

# KUTSESTANDARD

## Mehhatroonik-tehnik, tase 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.

| Kutsenimetuse               | Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase |
|-----------------------------|---------------------------------------------|
| Mehhatroonik-tehnik, tase 5 | 5                                           |

### A-osa KUTSEKIRJELDUS

#### A.1 Töö kirjeldus

Mehhatroonik-tehnik, tase 5

koostab, paigaldab, seadistab, häälestab ja hooldab mehhaanilisi, hüdraulilisi, pneumaatilisi, elektromehhaanilisi, elektroonilisi süsteeme. Tema ülesanne on kontrollida ja jälgida mehhatroonilise süsteemi toimivust.

5. taseme mehhatroonik-tehnik on valmis kandma meeskonnas juhi rolli ning tegema terviksüsteemide koostamisel koostööd sidusvaldkondade spetsialistidega.

Töö eeldab mehaanika, elektri, elektroonika ja infotehnoloogia alaseid kompleksseid kutseoskusi. Mehhatroonik-tehnik leiab rakendust mehaanika-, automaatika-, elektroonikatööstuse ja hooldusteenuseid pakkuvates ettevõtetes. Rõiva-, toiduainete-, plasti-, metallitööstuse jm tootmisettevõttes töötav mehhatroonik mõistab vastava tootmisprotsessi olemust. Mehhatroonik-tehniku tööülesanded võivad osaliselt kattuda sidusvaldkondade ettevõtete oskustöötajate (nt automaatik-tehnik, automaatik, robotitehnik) tööülesannetega.

Kutseala madalam tase:

Mehhatroonik, tase 4

Kutseala kõrgem tase:

Mehhatroonikainsener, tase 6

#### A.2 Tööosad

##### A.2.1 Töö kavandamine

1. Tehnilisest dokumentatsioonist vajaliku teabe leidmine
2. Tegevuse planeerimine
3. Materjalide ja töövahendite valimine ja ettevalmistamine

##### A.2.2. Ohutuse tagamine

1. Ohutusnõuete järgimine ja kontrollimine
2. Ohutu töökoha korraldamine
3. Ohutus- ja isikukaitsevahendite kasutamine ja kasutamise kontrollimine

##### A.2.3 Süsteemide koostamine ja paigaldamine

1. Süsteemiosade komplekteerimine ja paigaldamine
2. Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude paigaldamine
3. Juhtsüsteemide programmeerimine
4. Süsteemiosade seadistamine
5. Dokumenteerimine

##### A.2.4 Süsteemide plaanilised hooldustööd

1. Kontroll- ja hooldustoimingute läbiviimine ja korraldamine
2. Süsteemide tark- ja riistvaraline häälestamine

|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Dokumenteerimine                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A.2.5 Süsteemide hooldusremont                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Rikete tuvastamine ja kõrvaldamine                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. Seadmete ja komponentide parandamine ja asendamine                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. Kontroll ja käivitamine                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. Dokumenteerimine                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>A.3 Töö keskkond ja eripära</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mehhatrooniku tööaeg võib sõltuvalt tööandjast olla vahetustega, hõlmates ka öist aega, nädalavahetusi ning riigipühaid. Töötempo võib periooditi olla kiire ja pingeline. Töö võib nõuda tööoperatsioonide täitmist sundasendis. Töökeskkond võib asuda nii siseruumides kui ka väljas. |
| <b>A.4 Töövahendid</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Seadmed, mõõte- ja tööriistad, arvuti koos spetsiaaltarkvaraga.                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Töö eeldab loogilist ja süsteemset mõtlemist, analüüsivõimet, kontsentreerumisvõimet, käelist osavust, ruumilist kujutlusvõimet, visuaalset mälu, koordinatsiooni ning head nägemist.                                                                                                    |
| <b>A.6 Kutsealane ettevalmistus</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kutseoskused omandatakse töö käigus ja koolituskursustel või jätkuõppes, mis eeldab elektri- ja mehaanikaalaseid kutseoskusi ning erialast töökogemust.                                                                                                                                  |
| <b>A.7 Enamlevinud ametinimetused</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mehhatroonik, seadistaja, lennukitehnik, laevaseadmete tehnik, hooldustehnik, elektrituuliku hooldustehnik jt.                                                                                                                                                                           |
| <b>A.8 Reguleerimised kutsealal tegutsemiseks</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Paigaldus- ja hooldustöid võib teha ulatuses, mis ei lähe vastuollu õigusaktides ja valdkondlikes kutsestandardites sätestatud nõuetega.                                                                                                                                                 |

## B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B.1 Kutse struktuur</b>                                                                    |
| Mehhatroonik-tehnik, tase 5 kutse saamiseks tuleb tõendada kõik kompetentsid (B.2.1 – B.2.6). |
| <b>B.2 Kompetentsid</b>                                                                       |

### KOHUSTUSLIKUD KOMPETENTSID

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>B.2.1 Töö kavandamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>EKR tase 5</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1. leiab tehnilisest dokumentatsioonist vajaliku teabe tööülesande lahendamiseks;<br>2. teeb vajadusel ettepanekuid tehnilise dokumentatsiooni muutmiseks;<br>3. teeb juhendite ja tehnilise dokumentatsiooni põhjal kindlaks vajalikud toimingud<br>4. arvestab vahendite vajaduse, kasutades vastavat tarkvara ja järgides kuluarvestuse ja kalkulasioonide koostamise põhimõtteid;<br>5. koostab lähteandmete põhjal tööplaani, määrab kindlaks tööoperatsioonide järjestuse ja töökohtade ohutegurid;<br>6. valib ja valmistab ette tööülesandele vastavad materjalid;<br>7. komplekteerib tööülesandele vastavad töövahendid ja seadmed;<br>8. kontrollib töövahendite nõuetele vastavust. |                   |
| <b>B.2.2 Ohutuse tagamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>EKR tase 5</b> |
| Tegevusnäitajad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. täidab igas tööetapis tööohutusnõudeid ja kontrollib nende täitmist vältimaks tööõnnetusi;<br>2. järgib seadmete kasutus- ja ohutusnõudeid;<br>3. korraldab enda ja töötajate ohutud töökohad, arvestades võimalikke ohutegurite ja riskidega;<br>4. järgib töökeskkonna ohutuse reegleid, korraldab jäätmete kogumist, järgides protseduurireeglid ja järelevalve eeskirju;<br>5. raporteerib ohuallikast vastutavale isikule vastavalt ettevõttes kehtestatud korrale;<br>6. kasutab nõuetekohaselt ettenähtud ohutus- ja isikukaitsevahendeid;<br>7. kontrollib regulaarselt ohutus- ja isikukaitsevahendite korrasolekut ja kasutamist;<br>8. tagab vajalike isikukaitsevahendite olemasolu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| <b>B.2.3 Seadmete koostamine ja paigaldamine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>EKR tase 5</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1. komplekteerib süsteemiosad vastavalt projektdokumentatsioonile;<br>2. korraldab paigalduskoha ettevalmistuse;<br>3. paigaldab süsteemiosad järgides tootja juhiseid ja projektdokumentatsiooni;<br>4. paigaldab kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrgud vastavalt tootja juhistele ja projektdokumentatsioonile;<br>5. programmeerib tööstuskontrollerid sobivas programmeerimiskeeles, lähtudes tehnilisest ülesandest;<br>6. teeb programmist varukoopia, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes;<br>7. korrigeerib vajadusel juhtsüsteemide programme kasutades sobivat programmeerimiskeelt;<br>8. korrigeerib andurite ja täiturite parameetreid lähtudes süsteemitingimustest;<br>9. kontrollib terviksüsteemi toimimist ja vastavust projektile;<br>10. dokumenteerib süsteemis tehtud muudatused ja salvestab need digitaalselt.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| <b>B.2.4 Süsteemide plaanilised hooldustööd</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>EKR tase 5</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1. kontrollib visuaalselt ja mõõteriistadega seadme toimivuse vastavust juhendile, leiab võimaliku mittevastavuse;<br>2. edastab info vastutavale töötajale;<br>3. korraldab süsteemide plaanilisi hooldustöid;<br>4. hooldab perioodiliselt mehhatroonikasüsteeme, järgides hoolduskava;<br>5. korraldab ja kontrollib hooldustoimingute läbiviimist;<br>6. kontrollib süsteemi toimivust ja häälestab tarkvara vastavalt juhendmaterjalidele;<br>7. dokumenteerib töö tulemused, tehtud muudatused ja salvestab need vastavalt kehtestatud korrale;<br>8. dokumenteerib kontrolli- ja hooldustulemused vastavalt kehtestatud korrale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| <b>B.2.5 Süsteemide hooldusremont</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>EKR tase 5</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1. tuvastab vea põhjuse visuaalselt või mõõtmise teel;<br>2. analüüsib tootjajuhenditest lähtuvalt vea tekkimise põhjuseid, kasutades elektri- ja mehaanikaalast oskusteavet;<br>3. kõrvaldab vea või teavitab vastutavat isikut täiendava remondi vajadusest, teeb ettepanekuid remondi toiminguteks;<br>4. kõrvaldab vead ja rikked, asendab rikkega seadmed ja nende komponendid vastavalt remondiplaanile;<br>5. seadistab seadmed vastavalt etteantud parameetritele;<br>6. korraldab seadmete ja komponentide parandamise ja asendamise;<br>7. kontrollib paigaldatud komponentide toimimist visuaalselt, mehaaniliselt ja tarkvaraliselt, teeb sobivate mõõteriistadega automaatika- ja elektrimõõtmisi veendumaks, et seade vastab nõuetele;<br>8. kontrollib juhtarvutist remonditud seadme veateadete likvideerimist ja valmisolekut taaskäivituseks, käivitab seadme;<br>9. koostab tehnilise raporti tehtud remonttööde kohta ning mõõteprotokolli;<br>10. orienteerub remondi- ja hooldustöödel kasutatavates dokumentides (paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendid, skeemid, tehnilised joonised (sisu ja tingmärgid)). |                   |

