

MEDICĪNAS FIZIĶA PROFESIJAS STANDARTS

1. Profesijas nosaukums, kvalifikācijas līmenis	
<i>Medicīnas fiziķis</i>	Piektais profesionālās kvalifikācijas līmenis (5. PKL) (atbilst septītajam Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenim (7.LKI))
2. Profesionālās kvalifikācijas prasības	
Profesijas specializācija: Nav.	
Saistītās profesijas, kvalifikācijas līmenis: Nav.	
3. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu kopsavilkums	
<p>Medicīnas fiziķis strādā starpnozaru darba grupā (inženieri, fiziķi, matemātiķi, ārsti, biologi u.c.), atbild par drošu, efektīvu jonizējošā un nejonizējošā starojuma izmantošanu klīniskajā praksē ar mērķi sasniegt nepieciešamo diagnostisko vai terapeitisko rezultātu, pārzina medicīnisko ierīču uzbūvi, veic starojuma tehnoloģiju pielietošanas uzraudzību, veic ierīču kalibrēšanas mērījumus, izveido pacienta medicīniskās apstarošanas plānus staru terapijā un veic to izpildes uzraudzību, izstrādā medicīnisko fizikālo tehnoloģiju, radiācijas drošības un kodoldrošības kvalitātes nodrošināšanas programmas ārstniecības uzņēmumos, patstāvīgi un sadarbībā ar ārstiem izstrādā jaunas, optimizē un pilnveido esošās medicīnas fizikālās metodes.</p> <p>Medicīnas fiziķa pienākumi un uzdevumi:</p> <p>3.1. Jonizējošā starojuma avotu kvalitātes uzraudzība, potenciālo risku un kļūdu novērtēšana:</p> <ul style="list-style-type: none">- organizēt dozimetrisko instrumentu kalibrēšanu;- izstrādāt dozas mērījumu metodes;- veikt starojuma avotu pieņemšanas pārbaudes;- veikt starojuma avotu regulārās kvalitātes pārbaudes mērījumus;- veikt starojuma avotu ekspluatācijas uzraudzību;- piedalīties jaunu starojuma avotu izvietojuma plānošanā. <p>3.2. Nejonizējošā starojuma medicīnisko ierīču kvalitātes uzraudzība medicīniskajā diagnostikā un terapijā:</p> <ul style="list-style-type: none">- veikt nejonizējošā starojuma ierīču pieņemšanas pārbaudes;- veikt nejonizējošā starojuma ierīču regulārās kvalitātes pārbaudes;- veikt nejonizējošā starojuma ierīču ekspluatācijas uzraudzību. <p>3.3. Medicīnisko procedūru fizikāli tehniskā nodrošināšana staru terapijā:</p> <ul style="list-style-type: none">- izstrādāt tehniskās specifikācijas jonizējošā starojuma avotiem un mērierīcēm;- izstrādāt testu procedūras jonizējošā starojuma avotu parametru novērtēšanai;- veikt staru kūļa parametru mērījumus;- izstrādāt pacienta staru terapijas procedūras plāna fizikālo daļu;	

- veikt pacienta apstarošanas plāna parametru un dozas verificēšanu;
- uzraudzīt individuālo imobilizācijas ierīču, bloku un aplikatoru izgatavošanu;
- uzraudzīt pacienta apstarošanas procedūru izpildi;
- veikt staru terapijas plānošanas sistēmas dozas aprēķinu algoritmu verificēšanu.

3.4. Medicīnisko procedūru fizikāli tehniskā nodrošināšana kodolmedicīnā:

- piedalīties pacienta kodolmedicīniskajos izmeklējumos;
- veikt pacienta dozas aprēķinu kodolmedicīnas procedūrās;
- veikt medicīnisko un bioloģisko atkritumu radioaktivitātes mērījumus pirms to utilizācijas.

3.5. Radiācijas aizsardzības un radioaktīvo materiālu aprites uzraudzība medicīnā:

- plānot radioaktīvo materiālu ražošanas, iegādes, uzglabāšanas un utilizācijas kārtību;
- veikt darbinieku dozimetriju un darba vietu monitoringu;
- izglītēt darbiniekus par jonizējošo starojumu riskiem.

3.6. Profesionālās darbības nodrošināšanas vispārējie uzdevumi:

- ievērot jomai saistošo darba vides un aizsardzības normatīvo aktu un standartu prasības;
- veidot sociālo dialogu ar sabiedrību savas profesionālās darbības ietvaros;
- veikt starpnozaru pētījumus profesionālās darbības jomā;
- lietot informācijas un komunikāciju tehnoloģijas;
- pilnveidot savas zināšanas par novitātēm nozarē un profesionālās darbības jomā;
- sazināties valsts valodā un vismaz vienā svešvalodā.

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)
4.1.	Jonizējošā starojuma avotu kvalitātes uzraudzība, potenciālo risku un kļūdu novērtēšana:			
4.1.1.	Organizēt dozimetrisko instrumentu kalibrēšanu.	Ievērot dozimetrisko instrumentu kalibrēšanas plānu. Ievērot darba aizsardzību dozimetrisko instrumentu apsekošanas procesā. Novērtēt dozimetrisko instrumentu tehnisko rādītāju atbilstību normatīvajiem aktiem. Pārbaudīt kalibrēto dozimetrisko instrumentu lietošanas drošību. Veikt ierakstus dozimetrisko instrumentu tehniskās apkopes dokumentācijā.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Materiālu degradācija radiācijas ietekmē. Valsts un starptautisko standartu sistēmas. Dozimetrisko instrumentu uzbūve. <u>Lietošanas līmenī:</u> Statistikas metodes. Aizsardzība pret jonizējošo starojumu.	Spēja analizēt mērījumu datus. Spēja analizēt un novērtēt testēšanas laboratoriju izsniegtos instrumentu kalibrēšanas sertifikātus.
4.1.2.	Izstrādāt dozas mērījumu metodes.	Novērtēt dozimetrisko instrumentu un ierīču lietošanas drošību. Lietot dozimetriskos instrumentus un ierīces saskaņā ar ražotāja prasībām. Aktualizēt dozimetrijas protokolus atbilstoši normatīvo aktu prasībām.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Radiācijas izraisīti bioloģiskie efekti. Radiācijas fizika bioloģiskiem objektiem. <u>Lietošanas līmenī:</u> Ar dozimetriju saistīti aprēķini. Materiālu fizikālais raksturojums: starojuma absorbcija, izkliede u.c. Radiācijas riska novērtēšana darba vidē. Dozimetrisko instrumentu praktiska pielietošana.	Spēja izvēlēties piemērotas metodes, tostarp meklēt literatūru, datu bāzes un citus informācijas avotus, lai veiktu dozas mērījumus. Spēja patstāvīgi veikt komplicētus radiācijas dozimetriskos mērījumus. Spēja adekvāti novērtēt jonizējošā starojuma radītos riskus. Spēja precīzi noformēt testēšanas protokolus un pārskatus.
4.1.3.	Veikt starojuma avotu pieņemšanas pārbaudes.	Apsēkot piegādātās medicīnas ierīces. Novērtēt piegādāto ierīču komplektācijas atbilstību iepirkuma tehniskajai specifikācijai. Veikt nepieciešamos starojuma avota parametru mērījumus. Noteikt bāzes vērtības starojuma avota turpmākajiem kvalitātes pārbaudes testiem.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Medicīnas ierīču ražošanas tehnoloģija. <u>Lietošanas līmenī:</u> Starojuma avotu uzbūve. Mērījumu metodes un rezultātu interpretācija. Mērinstrumentu praktiska pielietošana.	Spēja visaptveroši novērtēt ierīces mezglu atbilstību specifikācijām, veidot un uzturēt mērījumu rezultātu datu bāzi. Spēja organizēt starojuma avota pieņemšanu ekspluatācijā atbilstoši tehniskajām specifikācijām, ekspluatācijas noteikumiem un saistošajiem standartiem.

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
		Veikt piegādātās ierīces mehānisko daļu pārbaudes.	Medicīnas ierīču lietošanas instrukcijas.	Spēja izvēlēties atbilstošas mērījumu metodes un mērinstrumentus.	
4.1.4.	Veikt starojuma avotu regulārās kvalitātes pārbaudes mērījumus.	Mērīt absorbēto dozu ūdens vai ūdens ekvivalentā fantomā. Veikt ierīču mehānisko daļu pārbaudes. Veikt attēla kvalitātes novērtēšanu rentģena diagnostikas ierīcēm. Veikt kvalitātes pārbaudes mērījumus hibrīdattēlošanas ierīcēm (PET-DT, SPECT). Regulāri veikt pacientu dozu analīzi diagnostiskās radioloģijas procedūrās.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Fantomu izgatavošanas tehnoloģija. Kvalitātes sistēmas pamatprincipi. Starptautiskais dozimetrijas prakses kodekss absorbētās dozas ūdenī noteikšanai (<i>An International Code of Practice for Dosimetry based on Standards of Absorbed Dose to Water</i>). <u>Lietošanas līmenī:</u> Dozas aprēķinu metodes radioloģijā. Kvalitātes sistēmas nepilnību riski. Kvalitātes analīzes metodes un procesu efektivitāte.	Spēja visaptveroši novērtēt ierīces atbilstību normatīvajos aktos izvirzītajām kvalitātes prasībām. Spēja kritiski novērtēt starojuma avotu tehnisko stāvokli un ietekmējošus faktorus. Spēja novērtēt pacienta saņemtās dozas atbilstību diagnostikas standartlīmeņiem (DRL).	7. LKI
4.1.5.	Veikt starojuma avotu ekspluatācijas uzraudzību.	Uzraudzīt starojuma avotu plānveida apkopju grafika ievērošanu. Uzraudzīt starojuma avotu drošu pielietošanu medicīnā. Veikt radioloģisko incidentu un negadījumu uzskaiti un analīzi.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Ar medicīnas ierīču ekspluatāciju saistītie normatīvie akti. Atbilstības novērtēšanas sistēmas darbība Eiropā un Pasaulē. Ar radiācijas aizsardzību saistītie normatīvie akti. <u>Lietošanas līmenī:</u> Medicīnas ierīču uzbūve.	Spēja patstāvīgi uzraudzīt medicīnas ierīču apkopju grafika izpildi. Spēja novērtēt starojuma avota tehnisko stāvokli.	7. LKI
4.1.6.	Piedalīties jaunu starojuma avotu izvietojuma plānošanā.	Novērtēt medicīnas ierīču montāžas plānus no radiācijas aizsardzības viedokļa, novērtēt plānojuma efektivitāti un lietderību. Sniegt rekomendācijas projektētājiem radiācijas aizsardzības jomā. Izstrādāt priekšlikumus finanšu resursu racionālai	<u>Izpratnes līmenī:</u> Inženierijas principi un raksturlielumi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Sistēmu un ierīču tehnoloģiskie procesi un darbība.	Spēja izprast būvniecības rasējumus. Spēja novērtēt būvniecības materiālu fizikālās īpašības. Spēja izstrādāt inženiertehnisko risinājumu, lai nodrošinātu	7. LKI

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
		izmantošanai.	Dizaina parametri un uzdevumi atbilstoši kritērijiem (drošība, vide). Problēmas un alternatīvas dizaina shēmas, scenāriji un risinājumi.	izvirzītās prasības. Spēja organizēt medicīnisko ierīču dokumentu izstrādi un noformēšanu atbilstoši normatīvo aktu prasībām.	
4.2.	Nejonizējošā starojuma medicīnisko ierīču kvalitātes uzraudzība medicīniskajā diagnostikā un terapijā:				
4.2.1.	Veikt nejonizējošā starojuma ierīču pieņemšanas pārbaudes.	Apsekot piegādātās nejonizējošā starojuma ierīces. Novērtēt piegādāto nejonizējošā starojuma ierīču komplektācijas atbilstību iepirkuma tehniskajai specifikācijai. Veikt diagnostikas attēla kvalitātes novērtēšanu. Reģistrēt nejonizējošā starojuma ierīces bāzes vērtības turpmākiem kvalitātes pārbaudes testiem. Veikt piegādātās nejonizējošā starojuma ierīces mehānisko daļu pārbaudes.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Diagnostiskās attēlošanas metodes medicīnā. Medicīnisko ierīču klasifikācija un terapeitisko ierīču veidi. <u>Lietošanas līmenī:</u> Kodolmagnētiskās rezonanses attēlošanas tehnika. Ultraskaņas attēlošanas tehnika.	Spēja novērtēt nejonizējošā starojuma ierīces tehnisko parametru atbilstību specifikācijām. Spēja organizēt nejonizējošā starojuma ierīces pieņemšanu ekspluatācijā atbilstoši tehniskajām specifikācijām, ekspluatācijas noteikumiem un saistošajiem standartiem.	7. LKI
4.2.2.	Veikt nejonizējošā starojuma ierīces regulārās kvalitātes pārbaudes mērījumus.	Veikt kodolmagnētiskās rezonanses un ultrasonogrāfijas ierīču attēla kvalitātes novērtējumu. Veikt terapeitisko iekārtu darbības parametru pārbaudes. Analizēt iegūtos rezultātus, salīdzinot ar bāzes vērtībām.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Magnētiskās rezonanses attēla veidošanas praktiskie aspekti. Skaņas viļņu izplatība vidē. Terapeitisko iekārtu iedarbības veidi ar ausiem. <u>Lietošanas līmenī:</u> MR un US ierīču kvalitātes pārbaudes vadlīnijas un saistošie standarti. Darba aizsardzība strādājot ar magnētisko lauku ģenerējošām ierīcēm.	Spēja novērtēt nejonizējošā starojuma ierīces tehnisko stāvokli un ietekmējošus faktorus. Spēja izvēlēties piemērotāko attēla kvalitātes novērtēšanas metodi.	7. LKI
4.2.3.	Veikt nejonizējošā starojuma ierīču ekspluatācijas uzraudzību.	Uzraudzīt attēlošanas ierīču plānveida apkopju grafika ievērošanu. Uzraudzīt nejonizējošā starojuma ierīces drošu pielietošanu medicīnā.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Ar medicīnas ierīču ekspluatāciju saistītie normatīvie akti. Ar darba aizsardzību saistītie normatīvie	Spēja patstāvīgi uzraudzīt attēlošanas un terapeitisko ierīču apkopju grafika izpildi. Spēja novērtēt medicīnas ierīces	7. LKI

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
			akti. <u>Lietošanas līmenī:</u> Medicīnas ierīču uzbūve.	tehnisko stāvokli.	
4.3.	Medicīnisko procedūru fizikāli tehniskā nodrošināšana staru terapijā:				
4.3.1.	Izstrādāt tehniskās specifikācijas jonizējošā starojuma avotiem un mērierīcēm.	Veikt tirgus izpēti. Izvēlēties klīniskajām vajadzībām piemērotāko starojuma avotu. Sagatavot iepirkuma tehniskās specifikācijas.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Radiācijas tehnoloģiju pielietojums medicīnā. <u>Lietošanas līmenī:</u> Radiācijas riska novērtēšana darba vidē.	Spēja izvērtēt tehnoloģijas piemērotību uzņēmuma klīniskajām vajadzībām. Spēja sagatavot un noformēt ierīču tehniskās specifikācijas atbilstoši normatīvo aktu prasībām.	7. LKI
4.3.2.	Izstrādāt testu procedūras jonizējošā starojuma avotu parametru novērtēšanai.	Izprast ražotāja rekomendācijas attiecībā uz konkrētās ierīces kvalitātes vadības prasībām. Izstrādāt pieņemšanas un regulāro kvalitātes pārbaudes testu metodes.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Ar medicīnas ierīču ekspluatāciju un radiācijas aizsardzību saistītie normatīvie akti. <u>Lietošanas līmenī:</u> Radiācijas mērījumu standarti.	Spēja visaptveroši analizēt ierīces tehnisko dokumentāciju. Spēja saprotami noformēt testu metodes un mērījumu protokolus.	7. LKI
4.3.3.	Veikt staru kūļa parametru mērījumus.	Veikt staru kūļa parametru mērījumu gaisā, ūdens un ūdens ekvivalenta fantomā. Veikt staru kūļa parametru analīzi. Veikt staru kūļa parametru ievadi staru terapijas plānošanas sistēmā.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Dozimetrisko instrumentu un fantomu izgatavošanas tehnoloģija. Staru terapijas plānošanas sistēmu arhitektūra. <u>Lietošanas līmenī:</u> Praktiskie aprēķini starojuma dažādu faktoru noteikšanai. Staru terapijas plānošanas sistēmu administrēšana.	Spēja pozicionēt mērierīces ar uzdoto precizitāti. Spēja analizēt staru kūļa parametru mērījumu datus. Spēja patstāvīgi konfigurēt staru terapijas plānošanas sistēmas moduļus.	7. LKI
4.3.4.	Izstrādāt pacienta staru terapijas procedūras plāna fizikālo daļu.	Izstrādāt staru terapijas plānu atbilstoši medicīniskajam nosūtījumam. Pielietot speciālās datorizētās staru terapijas plānošanas sistēmas.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Onkoloģijas terminoloģija un audzēju klasifikācija. Radiobioloģiskie efekti.	Spēja visaptveroši analizēt pacienta klīniskos datus. Spēja pamatoti izvēlēties piemērotāko starošanas tehniku.	7. LKI

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
		<p>Novērtēt pacienta saņemto dozu mērķa apjomā un veselajos audos.</p> <p>Pielietot matemātisko modeļu aprakstus dažādu bioloģisku problēmu risināšanai.</p> <p>Novērtēt radiācijas izraisītos bioloģiskos efektus.</p> <p>Veikt kritisku iegūto datu novērtējumu.</p>	<p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Cilvēka topogrāfiskā anatomija.</p>		
4.3.5.	Veikt pacienta apstarošanas plāna parametru un dozas verificēšanu.	<p>Veikt staru terapijas plāna parametru analīzi.</p> <p>Veikt pacienta dozas verificēšanu <i>In Vivo</i>.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Starojumu veidu un to piegādes veidu tehnoloģijas medicīnā.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Radiācijas izraisītu bioloģisko efektu analīze.</p>	<p>Spēja analizēt staru terapijas plānu no ierīces tehnisko iespēju viedokļa.</p> <p>Spēja novērtēt radiobioloģiskos efektus.</p>	7. LKI
4.3.6.	Uzraudzīt individuālo imobilizācijas ierīču, bloku un aplikatoru izgatavošanu.	<p>Uzraudzīt termoplastisko masku un vakuuma maisu pielāgošanas procesu.</p> <p>Uzraudzīt bloku veidformu izgatavošanas un metāla kausēšanas procesu.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Termoplastisko materiālu izgatavošanas tehnoloģija.</p> <p>Zemas kušanas temperatūras metālu sakausējumu fizikālās īpašības.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Materiālu pielietojums un rekomendācijas tehnoloģiskajos procesos.</p> <p>Metālu un nemetālu griešanas tehnoloģija: frēzēšanas režīmi, virsmu kvalitāte u.c.</p>	<p>Spēja izvēlēties atbilstošu izgatavošanas tehnoloģiju.</p> <p>Spēja atrisināt inženiertehniskās problēmas un novērtēt to risinājumu efektivitāti.</p>	7. LKI
4.3.7.	Uzraudzīt pacienta apstarošanas procedūru izpildi.	<p>Piedalīties staru terapijas procedūrās ārstēšanas kursa sākumā.</p> <p>Pārbaudīt staru terapijas plāna parametru izpildi.</p> <p>Pārskatīt portāla attēlus bezsaistes režīmā.</p> <p>Koriģēt staru terapijas plāna parametrus.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Onkoloģisko slimību ārstēšanas taktika, pielietojot staru terapiju.</p> <p>Radiācijas ietekme uz veselajiem audiem.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p>	<p>Spēja novērtēt staru terapijas plāna izpildes precizitāti.</p> <p>Spēja analizēt diagnostikas attēlus, realizējot staru terapijas procedūru.</p>	7. LKI

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
			Diagnostikas attēlu analīze.		
4.3.8.	Veikt staru terapijas plānošanas sistēmas dozas aprēķinu algoritmu verificēšanu.	Pārbaudīt staru terapijas plānošanas sistēmas dozu aprēķina algoritma darbības pareizību. Veikt parametru ietekmes analīzi matemātiskas simulācijas modelī. Veikt nepieciešamās korektīvās darbības algoritma kļūdas gadījumā.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Datorizētu staru terapijas plānošanas sistēmu arhitektūra. Aprēķinu algoritmu matemātiskā analīze. <u>Lietošanas līmenī:</u> Matemātiski simulācijas modeļi. Staru terapijas plānošanas sistēmas administrēšana.	Spēja novērtēt staru terapijas plānošanas sistēmas algoritma darbību, veicot manuālus pārbaudes aprēķinus. Spēja izveidot matemātiskus simulācijas modeļus, ar kuru palīdzību novērtēt plānošanas algoritma darbību. Spēja operatīvi novērst staru terapijas plānošanas sistēmas kļūdas.	7. LKI
4.4.	Medicīnisko procedūru fizikāli tehniskā nodrošināšana kodolmedicīnā:				
4.4.1.	Piedalīties pacienta kodolmedicīniskajos izmeklējumos.	Līdzdarboties kodolmedicīnas procedūrās un uzraudzīt pacientam drošu radioaktīvo materiālu lietošanu.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Ar medicīnas ierīču ekspluatāciju un radiācijas aizsardzību saistītie normatīvie akti. <u>Lietošanas līmenī:</u> Radiācijas tehnoloģiju pielietojums kodolmedicīnā.	Spēja novērtēt iesaistīto personu radiācijas aizsardzību kodolmedicīnas procedūru laikā.	7. LKI
4.4.2.	Veikt pacienta dozas aprēķinu kodolmedicīnas procedūrās.	Izstrādāt pacienta saņemtās dozas aprēķinu metodes. Veikt pacienta dozas novērtējumus diagnostiskās radioloģijas procedūrās. Aprēķināt saņemto augļa dozu radiodiagnostikas izmeklējumu grūtniecēm. Veikt pacientā ievadītās radioaktivitātes aprēķinus. Veikt pacienta radiometriskos mērījumus. Novērtēt pacientam ar atlikušo radioaktivitāti saistītos riskus.	<u>Izpratnes līmenī:</u> Radiācijas izraisītie bioloģiskie efekti. <u>Lietošanas līmenī:</u> Radioaktivitātes un radioaktīvas sabrukšanas teorija. Medicīnisko attēlu apstrāde.	Spēja izstrādāt un pielietot komplikētas aprēķinu metodes, visaptveroši novērtēt ar radiāciju saistītos bioloģiskos efektus un precīzi noformēt dozu aprēķinu protokolus.	7. LKI

**4. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
		<p>Izvērtēt pacientam saņemtās radiācijas bioloģisko efektu.</p> <p>Noformēt pacienta saņemtās dozas aprēķinu protokolu.</p> <p>Novērtēt pacienta saņemtās dozas atbilstību valstī noteiktajiem diagnostikas dozu standartlīmeņiem.</p> <p>Veikt pacienta izmeklējumu protokolu optimizāciju.</p> <p>Sagatavot pacientu saņemto dozu novērtējuma pārskatu.</p> <p>Novērtēt pacientu atlikušo radioaktivitāti, lai nodrošinātu radioaktīvu pacientu izlaišanu no JSA (jonizējošā starojuma avota) operatora pārraudzības zonas atbilstoši normatīvajiem aktiem.</p>			
4.4.3.	Veikt medicīnisko atkritumu radioaktivitātes mērījumus pirms to utilizācijas.	<p>Novērtēt ar pacientā ievadīto radioaktivitāti saistītos riskus attiecībā uz citiem pacientiem un kodolmedicīnas darbiniekiem.</p> <p>Veikt radioaktivitātes mērījumus utilizācijai paredzētajos bioloģiskajos un medicīniskajos atkritumos.</p> <p>Novērtēt utilizācijai paredzēto radioaktīvo atkritumu potenciālo ietekmi uz vidi un sabiedrību.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Ar radioaktīvo materiālu apriti un radiācijas aizsardzību saistītie normatīvie akti.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Radiācijas mērījumu standartu piemērošana.</p>	Spēja patstāvīgi veikt medicīnisko atkritumu radiometriskos mērījumus un analizēt rezultātus.	7. LKI
4.5.	Radiācijas aizsardzība un radioaktīvo materiālu aprites uzraudzība medicīnā:				
4.5.1.	Organizēt radioaktīvo materiālu ražošanu, iegādi, uzglabāšanu un utilizāciju.	<p>Veikt radioaktīvo materiālu tirgus izpēti.</p> <p>Novērtēt piedāvājumā iekļauto materiālu atbilstību uzņēmuma klīniskajām vajadzībām.</p> <p>Organizēt radioaktīvo materiālu iegādi.</p> <p>Izstrādāt radioaktīvo atkritumu utilizēšanas kārtību.</p> <p>Izstrādāt radiācijas aizsardzības pasākumu plānus radioaktīvo materiālu glabātuvēm.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Radioaktivitātes un radioaktīvās sabrukšanas teorija.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Radiācijas aizsardzība darbā ar vaļējiem starojuma avotiem.</p>	Spēja veikt komplikētus radiācijas aizsardzības aprēķinus.	7. LKI

**4. Profesionālās darbības pamatzuddevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
PROFESIONĀLĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Profesionālās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
		<p>Izstrādāt pasākumu plānus radioaktīvo atkritumu savākšanai.</p> <p>Izstrādāt pasākumu plānus radioaktīvo atkritumu utilizācijai.</p>			
4.5.2.	Veikt darbinieku dozimetriju un darba vietu monitoringu.	<p>Veikt procedūrās iesaistīto personu saņemtās dozas analīzi.</p> <p>Veikt darba vietas radiācijas monitoringa mērījumus.</p> <p>Izstrādāt metodes aizsarglīdzekļu testēšanai.</p> <p>Izstrādāt radiācijas aizsardzības vērtēšanas kritērijus.</p> <p>Veikt individuālo aizsarglīdzekļu pārbaudes.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Radiācijas aizsardzībā izmantojamo materiālu īpašības.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Jonizējošā starojuma dozimetrisko mērījumu metodes.</p> <p>Aizsardzība pret jonizējošo starojumu.</p>	<p>Spēja organizēt, veikt un dokumentēt darbinieku dozimetriju, izmantojot komplicētas mērījumu metodes.</p> <p>Spēja identificēt radiācijas aizsardzības problēmas un izstrādāt risinājumus to novēršanai.</p> <p>Spēja izmantot dažādas analītiskās metodes individuālo aizsarglīdzekļu defektu novērtēšanai.</p>	7. LKI
4.5.3.	Izglītēt darbiniekus par jonizējošā starojuma radītajiem riskiem.	<p>Izveidot iesaistīto personu saņemtās jonizējošā starojuma dozas uzskaites datubāzi.</p> <p>Veikt ierakstus jonizējošā starojuma dozas uzskaites datubāzē saskaņā ar normatīvo aktu prasībām.</p> <p>Veikt darbinieku apmācību radiācijas aizsardzībā.</p> <p>Informēt darbiniekus par novitātēm radiācijas tehnoloģiju jomā.</p> <p>Informēt darbiniekus par darba vietā saņemtajām gada dozām.</p> <p>Analizēt gada dozas limita pārsniegšanas gadījumus.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Ar medicīnas ierīču ekspluatāciju un radiācijas aizsardzību saistītie normatīvie akti.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Radiācijas riska novērtēšana darba vidē.</p>	<p>Spēja pasargāt darbiniekus no pārmērīga jonizējošā starojuma dozas, veicot darbinieku dozas uzskaiti un konsultējot darbiniekus radiācijas aizsardzības jautājumos.</p>	7. LKI

**5. Profesionālās darbības pamatzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
VISPĀRĒJĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Vispārējās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)	
5.1.	Ievērot jomai saistošo darba vides un aizsardzības normatīvo aktu un standartu prasības.	<p>Izprast ar nozari saistītos standartus, dokumentāciju, terminoloģiju.</p> <p>Izprast organizāciju kvalitātes sistēmas un to pielietošanu.</p> <p>Pielietot problēmas risināšanai nepieciešamos normatīvos aktus un standartus.</p> <p>Organizēt darba vietu saskaņā ar darba aizsardzības normatīvo aktu prasībām.</p> <p>Ievērot darba aizsardzības prasības.</p> <p>Identificēt ar darba izpildi saistītos iespējamus riskus.</p> <p>Ievērot darba tiesisko attiecību normas.</p> <p>Pielietot civilās un vides aizsardzības normatīvo aktu prasības.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Darba aizsardzības sistēmas organizācija.</p> <p>Organizāciju kvalitātes sistēmas to veidi un pielietošana dažādās nozarēs.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Jomas reglamentējošo normatīvo aktu un standartu prasības.</p> <p>Darba aizsardzības normatīvo aktu prasības.</p> <p>Civilās un vides aizsardzības normatīvo aktu prasības.</p> <p>Darba tiesisko attiecību normatīvie akti.</p>	Spēja ievērot jomai saistošo normatīvo aktu prasības un darba tiesisko attiecību normas, savas profesionālās darbības ietvarā ievērojot darba aizsardzības, civilās aizsardzības un vides aizsardzības normatīvo aktu prasības.	7. LKI
5.2.	Veidot sociālo dialogu ar sabiedrību savas profesionālās darbības ietvaros.	<p>Ievērot saskarsmes kultūras un profesionālās ētikas normas.</p> <p>Būt tolerantam.</p> <p>Pieņemt viedokļu dažādību.</p> <p>Rast kompromisu.</p> <p>Stiprināt uzņēmuma reputāciju.</p> <p>Pārvaldīt stresu sociālās komunikācijas procesā.</p> <p>Kritiski un radoši domāt.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Sabiedrības sociālā un politiskā struktūra.</p> <p>Sociālā daudzveidība un vienlīdzības princips.</p> <p>Starpkultūru saskarsme.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Laika plānošana.</p> <p>Lietišķā komunikācija.</p> <p>Vispārējā un profesionālā ētika.</p>	Spēja demonstrēt personīgās, sociālās un pilsoniskās, starp personu un starpkultūru prasmes, kas nodrošina aktīvu un efektīvu dalību profesionālajā darbībā un sociālā dialoga veidošanā sabiedrībā. <p>Spēja ievērot profesionālās un vispārējās ētikas pamatprincipus un vispārpieņemtās uzvedības normas.</p>	7. LKI
5.3.	Veikt starpnozaru pētījumus profesionālās darbības jomā.	<p>Pārzināt pētniecības metodes.</p> <p>Izvēlēties profesionālajai darbībai un nozarei aktuālu pētījuma tēmu.</p> <p>Izvēlēties atbilstošu pētījuma objektu un subjektu.</p> <p>Pieteikt pētījumus.</p> <p>Veikt starpnozaru pētījumus.</p> <p>Izvēlēties piemērotāko datu un informācijas</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Zinātniski pētnieciskās metodes.</p> <p>Pētījumu izdevumi un ieguvumi.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Statistikas pamatprincipi.</p> <p>Ilgspējīgas attīstības principi.</p>	Spēja veikt lietišķos pētījumus, sagatavot publikācijas un prezentēt tās. <p>Spēja izskaidrot ilgspējīgas attīstības jautājumus un definēt pierādījumos balstītus secinājumus.</p>	7. LKI

**5. Profesionālās darbības pamatzudevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
VISPĀRĒJĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Vispārējās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)		
		apstrādes risinājumu. Interpretēt pētījumu rezultātus. Sagatavot pētījumu rezultātu atskaiti. Veikt datu statistisko apstrādi. Sagatavot prezentācijas, pārskatus un publikācijas par pētniecības rezultātiem nozarē un profesionālās darbības jomā. Paust argumentētu viedokli.	Pārskatu un publikāciju sagatavošana.			
5.4.	Lietot informācijas un komunikāciju tehnoloģijas.	Lietot komunikācijas un informācijas tehnoloģiju rīkus un pakalpojumus tiešo pienākumu veikšanai un saziņai. Meklēt nepieciešamo informāciju drošos avotos. Izvērtēt informācijas tehnoloģiju ieguvumus un potenciālos riskus informācijas iegūšanā un apmaiņā. Ievērot datu aizsardzības prasības informācijas apstrādē.	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> Informācijas tehnoloģiju iespējas un potenciālie riski. Personas datu aizsardzība.	<p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> Elektroniskās informācijas drošība. Informācijas tehnoloģijas datu apstrādei, analīzei un vadībai.	Spēja pārliecinoši un droši izmantot informācijas tehnoloģijas darbam, t.sk. komunikācijai atbilstošajā jomā, nodrošinot datu aizsardzības prasību ievērošanu.	7. LKI
5.5.	Pilnveidot savas zināšanas par novitātēm nozarē un profesionālās darbības jomā.	Novērtēt savu profesionālo pieredzi. Plānot mācīšanās vajadzības karjeras izaugsmei. Sistemātiski apgūt jaunas zināšanas un pieredzi. Sekot aktualitātēm nozarē. Pielietot pierādījumos balstītas zināšanas praksē. Piedalīties konferencēs, izstādēs un nozares forumos. Informēt darbiniekus par novitātēm radiācijas tehnoloģiju jomā. Ieviest nozares novitātes savā profesionālajā darbībā.	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> Plānošana un lēmumu pieņemšana.	<p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> Pašnovērtējuma mehānismi. Mācību, karjeras un darba gaitas plānošana. Laika plānošanas paņēmieni.	Spēja sevi organizēt un, uzņemoties atbildību, turpināt mācīties un sevi izglītēt profesionālajā jomā, attīstot profesionālās un personiskās prasmes.	7. LKI

