KINNITATUD

Eesti Masinatööstuse Liit MTÜ

12.03.2025 otsusega nr 3-25/1

**CNC METALLILÕIKEPINGI 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 CNC metallilõikepingi operaator, tase 4, <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10821277> 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;
  + Seadme haldaja (kool) valmistab:
    - igale taotlejale ette detaili tööjoonise;
    - lõikeinstrumentide loetelu ja paigutuse vastavalt kasutatavale pingile igale taotlejale;
    - mõõteprotokolli vastavalt tööjoonisel olevatele mõõtmetele igale eksaminandile;
    - juhtprogrammi pingis detaili töötlemiseks.
* Kutse andja koostöös ettevõtte või tunnustatud eksamikeskusega võimaldab taotlejale praktilise töö sooritamiseks:
  + töökorras (passistatud) käsijuhtimisega ja CNC metallilõikepingi;
* seadme kasutamise juhendi;
* toorikud detaili (detailide) valmistamiseks;
* rakised ja instrumendid, mille hulgast taotleja valib sobivad;
* taadeldud mõõtmisvahendid, mille hulgast taotleja valib sobivad;
* abivahendid, tulenevalt töö iseloomust;
* üldotstarbelised- ja isikukaitsevahendid;
* detaili tööjoonise;
* mõõteprotokolli blankett, tolerantside tabelid.

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 CNC metallilõikepingi operaator, tase 4 taotlemisel hinnatakse järgmisi kompetentse:

B.3.1 Töö ettevalmistamine

B.3.2 Ohutusnõuete järgimine

B.3.3 Regulaarsed hooldustööd

B.3.4 Käsitsi NC koodis juhtprogrammi koostamine

Valitavad kompetentsid:

CNC freespingi operaator, tase 4 seotud kompetentsid:

B.3.5 Detailide töötlemine käsijuhtimisega ja CNC freespingil

CNC treipingi operaator, tase 4 seotud kompetentsid:

* B.3.6 Detailide töötlemine käsijuhtimisega ja CNC treipingil

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.

- 25 küsimust käsitlevad üldisi teadmisi

- 15 küsimust käsitlevad tehnoloogiaga seotud spetsiifilisi teadmisi

Testi positiivseks sooritamiseks peab taotleja õigesti vastama vähemalt 60%le (15) üldiste teadmistega seotud küsimustele ja vähemalt 60%le (9) tehnoloogiaga seotud spetsiifilistele küsimustele.

Testi sooritamiseks ette nähtud aeg on 60 minutit.

Lubatud kasutada piirhälvete tabeleid elektroonilisel ja paberkujul. Testi juurde kuulub programmeerimise ülesanne (15-20 min). Ta saab (paberil) olemasolevast programmist lõigu formaadis A4, mida ta peab oskama lugeda ja mõista. Vastata tuleb sisulistele küsimustele.

2.2 Praktiline proovitöö

Praktilise tööülesandega selgitatakse välja kutse taotleja käeliste oskuste tase ning see, kas ja kuidas ta oma teoreetilisi teadmisi praktikas kasutada oskab.

**Praktiline töö** sooritatakse CNC tööpingil. Taotleja peab järgima ohutu töötamise nõudeid.

Kõikidel taotlejatel on töötlemiseks samasugused detailid.

Tööde hindamise järjekorra otsustab hindamiskomisjon kohapeal.

Taotleja töötleb detaili CNC pingil, millesse on ette laetud programm ja tehtud eelseadistused (30 min).

Taotleja:

1. leiab seadme mälust õige programmi, kontrollib tööriistade vastavust programmile ja tööriistade seadistused;
2. määrab ning rakendab töötlemiseks vajaliku OFFSETi;
3. paigaldab tööriistahoidikusse hindamiskomisjoni määratud enamtöötava instrumendi;
4. teeb tööriista parameetrita määratlemise: mõõdab ja sisestab saadud tulemuse OFFSET tabelisse, seadistab detaili nullpunkti;
5. võimalusel kontrollib programmi õigsust simulatsiooni teel, esitab tulemuse hindamiskomisjonile;
6. teostab detaili töötlemise ja kannab saadud detaili mõõdud mõõteprotokolli.
7. Treitaval detailil peaks olema vähemalt 2 astet, vastavalt IT10 ja IT12, soon, keere, raadiusega üleminek, koonus, ava ja töötlus peaks lõppema detaili mahalõikamisega.
8. Freesitaval detailil peaks olema pealispinna töötlemine, väliskontuur, avatud tasku (sisekontuur), vähemalt üks ava keermega. Vähemalt kaks mõõdet IT12, ülejäänud IT14.

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

* 1. Vestlus hindamiskomisjoniga,min 2 liiget (5-10 min):taotleja näitab õigeid arusaamu detailide töötlemisest: selgitab kõrvakallete esinemise põhjused ja toob välja meetmed kõrvalekallete kõrvaldamiseks (seadistuse/programmi muutmine jm), ohutusnõuete jälgimine, CNC pingi tööle panek.

1. **Hindamiskriteeriumid**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tegevusnäitaja/hindamiskriteerium kutsestandardist** | | **Tõendamise viis (mida teeb kutseeksamil)** |
| **B.3.1 Töö ettevalmistamine** | | |
| 1. | Leiab tehnilisest dokumentatsioonist tööülesande täitmiseks vajaliku teabe; | Praktiline töö |
| 2. | Kontrollib tooriku vastavust tööjoonisele kasutades mõõtevahendeid; | Praktiline töö |
| 3. | Kontrollib enne tööpingi käivitamist tööpingi korrasolekut visuaalse vaatluse teel; | Praktiline töö |
| 4. | Valib tööülesandele vastavad rakised ja lõikeinstrumendid, veendub nende korrasolekus; | Praktiline töö, Vestlus |
| 5. | Töö ettevalmistamisel tugineb järgmistele teadmistele: a) tehniline joonestamine; b) mõõtmestamine ja tolereerimine; c) tüüpdetailide valmistamise tehnoloogilised protsessid;  d) materjaliõpetus: metalsed ja mittemetalsed materjalid, nende erinevused, füüsikalised ja mehaanilised omadused, materjalide tähised; e) lõiketeooria; f) universaal- ja erirakised, lõikeinstrumendid; g) CNC ja käsijuhtimisega metallilõikepinkide üldehitus ja tehnilised võimalused | Test ja Praktiline töö |
| **B.3.2 Ohutusnõuete järgimine** | | |
| 1. | Järgib seadmete kasutamise turvameetmeid, kemikaalide käsitsemise ja jäätmete kogumise ohutusnõudeid; | Test ja Praktiline töö |
| 2. | Seab valmis tööprotsessist lähtuva ohutu töökoha, hoiab selle korras; | Praktiline töö |
| 3. | Kasutab ettenähtud ohutus- ja isikukaitsevahendeid vältimaks õnnetusi ja riske tervisele, kontrollib ohutus- ja isikukaitsevahendite korrasolekut. | Test ja Praktiline töö |
| **B.3.3 Regulaarsed hooldustööd** | | |
| 1. | Korrastab ja puhastab regulaarselt metalllõikepinke vastavalt juhenditele; | Praktiline töö, Vestlus |
| 2. | Tuvastab ja registreerib tehnilised probleemid (rikkele viitavad märgid, veateated) ning teavitab nendest oma vahetut juhti. | Praktiline töö, Vestlus |
| **B.3.4 Käsitsi NC koodis juhtprogrammi koostamine** | | |
| 1. | Koostab käsitsi NC koodis detaili töötlemise juhtprogrammi või muudab olemasolevat juhtprogrammi, järgib juhtprogrammide koostamise põhimõtteid; | Test ja Praktiline töö |
| 2. | Kontrollib juhtprogrammi toimimist, kasutades sobivat kontrolli meetodit; | Praktiline töö, Vestlus |
| 3. | Edastab juhtprogrammi CNC metalllõikepingi juhtseadmesse võrgu PC-st või andmekandjal. | Test ja Praktiline töö |
| **B.3.5 Detailide töötlemine käsijuhtimisega ja CNC freespingil** | | |
| 1. | Määrab lõikeinstrumentide korrektsioonid (pikkus, läbimõõt) ja sisestab need tööpinki; | Praktiline töö ja Vestlus |
| 2. | Kontrollib sobiva kontrollimeetodiga (nt dry run) juhtprogrammi toimimist CNC freespingis, viib sisse vajalikud muudatused; | Praktiline töö |
| 3. | Töötleb detaile CNC freespingil vastavalt ISO standardi DIN ISO 286-1 (1990-11) tolerantsijärgu IT 7 nõuetele; | Praktiline töö ja Vestlus |
| 4. | Töötleb detaile käsijuhtimisega freespingil vastavalt ISO standardi DIN ISO 286-1 (1990-11) vähemalt tolerantsijärgu IT10 nõuetele; | Test, Vestlus |
| 5. | Jälgib ja optimeerib tehnoloogilist tööprotsessi, muutes vajadusel detailide töötlemisrežiime või teavitab vastutavat isikut, teeb juhiste alusel parameetrite muudatuse; | Test ja Praktiline töö |
| 6. | Kontrollib töödeldud detaili vastavust tehnilisele dokumentatsioonile, kasutades vajalikke mõõtevahendeid (nihikud, kruvikud, etalondetailid, kaliibrid jm); | Praktiline töö |
| 7. | Järeltöötleb (sh eemaldab kraatid) ja puhastab valmisdetailid; | Praktiline töö |
| 8. | Ladustab valmis detailid neid vigastamata järgmiseks operatsiooniks. | Praktiline töö |
| **B.3.6 Detailide töötlemine käsijuhtimisega ja CNC treipingil** | | |
| 1. | Määrab lõikeinstrumentide korrektsioonid (pikkus, läbimõõt) ja sisestab need tööpinki; | Praktiline töö ja Vestlus |
| 2. | Kontrollib sobiva kontrollimeetodiga (nt dry run) juhtprogrammi toimimist CNC treipingis, viib sisse vajalikud muudatused; | Praktiline töö |
| 3. | Töötleb detaile käsijuhtimisega treipingil vastavalt ISO standardi DIN ISO 286-1 (1990-11) vähemalt tolerantsijärgu IT10 nõuetele; | Test, Vestlus |
| 4. | Töötleb detaile CNC treipingil vastavalt ISO standardi DIN ISO 286-1 (1990-11) tolerantsijärgu IT 7 nõuetele; | Praktiline töö ja Vestlus |
| 5. | Jälgib ja optimeerib tehnoloogilist tööprotsessi, muutes vajadusel detailide töötlemisrežiime või teavitab vastutavat isikut, teeb juhiste alusel parameetrite muudatuse; | Test ja Praktiline töö |
| 6. | Kontrollib töödeldud detaili vastavust tehnilisele dokumentatsioonile, kasutades vajalikke mõõtevahendeid (nihikud, kruvikud, etalondetailid, kaliibrid jm); | Praktiline töö |
| 7. | Järeltöötleb (sh eemaldab kraatid) ja puhastab valmisdetailid; | Praktiline töö |
| 8. | Ladustab valmis detailid neid vigastamata järgmiseks operatsiooniks. | Praktiline töö |

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

* CNC metallilõikepingi operaator, tase 4, <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10821277>
* 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).

**HINDAMISLEHT CNC Metalllõikepingi operaator, tase 4**

Praktilise töö aeg, koht:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jrk Nr | **Taotleja EES- JA PEREKONNANIMI** | | | **PROGRAMMEERIMINE** | **TÖÖOHUTUS** | **CNC TÖÖPINGIL  DETAILI TÖÖTLEMINE** | | | **Kommentaarid, allkirjad** |
|  | Taotleja nimi | | | Programmi tõlgendamine | Ohutusnõuete järgimine, isikukaitsevahendite kasutamine | Lõikeriista paigaldus | Seadistus | Detaili mõõtudele vastavus: |  |
|  |  | | | **Märkida, kui ei vasta, kirjeldada kõrvalekalded** | | **Märkida, kui ei vasta, kirjeldada kõrvalekalded** | | |  |
|  | **Freesija, tase 4** | | |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  | |  |  |  |  |  |

**CNC Metalllõikepingi operaator, tase 4 hindamise koondprotokoll**

Hindamise läbiviimise aeg ja koht:

Hindamiskomisjoni koosseis:

Hindamismeetodid: test, praktiline töö

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Jrk  nr | Taotleja ees- ja perekonnanimi | | Isikukood | Eksami keel | Test | | Freesimise/Treimise praktiline töö | Hindamiskomisjoni ettepanek  (anda/mitte anda kutse) |
| Punktide arv | vastab/  ei vasta | Vastab/ei vasta (põhjendus, miks ei vasta) |  |
|  | **Freesija/Treial** | |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |