

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

Chartered Biomedical Engineer, EstQF Level 8

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.

Occupational title	Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF)
Chartered Biomedical Engineer, EstQF Level 8	8

Possible specialisation and titles on occupational certificate	
Specialisation	Title on occupational qualification certificate
Jobs related to diagnostic and interventional radiology technology	Expert in Diagnostic and Interventional Radiology Medical Physics, EstQF Level 8
Jobs related to nuclear medicine technology	Expert in Nuclear Medical Physics, EstQF Level 8
Planning radiotherapy and accompanying procedures	Expert in Radiotherapy Medical Physics, EstQF Level 8
Magnetic Resonance Imaging Medical Physics	Expert in Magnetic Resonance Imaging Medical Physics, EstQF Level 8
Clinical Engineering	Chartered Biomedical Engineer, EstQF Level 8 Clinical Engineering

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work Biomeditsiinitehnikainsenerid töötavad tervishoiuasutuses, meditsiiniseadmeid tootvas, paigaldavas, hooldavas ja remontivas ettevõttes, ülikooli juures, katselaboris või muus ettevõttes. Tegevuse eesmärk on toetada tänapäevase meditsiini ohutut ja kvaliteetset toimimist inseneriteaduse, meditsiinifüüsika ja meditsiiniinfotehnoloogia rakenduste kaudu. 8. taseme volitatud biomeditsiinitehnikainsener on kõrgeima erialase pädevusega ja suurte kogemustega tippspetsialist, kelle pädevuses on välja töötada uusi lahendusi ja meetodeid ning analüüsida ja sünteesida iseseisvalt kutsealaseid ideid lähtuvalt oma spetsialiseerumise valdkonnast. Tal on valmisolek juhtida meeskondi või organisatsiooni ning teha koostööd sidusvaldkondade spetsialistidega. Vastutava eksperdina juhib ta hindamisi, auditeid ja ekspertiise ning omab õigust juhendada madalama kvalifikatsiooniga erialaspetsialiste. Volitatud biomeditsiinitehnikainsener, tase 8 spetsialiseerub meditsiinifüüsikale või meditsiiniseadmete inseneritehnilistele töödele, mis jagunevad kitsamateks spetsiifilisteks valdkonnast lähtuvateks meditsiiniseadmete töödeks. Meditsiinifüüsika valdkonna spetsialiseerumiste valikul ja kompetentside kirjeldamisel on aluseks Euroopa Liidu juhend Radiation Protection 174 (European Guidelines on Medical Physics Expert) ja EFOMP-i õppekava (inglise k. core curriculum). Tervishoiuasutuses töötades juhendatakse asutuses kehtivatest kliinilise keskkonna ja tööohutuse nõuetest. Võimalik on kokkupuude mürgiste ainetega, nakkusohutliku materjaliga ja ioniseeriva kiirgusega, mis eeldab töötamisel kaitsevahendite kasutamist vastavalt töö iseloomule.

Biomeditsiinitehnikainseneride madalam kutsetase:

Diplomeeritud biomeditsiinitehnikainsener, tase 7 töötab keerulistes, muutlikes ja uuenduslikku käsitlust nõudvates olukordades. Ta võtab vajaduse korral otsustaja rolli ja teeb koostööd sidusvaldkondade spetsialistidega.

A.2 Tasks

A.2.1. Meditsiiniseadmete ja -süsteemide käitamine

A.2.2. Uute seadmete, tehnoloogiate ning süsteemide kasutuselevõtt

A.2.3. Projektijuhtimine

Specialised areas of work

A.2.4. Diagnostilise ja menetlusradioloogia meditsiinifüüsika

A.2.5. Nukleaarmeditsiini meditsiinifüüsika

A.2.6. Kiiritusravi meditsiinifüüsika

A.2.7. Magnetresonantsstomograafia meditsiinifüüsika

A.2.8. Meditsiiniseadmete insenertehnilised tööd

Elective areas of work

A.2.9. Meditsiinilaboriseadmete insenertehnilised tööd

A.2.10. Anesteesia- ja intensiivraviseadmete insenertehnilised tööd

A.2. 11. Kirurgia- ja endoskoopiaseadmete insenertehnilised tööd

A.2. 12. Hambaraviseadmete insenertehnilised tööd

A.2. 13. Desinfitseerimise- ja sterilisatsiooniseadmete insenertehnilised tööd

A.2. 14. Dialüüsideadmete insenertehnilised tööd

A.2. 15. Funktsionaaldiagnostiliste seadmete insenertehnilised tööd

A.2. 16. Taastusravi seadmete insenertehnilised tööd

A.2.17. Diagnostiliste kiirgusseadmete insenertehnilised tööd

A.2.18. Kiiritusraviseadmete insenertehnilised tööd

A.2.19. Intrakardiaalsete seadmete alased tööd

A.2.20. Meditsiiniinfotehnoloogia tööd

A.2.21. Magnetresonantsstomograafiaseadmete insenertehnilised tööd

A.2.22. Diagnostiliste ultraheliseadmete insenertehnilised tööd

A.2.23. Ehitiste meditsiinitehnoloogiaprojektide koostamine

A.3 Professional preparation

Volitatud biomeditsiinitehnikainsener, tase 8 on läbinud tehnilise bakalaureuseõppe ja erialase magistriõppe, tal on piisav erialane töökogemus ja on läbinud täiendusõppe.

Kvalifikatsiooninõuded kutse taotlemisele ja taastõendamisele, sh haridusele, töökogemusele ja täienduskoolitusele on esitatud kutsestandardi osas B.1

A.4 Most common occupational titles

Meditsiinitehnikainsener, meditsiinifüüsik, meditsiinifüüsika ekspert

A.5 Regulations governing profession

8. taseme biomeditsiinitehnikainseneri kutsetunnistuse omamine on eeltingimus vastutava spetsialistina töötamisel meditsiinifüüsika (diagnostilise radioloogia, nukleaarmeditsiini ja kiiritusravi) alal. Alus: kiirgusseadus, 2013/59/Euratom ja 2013/35/EL ja nendega seotud õigusaktid, tervise- ja tööministri meditsiini kiiritusealane määrus nr 71 (2018).

A.6 Relevant skills for the future

Arvestada tuleb valdkonna muutuvate tehnoloogiate ja arenguga:

- tarkvaraliste meditsiiniseadmete ja seadmete andmevahetuse kasvav roll: töötamine erinevate tarkvaradega, põhjalikud teadmised andmevahetuse ja IT-võrkude valdkonnas.

- patsiendiandmete ja meditsiiniseadmete kaitse vajadus: suurenenud vajadus kaitsta patsiendiandmeid ja meditsiiniseadmeid, teadmised ja oskused küberturvalisuse valdkonnas

- 3d prinditud vahendite kasutamine kirurgias ja taastusravis: patsiendi jaoks kohandatud 3d prinditud vahendite kasutamine kirurgias ja taastusravis on kasvav trend.

- tehisintellekti ja masinõppe kasvav roll meditsiinis: tehisintellekt ja masinõppe mängivad üha suuremat rolli, aidates parandada diagnostikat, raviplaanide ja patsiendihooldust.
- robotika areng meditsiinis: robotika kasutus kirurgias, taastusravis ja ravimite pakendamisel on kasvutrendis. Valdkonna kiirest arengust tingituna ja meditsiinifüüsikute võimalikust riiklikust määratlusest tervishoiutöötajana, on ette näha meditsiinifüüsikutele vajaliku koolitusmahu suurenemist (kuni 60 TP aastas).

Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

B.1 Structure of occupation

Volitatud biomeditsiinitehnikainsener, tase 8 kutse moodustub üldoskustest, kohustuslikest, spetsialiseerumisega seotud ja valitavatest kompetentsidest.

Meditsiinifüüsika spetsialiseerumisega kutse taotlemisel on nõutud tõendada üldoskused B.2., kohustuslikud kompetentsid B.3.1.–B.3.3 ning ühe spetsialiseerumisega seotud kompetents valikust B.3.4–B.3.7. Lisaks on võimalik valida kompetents B.3.23.

Meditsiiniseadmete inseneritehniliste tööde spetsialiseerumisega kutse taotlemisel on nõutud tõendada üldoskused B.2., kohustuslikud kompetentsid B.3.1.–B.3.3, spetsialiseerumisega seotud kompetents B.3.8 ja 1–3 valitavat kompetentsi valikust B.3.9.– B.3.23.

Hariduslikud nõuded

Kutse taotlemisel

Meditsiinifüüsika eksperdi kutse taotlemise eeltingimused (tulenevad Euroopa Komisjoni dokumendist RP174 ja EFOMP Euroopa meditsiinifüüsika ekspertide õppekavast)*:

1. Füüsika või ekvivalentne tehniline bakalaureuse kraad (nt inseneritehniline, rakendusfüüsika, tehniline füüsika, elektroonika jne), mille saamiseks on omandatud piisavas mahus kõrgema matemaatika, kõrgema füüsika ja inseneritehnilisi aineid
2. Meditsiinitehnika ja meditsiinifüüsika või meditsiinifüüsika või samaväärne magistrikraad
3. Piisavas mahus kõrgema matemaatika, kõrgema füüsika ja inseneritehniliste (nt mehhatroonika, elektroonika, infotehnoloogia) teadmiste omandamiseks loetakse seda, kui bakalaureuse- ja magistriõppekava läbimisel on mõlema õppekava peale kokku läbitud neid aineid vähemalt 180 EAP ulatuses
4. 4-aastane arvestusliku täiskoormusega taotletava kutse valdkonna alane töökogemus sama valdkonna kutsetunnistusega juhendaja käe all viimase 10 aasta jooksul. Juhendaja kaasamine ei ole kohustuslik magnetresonantstomograafia meditsiinifüüsika alastel töödel. Töökogemusena ei arvestata magistriõppe-eelset töötamist
5. Spetsialiseerumisalane täiendusõpe 120 TP ulatuses viimase viie aasta jooksul (lisa 1 täiendusõppe arvestamise juhend)

* Nimetatud dokumentides sisalduvatest nõuetest kehtivad kutse andmisel ainult need nõuded, mis on loetletud kutsestandardis.

Volitatud biomeditsiinitehnikainsener, tase 8 kutse taotlemise eeltingimused

1. Tehniline bakalaureuse kraad (nt inseneritehniline, rakendusfüüsika, tehniline füüsika, elektroonika jne)
2. Tehniline magistrikraad (meditsiinitehnika ja meditsiinifüüsika vm tehniline magistrikraad koos kutsestandardi kompetentsinõuetele vastava valdkonnaspetsiifilise täiendusõppega (lisa 1))
3. 4-aastane arvestusliku täiskoormusega taotletava kutse valdkonna alane töökogemus viimase 10 aasta jooksul. Töökogemusena ei arvestata magistriõppe eelset töötamist
4. Spetsialiseerumisalane täiendusõpe 120 TP ulatuses viimase viie aasta jooksul (lisa 1)

Erijuhtum taotlejale, kes valib lisaks kompetents „Ehitiste meditsiinitehnoloogiprojektide koostamine“ taotlemise: meditsiinitehnoloogiprojektide koostamise praktiline töökogemus viimase 5 aasta jooksul.

Kutse taastõendamisel

1. Sama taseme ja sama spetsialiseerumisega seotud kutsetunnistus, mille kehtivusest ei ole möödas rohkem kui 3 aastat
2. 2-aastane spetsialiseerumisalane arvestusliku täiskoormusega töökogemus viimase 5 aasta jooksul

3. Spetsialiseerumisalane täiendusõpe 60 TP ulatuses viimase viie aasta jooksul (lisa 1)

Erijuhtum kompetentsi „Ehitiste meditsiinitehnoloogiaprojektide koostamise“ taastõendajale: meditsiinitehnoloogiaprojektide koostamise praktiline töökogemus viimase 5 aasta jooksul.

Kutse andmise korraldus on reguleeritud biomeditsiinitehnika inseneride kutsete kutse andmise korras.

B.2 General skills of Chartered Biomedical Engineer, EstQF Level 8

Mõtlemisskused

1. Kasutab mõtlemisel loogikat ja süsteemset arutlust, et selgitada nähtuste vahelisi suhteid, teha järeldusi, tuvastada alternatiivsete lahenduste tugevad ja nõrgad küljed ning leida probleemide võimalikud lahendamise viisid.
2. Jälgib oma tööd puudutavate teooriate arenguid, tuginedes rahvusvahelisele teaduskirjandusele.
3. Tuvastab ja sõnastab tekkida võivad ning juba tekkinud probleemid. Hindab võimalusi ja strateegiaid uuenduslike lahenduste leidmiseks.

Enesejuhtimiskused

1. Järgib tööd tehes juhiseid, valdkondlikke nõudeid, eeskirju, õigusakte, standardeid, konventsioone jmt.
2. Arvestab oma tegevuses keskkonnakaitse nõudeid, et minimeerida ökoloogilist jalajälge ja vältida keskkonnaprobleeme.
3. Seostab oma otsuseid ja tegevust võimalike tagajärgedega, tegutseb oma pädevuse piires ning on valmis ja võimeline tulemustest aru andma.

Lävimiskused

4. Teeb koostööd nii ühiste eesmärkide saavutamise nimel kui ka erinevate eesmärkide korral, arvestades kõigi poolte vajaduste ja seisukohtadega.
 5. Esitab avalikkusele, sihtrühmale või isikule tõenduspõhist teavet suuliselt, kirjalikult või visuaalselt ekspert-tasemel.
 6. Juhindub insenerid eetikanõuetest (lisa 2 „Inseneri kutse-eetika koodeks“).
 7. Kasutab oma töös eesti ja inglise keelt tasemel B.2 (lisa 3 „Keelte oskustasemete kirjeldused“).
- Kasutab oma töös arvutit iseseisva kasutaja tasemel (lisa 4 „Digipädevuste enesehindamise skaala“).

B.3 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.3.1 Operating medical devices and systems	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Täidab olemasolevate seadmete ja -süsteemide käitamise protseduure järgides kvaliteedi- ja ohutusnorme. 2. Juurutab uusi lahendusi ja protseduure, kasutades üldist ja spetsialiseerumisega seotud kaasaegset füüsilis-tehnilist oskusteavet. 3. Koolitab ja juhendab kasutajaid ja korraldab praktilist väljaõpet ning pakub tehnilist tuge.	
B.3.2 Uute meditsiiniseadmete tehnoloogiate ning süsteemide kasutuselevõtt	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Analüüsib ja optimeerib seadmete ja -süsteemide toimimist, viib läbi nõuetele vastavuse kontrolli. 2. Teeb kindlaks muudatuste vajaduse, algatab muudatusi ning viib need ellu lähtudes tehnoloogia arengust. 3. Analüüsib seadmete ja -süsteemide üleste riskide koosmõju ja võtab kasutusele meetmed riskide maandamiseks.	
B.3.3 Projektijuhtimine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Algatab tegevusi, juhib nende kulgu ja tulemuste suunas tegutsemist, teeb juhtimisotsuseid. 2. Juhib tegevusi: seab sihid, suunab ja teavitab ning juhendab ja kontrollib töötajate töösooritust lähtudes juhtimise ja organisatsioonikäitumise põhimõtetest. 3. Kavandab ja leiab ressursid, jälgib ja analüüsib protsesse ning korraldab probleemide lahendamise. 4. Hindab riskide valiidsust normide, nõuete, standardite ja oma kogemuse baasil.	

COMPETENCES RELATED TO SPECIALISATION

Meditsiinifüüsika spetsialiseerumisega kutse taotlemisel on nõutud tõendada ühe spetsialiseerumisega seotud kompetents valikust B.3.4–B.3.7.

Meditsiiniseadmete insenertehniliste tööde spetsialiseerumisega kutse taotlemisel on nõutud tõendada spetsialiseerumisega seotud kompetents B.3.8

