROGRAMMEERIMINE JA HÄÄLESTAMINE*** | | ***SOORITAMISE AEG*** | **Kommentaarid, allkirjad** |
|  | | *Seadmete kasutus- ja ohutusnõuete järgimine.* | *Robotitöö ülesandest arusaamine* | *Juhtsüsteemi vastavus töökirjeldusele ja tehnilisele dokumentatsioonile* | *Programmeerimise ja häälestamise õigsus* | *Robot funktsionaalsus vastab   tehnilisele dokumentatsioonile* | *Sooritab töö 145 min* |  |
|  | | ***Märkida, kui ei vasta, kirjeldada kõrvalekalded*** | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

HINDAMISLEHT Roboti operaator, tase 4

Hindamise läbiviimise koht ja aeg: