

RADIAČNÁ OCHRANA

a) Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

1. Radiačná ochrana je systém technických opatrení alebo organizačných opatrení na obmedzenie ožiarenia fyzických osôb pred účinkami ionizujúceho žiarenia. Radiačná ochrana ako špecializačný odbor sa zaoberá sledovaním a hodnotením účinkov ionizujúceho žiarenia na zdravie pracovníkov, obyvateľov a pacientov, ktorí sa podrobujú lekárskej ožiareniu, ako aj na jednotlivé zložky životného prostredia a potravinového reťazca. Hlavným cieľom špecializačného odboru radiačnej ochrany je zabezpečiť nevyhnutnú ochranu zdravia pracovníkov, pacientov a obyvateľov pred nepriaznivými účinkami ionizujúceho žiarenia, pri plánovanom využívaní zdrojov ionizujúceho žiarenia v zdravotníctve pri diagnostike a liečbe pacientov v rádiológii, nukleárnej medicíne a v radiačnej onkológii, pri prevádzke jadrovej energetiky, jadrových zariadení, pri nakladaní s vyhoretým jadrovým palivom a pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi, pri využívaní zdrojov ionizujúceho žiarenia v priemysle, pôdohospodárstve a veterinárnej medicíne, v školstve, vo vede a výskume a v ďalších oblastiach využívania zdrojov ionizujúceho žiarenia a pri činnostiach v prostredí prírodného ionizujúceho žiarenia, ktoré vyžadujú usmerňovanie. V prípade mimoriadnej radiačnej udalosti a núdzovej situácie ožiarenia je cieľom usmerňovať a navrhovať opatrenia na zabezpečenie ochrany zdravia pred nepriaznivými účinkami ionizujúceho žiarenia a obmedzenie ožiarenia pracovníkov, obyvateľov a zasahujúcich osôb.

2. Špecializačné štúdium trvá najmenej jeden rok.

3. Špecializačné štúdium nadväzuje na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v študijnom odbore fyzika, v študijnom odbore informatika, v študijnom odbore elektrotechnika alebo na vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa v študijných programoch v študijnom odbore učiteľstvo a pedagogické vedy v kombinácii aprobácií v študijných odboroch fyzika – informatika, fyzika – matematika, fyzika – biológia alebo fyzika – chémia.

b) Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností

Položka 1

Rozsah teoretických vedomostí

Teoretická časť špecializačného štúdia prebieha formou tematických kurzov

1. všeobecný úvod do problematiky radiačnej ochrany – historické predpoklady rozvoja dozimetrie a radiačnej ochrany, vývoj noriem radiačnej ochrany, prírodné radiačné pozadie, základné pojmy v radiačnej ochrane, situácie ožiarenia, ionizujúce žiarenie, ionizácia, excitácia, druhy ionizujúceho žiarenia, človek a zdroje ionizujúceho žiarenia,
2. fyzikálny úvod do radiačnej ochrany – veličiny a jednotky používané v radiačnej ochrane: fyzikálne veličiny popisujúce pole ionizujúceho žiarenia, fyzikálne veličiny charakterizujúce zdroje ionizujúceho žiarenia, fyzikálne veličiny charakterizujúce interakcie ionizujúceho žiarenia s prostredím, rádiologické veličiny charakterizujúce účinky ionizujúceho žiarenia na človeka, základy anatómie, fyziológie a rádiobiológie,
3. základy dozimetrie ionizujúceho žiarenia – základy dozimetrie ionizujúceho žiarenia, metódy detekcie ionizujúceho žiarenia, dozimetrické prístroje,
3. detektory ionizujúceho žiarenia – plynové detektory, emisné detektory, polovodičové detektory, scintilačné detektory, TLD dozimetrie a RPLD dozimetrie, stopové detektory,
4. prístrojová technika – v nukleárnej medicíne, rádiofarmaká v diagnostike a v terapii otvorenými žiaričmi, kontrola kvality, rádioaktívne odpady, v konvenčnej a intervenčnej rádiológii, kontrola kvality, radiačnej onkológii, kontrola kvality, základy plánovania ožiarenia, rádioaktívne odpady, základy získavania a spracovania obrazov, štatistické metódy.
5. stanovenie veľkosti dávok pacientov pri vyšetreniach,
6. medzinárodné predpisy a systém zabezpečenia radiačnej ochrany – napr. zmluva EURATOM, odporúčania a usmernenia IAEA, odporúčania a usmernenia ICRP, odporúčania a usmernenia EK,
7. právne predpisy v oblasti radiačnej ochrany v Slovenskej republike.
8. základné legislatívne požiadavky na zabezpečenie radiačnej ochrany – štátny dozor v radiačnej ochrane, komunikácia s orgánmi radiačnej ochrany, základné princípy radiačnej ochrany – odôvodnenosť, optimalizácia, limitácia dávok, limity ožiarenia, odstupňovaný prístup – oznámenie, registrácia, povolenie, činnosti vedúce k ožiareniu a služby dôležité z hľadiska radiačnej ochrany, odborná spôsobilosť a školenie zamestnancov v radiačnej ochrane, ochranné pásma a ich vymedzenie, kategorizácia pracovníkov, osobná dozimetria pracovníkov, zabezpečenie radiačnej ochrany pracovníkov, všeobecné povinnosti prevádzkovateľov, všeobecné povinnosti odborného zástupcu, odborného garanta a osôb s priamou zodpovednosťou, všeobecné povinnosti pracovníkov, oznamovacia povinnosť do centrálného registra dávok, oznamovacia povinnosť do centrálného registra zdrojov ionizujúceho žiarenia, prevádzkové záznamy a ich uchovávanie – záznamy o zdrojoch žiarenia, veľkosti ožiarenia, mimoriadnych a nepredvídateľných situáciách a udalostiach,
9. osobitné legislatívne požiadavky na zabezpečenie radiačnej ochrany, monitorovanie ionizujúceho žiarenia: všeobecné požiadavky na monitorovací plán, všeobecné požiadavky na monitorovanie pracoviska, všeobecné požiadavky na monitorovanie životného prostredia, všeobecné požiadavky na vykonávanie monitorovania biologického materiálu, všeobecné požiadavky na osobné monitorovanie, všeobecné požiadavky na monitorovanie vypúšťania rádioaktívnych látok do životného prostredia, všeobecné požiadavky na uvoľňovanie rádioaktívnych látok z pracoviska,
10. osobitné legislatívne požiadavky na zabezpečenie radiačnej ochrany, poskytovanie služieb osobnej dozimetrie: požiadavky na osobné dozimetrie a elektronické dozimetrie, hodnotenie výsledkov v rámci osobného monitorovania, archivácia výsledkov osobnej dozimetrie, oznamovanie výsledkov osobného monitorovania do centrálného registra dávok,
11. biologické účinky ionizujúceho žiarenia – účinky ionizujúceho žiarenia na úrovni DNA, priame a nepriame účinky, účinky ionizujúceho žiarenia na úrovni buniek, orgánov a tkanív, ľudského tela, rádiosenzitivita a rádiorezistencia, vzťah dávky a účinku,

stochastické a deterministické účinky, skoré a neskoré účinky, poškodenie zdravia pri vonkajšom ožiarení, akútna choroba z ožiarenia, radiačné poškodenie kože, poškodenie zraku, poškodenie plodnosti, účinky žiarenia na plod, poškodenie zdravia pri vnútornom ožiarení, poškodenie GIT, poškodenie dýchacích ciest, kritické orgány,

12. zdravotná starostlivosť o pracovníkov – zdravotný dohľad nad pracovníkmi, klasifikácia zdravotnej spôsobilosti na prácu so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, zdravotné záznamy a lekárske posudky o zdravotnej spôsobilosti na prácu, náplň lekárske preventívnych prehliadok, posudzovanie rizikových prác a posudzovanie zdravotnej spôsobilosti na prácu, pracovná zdravotná služba a náplň činnosti pracovnej zdravotnej služby, hodnotenie zdravotných rizík a kategorizácia prác, opätovné posúdenie zdravotnej spôsobilosti na prácu, zdravotná starostlivosť o pracovníkov v prípade radiačnej havárie,

13. radiačné mimoriadne udalosti – klasifikácia udalostí, radiačné udalosti, nehody, havárie, povinnosti prevádzkovateľa pri vzniknutej udalosti, havarijná pripravenosť, havarijný plán, plán zdravotníckych opatrení - traumatologický plán, havarijné cvičenia, havarijná odozva, riadenie dávok zasahujúcich pracovníkov, cesty ožiarenia zasahujúcich osôb, pracovníkov a zamestnancov a obmedzenie ich ožiarenia, opatrenia na ochranu obyvateľov, zásahové úrovne,

14. Preprava rádioaktívnych materiálov – základné legislatívne požiadavky v Slovenskej republike, odporúčania a usmernenia IAEA, smernice a nariadenia EK, medzinárodné dohody, zatriedenie rádioaktívnych materiálov a jadrových materiálov, požiadavky na typy obalových súborov a ich použitie, hodnotenie charakteru a rozsahu radiačného rizika pri preprave a optimalizácia ožiarenia, opatrenia radiačnej ochrany a zaistenia bezpečnosti rádioaktívneho materiálu pri preprave, havarijná pripravenosť a odozva na mimoriadne udalosti, havarijné cvičenia, zásahové úrovne na vykonanie opatrení a metodické postupy, kultúra bezpečnosti pri preprave.

15. problematika externých pracovníkov,

16. nakladanie so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v špecifických oblastiach – zodpovednosť a povinnosti prevádzkovateľa, organizácia prác a pracoviska, klasifikácia pracovníkov, požiadavky na odbornú spôsobilosť v radiačnej ochrane, cesty ožiarenia pracovníkov, hodnotenie ožiarenia a evidencie dávok, výpočty ochranných tieniacich konštrukcií, bariér a tienení, opatrenia na ochranu pred vnútornou kontamináciou, dekontaminácia pracoviska,

16.1. aplikácie v jadrovej-palivovom cykle a pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi a vyhoreným jadrovým palivom: štiepne a syntézne procesy a ich produkty, reaktorová fyzika a konštrukcia reaktorov, neutróny, ich vlastnosti a detekcia, kritické súbory, nakladanie s vyhoreným jadrovým palivom,

16.2. priemyselné aplikácie: náhodné, neúmyselné ožiarenie pracovníkov a iných osôb, kultúra bezpečnosti pri používaní uzavretých zdrojov ionizujúceho žiarenia, potenciálne riziká spojené s používaním uzavretých zdrojov ionizujúceho žiarenia na konkrétne účely, praktické príklady nehôd, resp. zneužitia zdrojov ionizujúceho žiarenia, kultúra bezpečnosti pri používaní otvorených žiaričov, riziká vo výrobe a používaní rádioizotopov vrátane neúmyselného použitia, osobitné problémy pri nakladaní s rádioaktívnymi odpadmi (vrátane kvapalných a plyných výpustí), osobitné riziká spojené prírodným ionizujúcim žiarením,

16.3. aplikácie ionizujúceho žiarenia v školstve, vede a výskume: potenciálne riziká pri výučbe a vo výskume, návrhy experimentov so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, osobitné problémy spojené s röntgenovým žiarením, riziká pri výrobe a používaní rádioizotopov,

16.4. aplikácie v zdravotníctve: typy a používanie rôznych diagnostických a terapeutických postupov a rádiologických zariadení, ochrana pacienta, osobitné problémy vykonávania lekárskeho ožiarenia, jeho riadenia a kontroly, požiadavky na personál a návštevy, nakladanie s rádioaktívnym odpadom v zdravotníckych zariadeniach, navrhovanie a konštrukcia rádiologických prevádzok (napríklad miestností na osobitné účely),

16.5. urýchľovače častíc: osobitné problémy detekcie vysokoenergetického žiarenia, meranie, odozva dozimetrických prístrojov, kontrola vstupu, osobitné problémy pri navrhovaní a konštrukcii prevádzok s urýchľovačmi, výpočty tienenia urýchľovačov,

16.6. laboratórne metódy: kvalitatívne a kvantitatívne analýzy obsahu rádionuklidov vo vzorkách životného prostredia a potravinového reťazca (napr. v aerosóloch, spadoch, potravinách, pitnej vode, krmivách), využitie metód spektrometrie alfa, beta, gama, rádiochemické metódy, rádiometrické metódy.

Položka 2

Rozsah praktických zručností a skúseností

Praktická časť

Osvojenie si základných postupov a metód pri výkone dozoru v oblasti radiačnej ochrany, hodnotenie radiačnej ochrany na pracoviskách so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, kontrola kvality používaných zdrojov ionizujúceho žiarenia, základná dozimetria zdrojov ionizujúceho žiarenia a dozimetria pracovníkov. Odborná komunikácia s lekárskou verejnosťou a laickou verejnosťou v oblasti radiačnej ochrany.

Praktickú časť je nevyhnutné prispôsobiť problematike radiačnej ochrany, ktorej sa uchádzač o špecializačné štúdium venuje.

Oddiel 1

Minimálny počet výkonov

1.	dozimetria ionizujúceho žiarenia na pracoviskách	5
2.	dozimetria ionizujúceho žiarenia v životnom prostredí	5
3.	posudzovanie radiačnej záťaže osôb	5
4.	riešenie vzniknutej núdzovej situácie (napr. záchyt zdroja ionizujúceho žiarenia, krádež zdroja ionizujúceho žiarenia, nález zdroja ionizujúceho žiarenia, neplánované lekárske ožiarenie)	2

c) Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium sa začína dňom zaradenia do špecializačného štúdia podľa zostaveného študijného plánu. Pozostáva z praktickej časti a teoretickej časti. Špecializačné štúdium sa ukončí preukázaním absolvovania teoretickej časti špecializačného štúdia a dosiahnutia minimálneho počtu požadovaných výkonov.

d) Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách, jej minimálna dĺžka a časový priebeh

A. Odborná prax na pracoviskách orgánov radiačnej ochrany v trvaní tri mesiace, z toho		
1.	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a príslušné regionálne úrady verejného zdravotníctva praktické dozorné činnosti – výkon štátneho dozoru v oblasti radiačnej ochrany pre špecifické aplikácie zdrojov ionizujúceho žiarenia	2 týždne
2.	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a príslušné regionálne úrady verejného zdravotníctva posudzovanie dokumentácie	2 týždne
3.	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a príslušné regionálne úrady verejného zdravotníctva oboznamovanie sa s metodikami dozimetrie ionizujúceho žiarenia a radiačnej ochrany	1 mesiac
4.	Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky a príslušné regionálne úrady verejného zdravotníctva radiačné udalosti	2 týždne
5.	pracoviská prevádzkovateľov zdrojov ionizujúceho žiarenia (napríklad rádiodiagnostika, rádioterapia, nukleárna medicína)	2 týždne