**HINDAMISSTANDARD**

**Keevitaja, tase 4 kutsetele**

**Sisukord:**

1. Üldine informatsioon
2. Hindamiskriteeriumid
3. Hindamise meetodid, hindamisülesanded
4. Kutseeksami korraldus
5. Hindamisprotokollid

Lisa 1 Testi teemad ja materjalid

1. **Üldine informatsioon**

1.1 Hindamisstandard on koostatud **Keevitaja, tase 4** kutsestandardi[[1]](#footnote-1) alusel kutseoskuste hindamiseks täiskutse ja osakutse taotlemisel. Kutsetunnistuse saamiseks tuleb sooritada vähemalt kahe, taotleja poolt vabalt valitava osakutsete teoreetiline ja praktiline eksam.

1.2 Kutseoskusi hindab kutsekomisjoni poolt moodustatud vähemalt kolmeliikmeline hindamiskomisjon, kus on esindatud tööandjad ja koolitajad.

1.3 Hindamine viiakse läbi kutse andja poolt tunnustatud ühes või mitmes hindamiskeskuses.

1.4 Keevitaja 4. taseme täiskutse saamiseks peab hindama taotleja teadmisi ja oskusi kõikide kutsestandardis kirjeldatud kompetentside ulatuses (B.2.1–B.2.12) :

1. Töökoha korraldamine, tootmis- ja abivahendite valimine ja ettevalmistamine B.2.1
2. Detailide ja koostude ettevalmistamine ja koostamine B.2.2
3. Kvaliteedi kontrollimine ja defektide parandamine B.2.3
4. Metalltoodete ja –konstruktsioonide koostamise ja keevitamise kompetentsid (valida kaks):
5. Käsikaar-keevitustööde tegemine ja detailide järeltöötlemine B.2.4
6. Poolautomaatsete keevitustööde tegemine ja detailide järeltöötlemine B.2.5
7. TIG-keevitamine ja detailide töötlemine B.2.6
8. Kõik kutset läbivad kompetentsid B.2.7 – B.2.12

**Osakutsete hindamine:**

1.4.1 Käsikaarkeevitaja osakutse hinnatavad kompetentsid :

1. Töökoha korraldamine, tootmis- ja abivahendite valimine ja ettevalmistamine B.2.1
2. Detailide ja koostude ettevalmistamine ja koostamine B.2.2
3. Kvaliteedi kontrollimine ja defektide parandamine B.2.3
4. Käsikaarkeevitustööde tegemine ja detailide järeltöötlemine B.2.4
5. Kõik kutset läbivad kompetentsid B.2.7 – B.2.12

1.4.2 Poolautomaatkeevitaja osakutse hinnatavad kompetentsid:

1. Töökoha korraldamine, tootmis- ja abivahendite valimine ja ettevalmistamine B.2.1
2. Detailide ja koostude ettevalmistamine ja koostamine B.2.2
3. Kvaliteedi kontrollimine ja defektide parandamine B.2.3
4. Poolautomaatsete keevitustööde tegemine ja detailide järeltöötlemine B.2.5
5. Kõik kutset läbivad kompetentsid B.2.7 – B.2.12

1.4.3 TIG-keevitaja osakutse hinnatavad kompetentsid:

1. Töökoha korraldamine, tootmis- ja abivahendite valimine ja ettevalmistamine B.2.1
2. Detailide ja koostude ettevalmistamine ja koostamine B.2.2
3. Kvaliteedi kontrollimine ja defektide parandamine B.2.3
4. TIG- keevitustööde tegemine ja detailide järeltöötlemine B.2.6
5. Kõik kutset läbivad kompetentsid B.2.7 – B.2.12

1.5 Läbivaid kompetentse B.2.7 - B.2.12 hinnatakse integreeritult teiste kompetentside hindamisel.

**2 Hindamiskriteeriumid**

2.1 Hindamiskriteeriumid väljendavad tõendatavate kompetentside nõutavat taset. Hindamiskriteeriumid tulenevad kutsestandardi kompetentside tegevusnäitajatest p B.2.

|  |
| --- |
| 1. **Keevitaja täiskutse hindamiskriteeriumid** |
| 1. mõistab töödokumentatsioonis, nagu tööjoonised ja WPSd, kasutatavaid termineid, sümboleid ja tingmärke;
2. omab ülevaadet metallide ja sulamite omadustest: keevitatavus, soojussisestus, eel- ja järelkuumutus jne;
3. teab keevitus- ja põhimaterjalide markeeringud;
4. saab aru metallide keevitusseadmete tööpõhimõtetest;
5. omab ülevaadet valitud keevitusseadmete hoolduse põhimõtetest;
6. kirjeldab valitud keevitusseadmete enamlevinud tüüprikkeid ja nende kõrvaldamise meetodeid;
7. omab ülevaadet keevisõmbluste ja -liidete põhitüüpidest;
8. omab ülevaadet metallide keevitamisprotsesside liigitusest ja tähistusest;
9. kirjeldab valitud keevitusseadmete seadistamist, töörežiimide määramise meetodeid;
10. kirjeldab tehnoloogilise kaardiga (WPS) kehtestatavaid nõudeid;
11. teab keevisõmbluste kvaliteedikontrolli meetodeid, mittepurustava kontrolli meetodeid (visuaalne, penetrant, magnetpulber-, röntgenmeetod, ultraheli jne);
12. kirjeldab valitud seadmete töö jälgimise meetodeid sh mõistab rikkele viitavaid tunnuseid;
13. kontrollib töökoha korrasolekut ja tööohutust (alustab tööd korras seadmega);
14. valmistab ette ja seadistab valitud seadmed tööjoonisega ettenähtud detaili keevitamiseks, järgides tööjoonise ja WPS-i (e. tehnoloogilise kaardi) nõudeid ja seadme kasutusjuhendit;
15. kasutab valitud seadmel töötamisel nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid;
16. valmistab etteantud ajapiirides valitud seadmel koostu vastavalt tööjoonise nõuetele;
17. teab koostu (detailide) mõõtmete, deformatsioonide ja kujuhälvete tekkepõhjuseid ja nende vältimise ja kõrvaldamise meetodeid;
18. viimistleb koostu vastavalt tööjoonise nõuetele;
19. kontrollib valmis koostu vastavust tööjoonisele nõuetele, kasutades mõõtmiseks sobivalt valitud mõõteriistu;
20. täidab tööohutusnõudeid ja kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid;
21. töö lõpetades korrastab töökoha ja seadmed;
22. teab keevitustööde kvaliteedisüsteemi standardi (EVS-EN-ISO 3834) nõudeid;
23. teab kvaliteeditasemeid keevitusdefektide järgi (EVS-EN-ISO 5817).
 |
| 1. Käsikaarkeevitaja osakutse hindamiskriteeriumid
 |
| 1. mõistab töödokumentatsioonis, nagu tööjoonised ja WPSd, kasutatavaid termineid, sümboleid ning tingmärke;
2. saab aru metallide käsikaarkeevitus-seadmete tööpõhimõtetest;
3. kirjeldab keevitusvooluallikate ehitust ja nende toimimise põhimõtted;
4. omab ülevaadet käsikaarkeevitus-seadmete hoolduse põhimõtetest;
5. kirjeldab keevitusseadme enamlevinud rikkeid ja nende kõrvaldamise meetodeid;
6. omab ülevaadet metallide keevitusprotsessidest (sh tarvikud, kuluosad);
7. teab kaarkeevitusel kasutatavate elektroodide omadusi ja valikut vastavalt standardile ISO 2560;
8. omab ülevaadet keevitatavate metallide ja sulamite markeeringutest, omadustest: keevitatavusest, eel- ja järelkuumutuse vajadusest;
9. omab teadmisi keevitamisel tekkivatest koostude kujumuutustest ja teab nende vältimise või vähendamise meetodeid;
10. teab kuidas õgvendada keevitusdeformatsioone;
11. kirjeldab kaarkeevitusseadme töörežiimide määramise meetodeid ja seadistamist;
12. kirjeldab kaarkeevitusseadme töö jälgimise meetodeid, sh mõistab rikkele viitavaid tunnuseid;
13. kontrollib töökoha korrasolekut ja ohutust (alustab tööd korras seadmega);
14. valmistab ette ja häälestab keevitusseadme tööjoonisega ettenähtud koost keevitamiseks järgides tööjoonise ja tehnoloogilise kaardi (e WPS-i) nõudeid;
15. kasutab keevitusseadmega töötamisel nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid;
16. valmistab etteantud ajapiirides koost vastavalt tööjoonise nõuetele;
17. viimistleb koost vastavalt tööjoonise nõuetele;
18. kontrollib keevitatud koost vastavust tööjoonisele standardi EVS-EN-ISO 5817 nõuetele, kasutades mõõtmiseks sobivaid mõõteriistu;
19. täidab tööprotsessi lõpetamiseks vajalikud dokumendid;
20. kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid;
21. töö lõpetades korrastab töökoha ja keevitusseadme;
22. teab keevitustööde kvaliteedisüsteemi standardi (EVS-EN-ISO 3834) nõudeid;
23. teab kvaliteeditasemeid keevitusdefektide järgi (EVS-EN-ISO 5817).
 |
| 1. Poolautomaatkeevitaja osakutse hindamiskriteeriumid
 |
| 1. mõistab töödokumentatsioonis kasutatavaid termineid, sümboleid ja märke;
2. saab aru keevituse-poolautomaadi (MAG seadme) tööpõhimõtetest;
3. omab keevituse-poolautomaadi hoolduse põhimõtetest;
4. kirjeldab keevituse-poolautomaadi enamlevinud tüüprikkeid ja nende kõrvaldamise meetodeid;
5. omab ülevaadet keevitatavate metallide ja sulamite markeeringutest, omadustest: keevitatavusest, eel- ja järelkuumutuse vajadusest ;
6. omab teadmisi keevitamisel tekkivatest koostude kujumuutustest ja teab nende vältimise või vähendamise meetodeid;
7. teab kuidas õgvendada keevitusdeformatsioone;
8. kirjeldab keevituse-poolautomaadi keevitusrežiimide määramise meetodeid ja seadistamist;
9. valib tööks sobiva keevitustraadi vastavalt standardile EN 440 ja kaitsegaasi vastavalt standardile EN 1089;
10. kirjeldab keevituse-poolautomaadi töö jälgimise meetodeid sh rikkele viitavaid tunnuseid;
11. kontrollib töökoha korrasolekut ja ohutust (alustab tööd korrasoleva seadmega)
12. valmistab ette ja häälestab keevitusseadme tööjoonisega ettenähtud koost keevitamiseks järgides tööjoonise ja tehnoloogilise kaardi e. WPS-i nõudeid;
13. kasutab keevitamiseprotsessil nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid;
14. keevitab etteantud ajapiirides koost vastavalt tööjoonise nõuetele;
15. viimistleb koost vastavalt tööjoonise nõuetele;
16. kontrollib keevitatud koost vastavust tööjoonisele ja standardi EVS-EN-ISO 5817 nõuetele, kasutades mõõtmiseks sobivaid mõõteriistu;
17. täidab tööprotsessi lõpetamiseks vajalikud dokumendid;
18. kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid;
19. töö lõpetades korrastab töökoha ja keevitusseadme;
20. sorteerib utiliseerimisele kuuluva materjali.
21. teab keevitustööde kvaliteedisüsteemi standardi (EVS-EN-ISO 3834) nõudeid;
22. teab kvaliteeditasemeid keevitusdefektide järgi (EVS-EN-ISO 5817).
 |
| 1. TIG-keevitaja osakutse hindamiskriteeriumid
 |
| 1. mõistab töödokumentatsioonis kasutatavaid termineid, sümboleid ja märke;
2. saab aru TIG seadmete tööpõhimõtetest;
3. omab teadmisi TIG keevitusseadme hoolduse põhimõtetest;
4. kirjeldab TIG-seadme enamlevinud tüüprikkeid ja nende kõrvaldamise meetodeid;
5. omab ülevaadet keevitatavate metallide ja sulamite markeeringutest, omadustest: keevitatavusest, eel- ja järelkuumutuse vajadusest ;
6. omab teadmisi keevitamisel tekkivatest koostude kujumuutustest ja teab nende vältimise või vähendamise meetodeid;
7. teab kuidas õgvendada keevitusdeformatsioone;
8. kirjeldab TIG-keevituse keevitusrežiimide määramise meetodeid ja seadistamist;
9. valib tööks sobiva keevitustraadi vastavalt standardile EN 440 ja kaitsegaasi ning vajadusel ka juuregaasi vastavalt standardile EN 1089;
10. kirjeldab TIG-seadme töö jälgimise meetodeid sh rikkele viitavaid tunnuseid;
11. kontrollib töökoha korrasolekut ja ohutust (alustab tööd korrasoleva seadmega)
12. valmistab ette ja häälestab keevitusseadme tööjoonisega ettenähtud koostu keevitamiseks järgides tööjoonist ja tehnoloogilise kaardi e. WPS-i nõudeid;
13. kasutab keevitamiseprotsessil nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid;
14. keevitab etteantud ajapiirides koostu vastavalt tööjoonise nõuetele;
15. viimistleb koostu vastavalt tööjoonise nõuetele;
16. kontrollib keevitatud koostu vastavust tööjoonisele ja standardi EVS-EN-ISO 5817 nõuetele, kasutades mõõtmiseks sobivaid mõõteriistu;
17. täidab tööprotsessi lõpetamiseks vajalikud dokumendid;
18. kasutab ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid;
19. töö lõpetades korrastab töökoha ja keevitusseadme;
20. sorteerib utiliseerimisele kuuluva materjali.
21. teab keevitustööde kvaliteedisüsteemi standardi (EVS-EN-ISO 3834) nõudeid;
22. teab kvaliteeditasemeid keevitusdefektide järgi (EVS-EN-ISO 5817).
 |

**3 Hindamise meetodid, hindamisülesanded**

3.1 Kõiki täiskutse ja osakutsete kompetentse hinnatakse järgmiste meetoditega:

1. teoreetiliste teadmiste kirjalik test

ja

1. praktiline töö

3.2 **Meetod 1 - kirjalik teoreetiliste teadmiste test**

Kirjaliku teadmiste testiga kontrollitakse, kas ja millises ulatuses taotleja valdab tööks vajalikke üldteoreetilisi ning tehnoloogiaspetsiifilisi teadmisi.

Teoreetiliste teadmiste test koosneb 45-st erineva raskusastmega küsimusest..

- 30 küsimust käsitlevad üldisi teadmisi

- 15 küsimust käsitlevad tehnoloogiaga seotud spetsiifilisi teadmisi. Nendest 5 küsimust poolautomaatkeevituse kohta, 5 küsimust käsikaarkeevituse kohta ja 5 küsimust TIG-keevituse kohta.

Küsimused on koostatud vastavalt hindamiskriteeriumite teemadele.

Täiskutse taotleja peab vastama kõikidele üldküsimustele ja valitud osakutsete tehnoloogilistele küsimustele, kokku 40-le küsimusele.

Ühe osakutse taotleja peab vastama kõikidele üldküsimustele ja valitud osakutse tehnoloogilistele küsimustele, kokku 35-le küsimusele.

Testi sooritamiseks ette nähtud aeg on 60 minutit.

Teoreetilise osa hindamine:

Kirjaliku testi positiivseks sooritamiseks peab taotleja õigesti vastama vähemalt 60%-le eraldi mõlema osa küsimustele (60% õigeid vastuseid üldiste teadmiste kohta ja 60% õigeid vastuseid tehnoloogiaga spetsiifiliste teadmiste kohta).

Kui taotleja ei soorita teoreetilist testi positiivse tulemusega, ei ole ta praktilisele tööle lubatud.

**3.3 Meetod 2 - praktiline tööülesanne;**

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 koostu tööjoonisega ja tehnoloogilise kaardiga WPS;
* läbima tööohutuse instruktaaži;
1. taotlejale antakse ühe keevitusmeetodiga keevitamiseks seadme ettevalmistamiseks, häälestamiseks ja koostu keevituse teostamiseks maksimaalselt 90 min; Täiskutse koostude jaoks on aega 180 minutit.
2. taotleja esitab keevitatud koostu koos mõõteprotokolliga (joonis, kuhu on märgitud kontrollitud mõõdud) hindamiskomisjonile;
3. praktiline töö loetakse sooritatuks kui taotleja praktilise tööga seotud oskused vastavad hindamisprotokollis (vt p 5.1-5.7) toodud nõuetele;
4. tule- ja tööohutusnõuete tahtlikul eiramisel loetakse praktiline töö mitte sooritatuks.

**4 Kutseeksami korraldus**

4.1Testi sooritama tulles esitab taotleja hindamiskomisjonile kehtiva isikut tõendava dokumendi (pass, juhiluba või ID kaart).

4.2 Testi sooritamise ajal on ruumis lubatud viibida ainult vahetult hindamisega seotud isikutel, kui hindamiskomisjon ei ole otsustanud teisti.

4.3 Eksamil saab kasutada ainult hindamiskomisjoni poolt lubatud teabematerjale.

4.4 Taotlejal on ruumis keelatud:

* mobiiltelefonide jm sidevahendite kasutamine;
* häirida oma tegevusega teisi osalejaid või komisjoni liikmeid.
	1. praktilise töö sooritamine võib toimuda nii kutse taotleja töökohas kui ka kutse andja poolt tunnustatud eksamikeskuses;
	2. Praktilise töö käigus võib hindamiskomisjon esitada taotlejale täiendavaid küsimusi tööprotsessi, sellega seotud teadmiste ja tööohutuse kohta (kuni 5 min);

4.7 Kutse andja koostöös ettevõtte või tunnustatud eksamikeskusega võimaldab taotlejale praktilise töö sooritamiseks:

- töökorras (passistatud) seade (käsikaarkeevituse seade, poolautomaat-keevitusseade jne) ;

- seadme kasutamise juhendid;

- materjalid ehk toorikud koostude jaoks;

- rakised ja instrumendid, mille hulgast taotleja valib sobivad;

- taadeldud mõõtmisvahendid, mille hulgast taotleja valib sobivad;

- abivahendid, tulenevalt töö iseloomust;

- isikukaitsevahendid;

- ventileeritud töökoha;

- tuleohutuse vahendid;

- koostu tööjoonise;

- WPS-i ehk tehnoloogilise kaarti koostu keevitamiseks;

- mõõteprotokolli blanketi ja tolerantside tabelid;

- ISO EN 5817 standardi;

5.Hindamisprotokoll

*Hindamisel täidetakse iga taotleja kohta personaalne hindamisprotokoll, vastavalt valitud kutsele, kas täiskutse või osakutse.*

5.1 Keevitaja, tase 4 täiskutse ja osakutse ühine hindamisprotokoll

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Täis- ja osakutse hindamiskriteeriumid** | Hinnang | Märkused |
| TEST  |  |  |
| 1. Vähemalt 60% õigeid vastuseid 30-le üldküsimusele
 | vastab/ei vasta |  |
| 1. Vähemalt 60% õigeid vastuseid poolautomaatkeevituse kohta
 | vastab/ei vasta |  |
| 1. Vähemalt 60% õigeid vastuseid käsikaarkeevituse kohta
 | vastab/ei vasta |  |
| 1. Vähemalt 60% õigeid vastuseid TIG keevituse kohta
 | vastab/ei vasta |  |
| **Testi hindamise tulemus** | Test: sooritatud/ mittesooritatud  |  |
| PRAKTILINE TÖÖ | vastab/ei vasta |  |
| 1. Taotleja valmistab ette ja häälestab valitud keevitusseadme koostu keevitamiseks järgides tööjoonise, tehnoloogilise kaardi WPS nõudeid ja seadme kasutusjuhendit;
 | … (valitud seade) vastab/ei vasta;… (valitud seade) vastab/ei vasta; |  |
| 1. Taotleja kasutab eksamitöö tegemisel nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid ja ohutuid töövõtteid;
 | … (valitud seade) vastab/ei vasta;… (valitud seade) vastab/ei vasta; |  |
| 1. Taotleja valib tehnoloogilisest kaardist WPS lähtuvalt vajalikud keevitusvahendid (keevitustraat, -elektrood, kaitsegaas, juuretugi jne;
 | vastab/ei vasta |  |
| 1. Taotleja valmistab koostu etteantud ajapiirides valitud keevitusseadmel vastavalt tööjoonise ja tehnoloogilise kaardi WPS nõuetele;
 | … (valitud seade) vastab/ei vasta;… (valitud seade) vastab/ei vasta; |  |
| 1. Taotleja kontrollib koostu vastavust tööjoonisele kasutades mõõtmiseks sobivalt valitud mõõteriistu ja märgib mõõdud tööjoonisele ning esitab selle hindamiskomisjonile.
 | vastab/ei vasta |  |
| 1. Taotleja poolt keevitatud koost vastab joonise ja eksamitöö nõuetele;
 | vastab/ei vasta |  |
| 1. töö lõpetades korrastab taotleja töökoha;
 | vastab/ei vasta |  |
| **Praktilise töö hindamise tulemus** | sooritatud/ mittesooritatud  |  |

Taotleja ees-ja perekonnanimi:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Taotletav kutse:

Kirjalik test variant nr. \_\_\_\_

*Praktiline ülesanne nr. \_\_\_\_*

Kuupäev: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /\_\_\_\_\_.a

Hindamistulemuse lõpptulemus: sooritatud/mittesooritatud : tõendatud \_\_\_\_ kompetentsi ...-st

Lisa 1

**Testi teemad ja materjalid**

a) materjalid,

b) materjalide standardid

c) metallide töötlemise erinevad tehnoloogiad

d) keevitusprotsesside liigitus (ISO 4063), varieerub vastavalt osakutsetele

e) erinevad mõõtevahendid

f) tehniliste dokumentatsiooni lugemine (sh tööjoonised, tolerantsid, pinnakaredus)

g) keevisliited (EVS-EN ISO 9692) ja keevisliidete defektid (ISO 6520)

h) üldine tööohutus

i) WPSd: KH-111-1

 KH-111-2

 KH-135-1

 KH-135-2

 KH-141

NB! Kutsekoja WPS-d ja nende andmed on soovituslikud näidis-WPS-d ja iga eksamikeskus võib ise oma WPS-d välja töötada ja neid kutseeksamil kasutada. Eksamikeskuse keevitustööde koordinaator või kutseeksami läbiviija peab Kutsekoja WPS-d enne eksamit varustama vajalike andmetega, nagu kasutatavad keevitusmaterjalid ja keevitusparameetrid. Eksamikeskuse poolt valitud WPS-i andmed peab hindamiskomisjon enne kutseeksamit heaks kiitma.

j) Testi koostude joonised:

 160512 Keevitaja 4

 160515 Keevitaja 4

Testi spetsiifiline osa sisaldab tõendatava (te) tehnoloogia(te)ga seotud spetsiifilisi küsimusi.

Testi küsimuste koostamisel on kasutatud järgmisi materjale:

1) õpik „Lehtmetalli töötlemistehnoloogiad“ 2015,

2) ISO 4063 - keevitusprotsesside liigitus,

3) ISO 9692 – keevisliited (servakuju jne),

4) ISO 6520 - keevisliite defektid,

5) ISO 9606 - keevitajate atesteerimine,

6) ISO 5817 – kvaliteeditasemed,

 EN ISO 3834 – keevitustööde kvaliteedisüsteem,

7) ISO 2560 – käsikaarkeevituse elektroodid,

8) EN 440 – keevitustraadid,

9) EN 1089 – kaitsegaasid,

10) Mehaanikainseneri käsiraamat TTÜ 2013

11) Materjaliõpetus TTÜ

12) Materjalitehnika TTÜ

13) Joonestamine

14) Keevitustööd – Õppematerjal kutsekoolidele, INNOVE, <http://www.innove.ee/UserFiles/Kutseharidus/%C3%95ppe-%20ja%20juhendmaterjalid/mehaanika%20ja%20metall/%C3%95ppematerjal_4%20Keevitust%C3%B6%C3%B6d_veebi.pdf>

1. [↑](#footnote-ref-1)