## KUTSET LÄBIVAD KOMPETENTSID

|                                                                                                                               |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>B.2.6 Mehhatroonik-tehnik, tase 5 kutset läbiv kompetents</b>                                                              | <b>EKR tase 5</b> |
| Tegevusnäitajad:<br>1. loeb ja mõistab jooniseid, juhendeid jm tehnilist dokumentatsiooni, kasutab kutsealast terminoloogiat; |                   |

2. tegutseb eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, juhindudes kutseala õigusaktide nõuetest;
3. osaleb meeskonnatöös, tegutsedes parima ühise tulemuse saavutamise nimel, jagab teistega kogu vajalikku ja kasulikku informatsiooni;
4. tööühma juhina korraldab meeskonna tööd: algatab tegevusi, kontrollib nende elluviimist, vajadusel rakendab parendusmeetmeid;
5. juhendab kaastöötajaid: kontrollib ja parandab juhendatava töösooritusi, annab asjakohast tagasisidet;
6. suhtleb kaastöötajate, klientide ja sidusvaldkonna spetsialistidega viisakalt ning korrektset, esitab teabe selgelt ja arusaadavalt;
7. täiendab end tööalaselt, hoiab end kursis tehnoloogiliste uuendustega;
8. kasutab erialast IKT riistvara ja rakendustarkvara, järgides ettevõtte andmekaitse nõudeid ja korda;
9. kasutab oma töös arvutit ohutuse ja sisuloomes osas algtasemel ning probleemilahenduse, infotöötuse ja kommunikatsiooni osas iseseisva kasutajatasemel, vt lisa 1 – Digipädevuste enesehindamise skaala;
10. kasutab inglise keelt erialase informatsiooni hankimiseks, materjalidega töötamiseks ning tööalaseks suhtluseks vähemalt tasemel B1, vt lisa 2 – Keelte oskustasemete kirjeldused.

**Teadmised:**

1. mehhaaniliste, hüdrauliliste, pneumaatiliste, elektromehhaaniliste, elektrooniliste ning tarkvaraseadmete liigitus, otstarve ning ehitus- ja koostenõuded;
2. infotöötuse ja -edastuse ning signaalide muundamise põhimõtted;
3. enamlevinud mehhatroonika ja hüdraulika komponendid (andurid, täiturid, plc-kontrollerid jne), nende funktsioonid, tööpõhimõte ja tootemarkeeringud;
4. tõsteseadmete (vints, lift) ja -vahendite (kõied, tropid jt) ohutu kasutamise põhimõtted.

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

| <b>C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile</b> |                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Kutsestandardi tähis kutseregistris                                                               | 24-03122019-2.2.2/7k                                                                                                                                                      |
| 2. Kutsestandardi koostajad                                                                          | Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskus<br>Kristo Vaher, Tallinna Tehnikakõrgkool<br>Jüri Riives, IMECC OÜ<br>Ene Krimpus, Magnetic MRO AS<br>Frid Kaljas, Festo |
| 3. Kutsestandardi kinnitaja                                                                          | Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu                                                                                                                              |
| 4. Kutsenõukogu otsuse number                                                                        | 13                                                                                                                                                                        |
| 5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev                                                                       | 03.12.2019                                                                                                                                                                |
| 6. Kutsestandard kehtib kuni                                                                         | 02.12.2024                                                                                                                                                                |
| 7. Kutsestandardi versiooni number                                                                   | 7                                                                                                                                                                         |
| 8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)                                                         | 7421 Elektroonikaseadmete mehaanikud ja hooldajad                                                                                                                         |
| 9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)                                                  | 5                                                                                                                                                                         |
| <b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>                                                                   |                                                                                                                                                                           |
| Inglise keeles                                                                                       | Mechatronic, EstQF Level 5                                                                                                                                                |
| <b>C.3 Lisad</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                           |
| Lisa 1 <a href="#">Digipädevuste enesehindamise skaala</a>                                           |                                                                                                                                                                           |
| Lisa 2 <a href="#">Keelte oskustasemete kirjeldused</a>                                              |                                                                                                                                                                           |