

# KUTSESTANDARD

## Diplomeeritud biomeditsiinitehnikainsener, tase 7

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
Diplomeeritud biomeditsiinitehnikainsener, tase 7	7

### A-osa KUTSEKIRJELDUS

<p><b>A.1 Töö kirjeldus</b></p> <p>Biomeditsiinitehnikainseneride töö eesmärk on bioloogiliste süsteemide uurimiseks, diagnostikaks ja raviks vajalike meditsiiniseadmete töökorras hoidmine ja arendamine inseneriteaduse ning meditsiinifüüsika rakenduste kaudu. Tegutsetakse abivajajate tervise ja elukvaliteedi parandamise nimel.</p> <p>Biomeditsiinitehnikainsenerid on erialase kõrgharidusega tehnika- ja/või tehnoloogiaspetsialistid või juhid, kes töötavad meditsiini ja bioloogiaga seotud inseneritegevuse valdkondades: tervishoiuasutustes ning projekteerimis-, tootmis-, remondi-, käitlemis- ja müügiettevõtetes, koolitusasutustes, meditsiinitehnoloogiaga seotud standardite ja õigusaktide arendustiimides jm.</p> <p>7. taseme diplomeeritud biomeditsiinitehnikainseneri tööülesanded on seotud kõrgtehnoloogia käitamisega. Töö nõuab hakkamasaamist keerulistes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades, ressursside haldamist ning vastutuse võtmist alluvate tegevuse eest.</p> <p>Seotud kutsed: Diplomeeritud biomeditsiinitehnikainsener, tase 7 esmakutse Volitatud biomeditsiinitehnikainsener, tase 8.</p> <p>Biomeditsiinitehnikainseneride kutsetasemetel kirjeldusi ja profile vt lisast 1.</p>
<p><b>A.2 Tööosad</b></p> <p>A.2.1 Meditsiiniseadmete ja -süsteemide käitamine. A.2.2 Juhtimine. A.2.3 Kutsealale pühendumine. A.2.4 Suhtlemine ja koostöö.</p>
<p><b>Valitavad tööosad</b></p> <p>A.2.5 Meditsiiniseadmete ja -süsteemide kavandamine ja valmistamine (tootmine).</p>
<p><b>A.3 Töö keskkond ja eripära</b></p> <p>Töö toimub nii sise- kui välitingimustes. Töökoormus võib jaotuda ebaühtlaselt. Töögraafik võib olla paindlik. Tervishoiuasutuses töötades tuleb juhendada kliinilises keskkonnas kehtivatest nõuetest.</p>
<p><b>A.4 Töövahendid</b></p> <p>Biomeditsiinitehnikainsener kasutab oma töös kaasaegseid tehnilisi vahendeid (diagnostikaseadmed, mõõteriistad), inseneritarkvara ja infovõrgustikku.</p>
<p><b>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</b></p> <p>Biomeditsiinitehnikainseneri edukaks tegevuseks on vajalikud: insenerlik loogiline mõtlemine, visuaalne mälu, ruumiline kujutlusvõime, kontsentreerumisvõime, matemaatiline võimekus (kvantitatiivsete seoste mõistmine), otsustamisjulgus, täpsus, eetilisus, vastutus- ja kohusetunne, suhtlemis- ja koostöövalmidus, kohanemisvõime, kvaliteedikultuur, stressitaluvus.</p>

### A.6 Kutsealane ettevalmistus

Diplomeeritud biomeditsiinitehnikainseneri kutse taotlemise eelduseks on üldjuhul biomeditsiinitehnika ja meditsiinifüüsika alane magistriõpe mahus 120 EAP-d ning vähemalt kaheaastane erialane töökogemus peale diplomi saamist.

Kutse taotlemise eeldusi vt lisast 2 „Insenerikutsete taotlemise eeldused“. Inseneri täiendusõppe nõudeid vt lisast 3 „Inseneri täiendusõppe arvestus“.

### A.7 Enamlevinud ametinimetused

Biomeditsiinitehnikainsener, hooldusinsener, kvaliteediinsener, meditsiinifüüsik jm.

## B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

### B.1 Kutse struktuur

7. taseme diplomeeritud biomeditsiinitehnikainseneri kutse saamiseks on nõutav kompetentside B.2.1 - B.2.4 tõendamine.

Valitav kompetents B.2.5 on diplomeeritud biomeditsiininseneri kutset laiendav kompetents, mille tõendamine on vabatahtlik.

### B.2 Kompetentsid

## KOHUSTUSLIKUD KOMPETENTSID

<b>B.2.1 Meditsiiniseadmete ja -süsteemide käitamine</b>	<b>EKR tase 7</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rakendab inseneriteaduse ja meditsiinifüüsika alaseid teadmisi ja praktilisi oskusi olemasoleva tehnoloogia käigushoidmiseks.</li> <li>2. Paigaldab, hooldab ja remondib meditsiiniseadmeid ja -süsteeme ja jälgib kvaliteedinorme.</li> <li>3. Nõustab meditsiiniseadmete ja -süsteemide kasutajaid: pakub müügijärgset toetust, juhendab kasutajaid.</li> <li>4. Lahendab inseneritehnilisi ülesandeid üldtunnustatud meetoditega.</li> <li>5. Kasutab üld- ja eriotstarbelist rakendustarkvara ja aparatuuri.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) üldteaduslikud (matemaatika, füüsika, füsioloogia, anatoomia);</li> <li>2) inseneritehnilised (infotehnoloogia, insenerigraafika, elektrotehnika, mõõtetechnika);</li> <li>3) meditsiinitehnoloogia mõisted, uurimismeetodid, rakendusvõimalused, teoreetilised arengusuunad ning aktuaalsed probleemid;</li> <li>4) meditsiinitehnoloogia korralduse põhimõtted;</li> <li>5) käitamisele ja kvaliteedikontrollile esitatavad rahvusvahelised ning riiklikud toimumisnäitajate, ohutus- ja keskkonnanõuanded;</li> <li>6) meditsiiniinformaatika põhimõtted.</li> </ol>	
<b>B.2.2 Juhtimine</b>	<b>EKR tase 7</b>
<p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kasutab ja arendab juhtimisalaseid teadmisi, rakendab sobivaid juhtimisvõtteid.</li> <li>2. Kavandab ja teeb uuringuid (eksperimente).</li> <li>3. Planeerib ja juhib vastutusala majandustegevust.</li> <li>4. Hangib vajalikke ressursse ja hoiab nende kasutamist tasakaalus.</li> <li>5. Tagab tegevuse ja eesmärkide vastavuse õigusaktidele.</li> <li>6. Kogub jooksvat infot, annab tagasisidet ning vajadusel korrigeerib ja analüüsib tegevusi.</li> <li>7. Arvestab töötajate võimete ja arenguvajadustega.</li> <li>8. Kasutab sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ja võimalusi.</li> </ol>	
<p>Teadmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) juhtimise ja organisatsioonikäitumise põhimõtted;</li> </ol>	

2) andragoogika ja psühholoogia põhitõed; 3) kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimise põhitõed; 4) biomeditsiinitehnika valdkonna majandamise alused.	
<b>B.2.3 Kutsealale pühendumine</b>	<b>EKR tase 7</b>
Tegevusnäitajad: 1. Saab aru insenerikutse olemusest, tegutseb ühiskonna, insenerkonna ja keskkonna huvides. 2. Propageerib kutseala ja kaitseb kutseala huve. 3. Võtab enda peale kutsealaga seotud vastutust ja kohustusi. 4. Juhindub inseneri kutse-eetikast ja käitumiskoodeksist (vt lisa 4). 5. Vastutab tööühma kutsealaga seotud tegevuse eest. 6. Orienteerub kutseala eri aspektides, märkab kitsaskohti, teeb ettepanekuid uuenduslikeks muudatusteks. 7. Säilitab ja arendab oma kutseoskusi, hoiab end kursis tehnoloogiliste arengutega. 8. Annab edasi kutsealaseid oskusi ja teadmisi. 9. Edendab insenerikultuuri ja arendab inseneride kutsesüsteemi, sh selgitab kutsekvalifikatsiooni taotlemise võimalusi.	
Teadmised: 1) kutsealaga seotud institutsioonid ja koostöövõrgustikud; 2) kutsealaga seonduvad trendid meditsiinis ja tööstuses; 3) kutsealaga seotud standardid ja regulatsioonid.	
<b>B.2.4 Suhtlemine ja koostöö</b>	<b>EKR tase 7</b>
Tegevusnäitajad: 1. Töötab valdkondadevahelises meeskonnas, suhtleb sidusvaldkondade spetsialistidega. 2. Kasutab korrektset eesti keelt kõnes ja kirjas ning väljendab ennast arusaadavalt. 3. Võõrkeeltest kasutab vähemalt inglise keelt tasemel B2 (vt lisa 5). 4. Osaleb aktiivselt diskussioonides ja koosolekutel. 5. Koostab tehnilisi tekste, kirju, aruandeid, artikleid, esitlusi. 6. Loob positiivse suhtluskeskkonna ja käitub vastavalt headele suhtlemistavadele.	
Teadmised: 1) suhtlemispsühholoogia algtõed; 2) avaliku esinemise põhimõtted; 3) esitlemistehnika.	

## VALITAVAD KOMPETENSIID

Valitav kompetents B.2.5 on diplomeeritud biomeditsiinseneri kutset laiendav kompetents, mille tõendamine on vabatahtlik.

<b>B.2.5 Meditsiiniseadmete ja -süsteemide kavandamine ja valmistamine (tootmine)</b>	<b>EKR tase 7</b>
Tegevusnäitajad: 1) kavandab, projekteerib, valmistab ja katsetab seadmeid või nende komponente; 2) koostab seadme valmistamise tehnoloogia ja toote tehnilise dokumentatsiooni; 3) korraldab vastavushindamise ja laseb seadmed turule.	
Teadmised: 1) sertifitseerimise põhimõtted; 2) meditsiiniseadme tootmisega seotud õigusaktid; 3) toote- ja ohutusstandardid.	

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

### C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile

1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	24-08052019-2.6.1/4k
2. Kutsestandardi koostajad	Jaanus Lass, AB Medical Teeninduse OÜ Kalle Kepler, Tartu Ülikool Tairi Täht, Sotsiaalministeerium Ivo Fridolin, Tallinna Tehnikaülikool Andrus Aavik, SA Tartu Ülikooli Kliinikum Kristjan Pilt, Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing
3. Kutsestandardi kinnitaja	Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	12
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	08.05.2019
6. Kutsestandard kehtib kuni	30.01.2020
7. Kutsestandardi versiooni number	4
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	2111 Füüsikud ja astronoomid
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	7
<b>C.2 Kutsenimetus võõrkeeles</b>	
Inglise keeles	Diploma Biomedical Engineer, EstQF Level 7
Vene keeles	Дипломированный инженер по биомедицинской технике
<b>C.3 Lisad</b>	
Lisa 1 <a href="#">Kutsetasemete kirjeldused ja profiilid</a>	
Lisa 2 <a href="#">Insenerikutsete taotlemise eeldused</a>	
Lisa 3 <a href="#">Inseneri täiendusõppe arvestus</a>	
Lisa 4 <a href="#">Inseneri kutse-eesitika ja käitumiskoodeks</a>	
Lisa 5 <a href="#">Keelte oskustasemete kirjeldused</a>	