Jobs related to diagnostic and interventional radiology technology	
B.3.4 Medical Physics of Diagnostic and Interventional Radiology	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Korraldab diagnostilise ja menetlusradioloogia tehnoloogiaalast tegevust, mis on seotud patsiendidosimeetria ning kiirgusdoosi ja pildikvaliteedi optimeerimisega sh diagnostiliste referentsväärtuste kohaldamise ja kasutamisega. 2. Koostab koostöös teiste erialade spetsialistidega (nt radioloogid, radioloogiatehnikud) meditsiini kiirituse protseduuride tegevusjuhiseid ja seadme protokolle. 3. Korraldab ja teostab meditsiini kiiritusseadmete (diagnostika- ja menetlusradioloogiaseadmed) ning mõõtesüsteemide kalibreerimist ja mõõdistamist. 4. Arendab ja rakendab diagnostilise ja menetlusradioloogia kvaliteedisüsteemi vastavalt rahvusvahelisele heale tavale. 5. Korraldab kiirgusohutusnõuete täitmist sh meditsiini personali ja teiste töötajate koolitamist kiirguskaitstes ja seadmete kasutamisel. 6. Analüüsib sündmusi, millega kaasnes või võis kaasneda kavandamata meditsiini kiiritus. 7. Nõustab diagnostilise ja menetlusradioloogiaga seotud rajatiste, ruumide ja riist- või tarkvaraliste seadmete projekteerimist. 8. Teostab turu-uuringuid, koostab tehnilisi kirjeldusi, hindab pakkumusi ja tarnitud seadmete vastavust seatud nõuetele. 9. Osaleb meditsiini kiiritus-seadmete, kiirguskaitse vahendite ja mõõteseadmete, tarkvara hangetes tehnilise eksperdina. 10. Seadistab ja optimeerib enne meditsiini kiirgusseadme kasutuselevõttu kliinilised protokollid ning seab kvantitatiivsed ja kvalitatiivsed baasväärtused muutuste tuvastamiseks. 11. Täidab meditsiini kiirituse protseduuride kliinilise auditi tiimiliikme ülesandeid ja viib läbi ekspertkonsultatsioone. 12. Korraldab õigusaktidest lähtuvalt meditsiini kiiritusseadmete heakskiidu- ja toimimiskatsete meetodika väljatöötamist ja katsete läbiviimist.	

Jobs related to nuclear medicine technology	
B.3.5 Medical Physics of Nuclear Medicine	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Korraldab nuklearmeditsiini tehnoloogia alast tegevust, mis on seotud patsiendidosimeetria ning kiirgusdoosi ja pildikvaliteedi optimeerimisega sh diagnostiliste referentsväärtuste kohaldamise ja kasutamisega. 2. Koostab koostöös teiste erialade spetsialistidega (nt radioloogid, nuklearmeditsiinitehnikud, radioloogiatehnikud) meditsiini kiirituse protseduuride tegevusjuhiseid ja seadme protokolle. 3. Korraldab ja teostab meditsiini kiiritusseadmete (nuklearmeditsiini seadmed) ning mõõtesüsteemide kalibreerimist ja mõõdistamist. 4. Arendab ja rakendab nuklearmeditsiini kvaliteedisüsteemi vastavalt rahvusvahelisele heale tavale. 5. Korraldab kiirgusohutusnõuete täitmist sh meditsiini personali ja teiste töötajate koolitamist kiirguskaitstes ja seadmete kasutamisel. 6. Analüüsib sündmusi millega kaasnes või võis kaasneda avariikiiritus või kavandamata meditsiini kiiritus. 7. Nõustab nuklearmeditsiini seotud rajatiste, ruumide ja riist- või tarkvaraliste seadmete projekteerimist. 8. Teostab turu-uuringuid, koostab tehnilisi kirjeldusi, hindab pakkumusi ja tarnitud seadmete vastavust seatud nõuetele, osaledes tehnilise eksperdina meditsiini kiiritus-seadmete, radiofarmaatsiaseadmete, kiirguskaitse vahendite ja mõõteseadmete ning tarkvarahangetes. 9. Korraldab radioaktiivsete jäätmekohast käitlemist ja vabastamist või teeb seda ise oma pädevuse piires. 10. Seadistab ja optimeerib enne meditsiini kiirgusseadme kasutuselevõttu kliinilised protokollid ning seab kvantitatiivsed ja kvalitatiivsed baasväärtused muutuste tuvastamiseks. 11. Täidab meditsiini kiirituse protseduuride kliinilise auditi tiimiliikme ülesandeid ja viib läbi ekspertkonsultatsioone.	

12. Korraldab õigusaktidest lähtuvalt meditsiini kiiritusseadmete heakskiidu- ja toimimiskatsete metoodika väljatöötamist ja katsete läbiviimist.

Planning radiotherapy and accompanying procedures

B.3.6 Medical Physics of Radiation Therapy

EstQF Level 8

Tegevusnäitajad

1. Korraldab kiiritusravi alast tegevust, mis on seotud kiiritusraviks vajalike andmete ettevalmistamisega, kiiritusravi plaani koostamise ja optimeerimisega, kiiritusravi läbiviimisega ning patsiendidosimeetriaga.
2. Koostab koostöös teiste erialade spetsialistidega (nt onkoloogid, radioloogitehnikud) meditsiini kiirituse protseduuride tegevusjuhiseid ja seadme protokolle.
3. Korraldab ja teostab meditsiini kiiritusseadmete (raviseadmed), meditsiini kiirgusseadmete (radioloogilised seadmed), raviplaneerimise süsteemide ja mõõtesüsteemide kalibreerimist ja mõõdistamist.
4. Arendab ja rakendab kiiritusravi kvaliteedisüsteemi vastavalt rahvusvahelisele heale tavale.
5. Korraldab kiirgusohutusnõuete täitmist sh meditsiini personali ja teiste töötajate koolitamist kiirguskaitstes ja seadmete kasutamisel.
6. Analüüsib sündmusi millega kaasnes või võis kaasneda avariikiiritus või kavandamata meditsiini kiiritus.
7. Nõustab kiiritusraviga seotud rajatiste, ruumide ja riist- või tarkvaraliste seadmete projekteerimist.
8. Teostab turu-uuringuid, koostab tehnilisi kirjeldusi, hindab pakkumusi ja tarnitud seadmete vastavust seatud nõuetele osaledes tehnilise eksperdina kiiritusraviga seotud meditsiiniseadmete, tarkvara ja mõõtesüsteemide hangetes.
9. Korraldab radioaktiivsete jäätmate nõuetekohast käitlemist ja vabastamist või teeb seda ise oma pädevuse piires.
10. Seadistab ja optimeerib enne meditsiini kiirgusseadme kasutuselevõttu kliinilised protokollid ning seab kvantitatiivsed ja kvalitatiivsed baasväärtused muutuste tuvastamiseks.
11. Osaleb meditsiini kiirituse protseduuride kliinilistes auditites ja viib läbi ekspertkonsultatsioone.
12. Korraldab õigusaktidest lähtuvalt meditsiini kiiritusseadmete heakskiidu- ja toimimiskatsete metoodika väljatöötamist ja katsete läbiviimist.

Magnetic Resonance Imaging Medical Physics

B.3.7 Medical Physics of Magnetic Resonance Imaging

EstQF Level 8

Tegevusnäitajad

1. Korraldab magnetresonantstomograafia tehnoloogia alast tegevust, mis on seotud patsiendi ohutuse ja pildikvaliteedi optimeerimisega.
2. Koostab koostöös teiste erialade spetsialistidega (nt radioloogid, radioloogiatehnikud) uuringuprotseduuride tegevusjuhised ja seadme protokollid.
3. Arendab ja rakendab magnetresonantstomograafia kvaliteedisüsteemi vastavalt rahvusvahelisele heale tavale.
4. Korraldab ohutusnõuete täitmist sh meditsiini personali ja teiste töötajate koolitamist seadmete kasutamisel.
5. Nõustab magnetresonantstomograafia seotud rajatiste, ruumide ja riist- või tarkvaraliste seadmete projekteerimist.
6. Teostab turu-uuringuid, koostab tehnilisi kirjeldusi, hindab pakkumusi ja tarnitud seadmete vastavust seatud nõuetele, osaleb MRT ja abiseadmete ning tarkvara hangetes tehnilise eksperdina.
7. Seadistab ja optimeerib enne magnetresonantstomograafia seadme kasutuselevõttu kliinilised protokollid ning seab kvantitatiivsed ja kvalitatiivsed baasväärtused muutuste tuvastamiseks.
8. Täidab uuringuprotseduuride kliinilise auditi tiimiliikme ülesandeid ja viib läbi ekspertkonsultatsioone.
9. Korraldab magnetresonantstomograafia heakskiidu- ja toimimiskatsete metoodika väljatöötamist ja katsete läbiviimist.

Clinical Engineering

B.3.8 Clinical Engineering

EstQF Level 8

Tegevusnäitajad

1. Kavandab tehnilisi lahendusi ja rakendusi, et täita praktilisi ülesandeid ja lahendada probleeme oma valdkonna meditsiiniseadmete insenertehnilistel töödel.
2. Juhib meditsiiniseadmete nõuetekohase käidu korraldust oma valdkonna piires (vt B.3.9-B.3.22).

OPTIONAL COMPETENCES

Meditsiinifüüsika spetsialiseerumisega kutse taotlemisel on võimalik valida kompetents B.3.23

Meditsiineseadmete insenertehniliste tööde spetsialiseerumisega kutse taotlemisel on nõutud tõendada 1–3 valitavat kompetentsi valikust B.3.9.– B.3.23.

B.3.9 Medical laboratory equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.10 Anesthesiology and Intensive Care	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.11 Surgical and endoscopic equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.12 Dental Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.13 Disinfection and Sterilization Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	

B.3.14 Dialysis Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.15 Functional Diagnostic Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.16 Rehabilitation Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.17 Diagnostic Radiation Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.18 Radiotherapy Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.19 Intracardiac Devices	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks.	

5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.20 Medical Information Technology	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.21 Magnetic Resonance Imaging Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.22 Diagnostic Ultrasound Equipment	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Juhib seadmete nõuetekohase käidu korraldust ja arendust vastutades seadmepargi tehnilise korrasoleku, ohutu toimimise ning ajakohasuse eest. 2. Analüüsib seadmetega seotud ohujuhtumeid, hindab kaasnevaid riske, võtab kasutusele vajalikud meetmed. 3. Korraldab ostu- või müügi protsesse, hinnates ja arvestades kasutaja vajadusi ja soovitades uusi tehnoloogiaid. 4. Annab sisendi seadmete paigaldamiseks vajaliku taristu ettevalmistamiseks. 5. Vastutab seadmete paigaldamise ja liidestuse eest või hindab seadmete ja paigaldiste vastavust asjakohastele nõuetele.	
B.3.23 Medical Technology Projects for Buildings	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Kaardistab kliinilise partneri vajadused ja vormistab selle lähteülesandeks, võttes arvesse ruumiprogrammi funktsionaalseid nõudeid ja standardeid. 2. Koostab, kontrollib ja vormistab tervishoiu-, õppe- ja teadusasutuste meditsiinitehnoloogia plaane ja projekte, andes sisendi ehitise eriosade projekteerijatele. 3. Annab soovitusi kliinilistele partneritele tehnoloogiate valiku osas.	

RECURRING COMPETENCES

B.3.24 Volitatud biomeditsiinitehnikainsener, tase 8 läbivad kompetentsid	EstQF Level 8
Tegevusnäitajad 1. Rakendab oma tegevuses inseneriteaduse ja meditsiinifüüsika teadmisi: a) üldteaduslikud (kõrgem matemaatika, kõrgem füüsika, füsioloogia, anatoomia); b) insenertehnilised (infotehnoloogia, elektrotehnika, mõõtetehnika, signaali- ja pilditöötlus); c) meditsiinitehnoloogia mõisted, uurimismeetodid, rakendusvõimalused, teoreetilised arengusuunad ning aktuaalsed probleemid; d) meditsiinitehnoloogia korralduse põhimõtted, projekti juhtimine; e) käitamisele ja kvaliteedikontrollile esitatavad rahvusvahelised ning riiklikud toimetamisnäitajate, ohutus- ja keskkonnahoiunõuded; f) meditsiiniinformaatika põhimõtted.	

Part C

GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations	
1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications	24-09042025-3.3/8k
2. Occupational qualification standard compiled by:	Jaanus Lass, Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing Joosep Kepler, SA Pärnu Haigla, Eesti Biomeditsiinitehnika ja Meditsiinifüüsika Ühing Markus Vardja, SA Tartu Ülikooli Kliinikum Dmitri Šutov, SA Tartu Ülikooli Kliinikum Sergei Nazarenko, TalTech Jelena Šubina, Keskkonnaamet Kalle Kepler, Radexpert OÜ Jelena Fomina, TalTech Annika Kaalep, SA Põhja-Eesti Regionaalhaigla Kristin Reinaas, Abbott Medical Estonia OÜ Anna-Marie Jakobson, SA Põhja-Eesti Regionaalhaigla
3. Occupational qualification standard approved by:	Engineering, Manufacturing and Processing
4. No. of decision of Sectoral Council	33
5. Date of decision of Sectoral Council	09.04.2025
6. Occupational qualification standard valid until	08.04.2030
7. Occupational qualification standard version no.	8
8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)	2149 Engineering Professionals Not Elsewhere Classified
9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)	8
C.2 Occupational title in foreign language	
English:	Chartered Biomedical Engineer, EstQF Level 8
C.3 Annexes	
Lisa 1 Täiendusõppe arvestuse juhend	
Lisa 2 Engineer's Professional Ethics and Code Of Conduct	
Lisa 3 Language skills level descriptions	
Lisa 4 Digital competences	