**5. Profesionālās darbības pamatuzdevumu un pienākumu izpildei nepieciešamās prasmes un attieksmes,
VISPĀRĒJĀS zināšanas un kompetences**

Nr. p.k.	Uzdevumi	Prasmes un attieksmes	Vispārējās zināšanas	Kompetences (kvalifikācijas līmenis)
5.6.	Sazināties valsts valodā un vismaz vienā svešvalodā.	<p>Sazināties valsts valodā un vismaz vienā svešvalodā mutiski un rakstiski dažādās profesionālās situācijās un vidē.</p> <p>Lietot profesionālo terminoloģiju.</p> <p>Ievērot literārās valodas normas mutvārdu un rakstu saziņā.</p> <p>Prezentēt jautājumus profesionālajā vidē un sabiedrībai kopumā.</p>	<p><u>Izpratnes līmenī:</u></p> <p>Atbilstošs vārdu krājums.</p> <p><u>Lietošanas līmenī:</u></p> <p>Funkcionālā gramatika.</p> <p>Profesionālā terminoloģija.</p> <p>Starpkultūru komunikāciju pamati.</p> <p>Argumentācijas paņēmieni.</p>	<p>Spēja brīvi sazināties, rakstīt, lasīt, strādāt un uzstāties valsts valodā un vismaz vienā svešvalodā, saprotot un lietojot profesionālo terminoloģiju un jēdzienus.</p> <p>7. LKI</p>

Vispārīgā informācija	
Profesijas standarta iesniedzējs	<p>Latvijas Medicīnas inženierzinātnes un fizikas biedrība, Reģ.Nr. 40008010717</p> <p>Darba grupas sastāvs 2008. gada Projekta redakcijai: S. Popovs, PhD, „Veselības ministrijas SIA Rīgas Austrumu Klīniskā Universitātes Slimnīca” Latvijas Onkoloģijas centra vecākais medicīnas fiziķis. A. Kataševs, PhD, Latvijas Medicīnas inženierzinātnes un fizikas biedrības prezidents; V. Zemīte, Dr.phys., Rīgas Tehniskā universitāte, Biomedicīnas inženierzinātņu un mikrotehnoloģiju institūta asistente.</p> <p>Darba grupas sastāvs 2020. gada Projekta aktualizācijai: M. Pikšis, MSc, SIA „Liepājas reģionālā slimnīca”, Radiācijas drošības nodaļas vecākais medicīnas fiziķis.</p>
Profesijas standarta ekspertu darba grupa	<p>Kristīne Kļaviņa – Veselības ministrijas Nozares cilvēkresursu attīstības nodaļas vadītāja; Dace Roga – Veselības ministrijas Nozares cilvēkresursu attīstības nodaļas vecākā eksperte; Aina Liepiņa – Labklājības ministrijas Darba tirgus politikas departamenta vecākā eksperte; Oļegs Sabeļņikovs – Latvijas Rektoru padome, Rīgas Stradiņa universitātes Klīnisko prasmju un medicīnas tehnoloģiju katedras vadītājs; Aldis Balodis – Latvijas Rektoru padome, Rīgas Tehniskās Universitātes mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultātes prodekāns mācību darbā; Mārtiņš Pikšs – Latvijas Medicīnas inženierzinātnes un fizikas biedrības viceprezidents; Ainārs Āboltiņš – Latvijas Lielo slimnīcu asociācijas pārstāvis, Darba vadītājs darbos ar jonizējošā starojuma avotiem, vecākais medicīnas fiziķis, Medicīnas iekārtu darbības uzturēšanas dienests, VSIA “Bērnu klīniskā universitātes slimnīca”.</p>
Profesijas standarta saskaņošana PINTSA	12.08.2020
Profesijas standarta iepriekš saskaņotās redakcijas	nav