

# Věstník

Ročník 2020

MINISTERSTVA ZDRAVOTNICTVÍ

ČESKÉ REPUBLIKY

Částka 9

Vydáno: 31. srpna 2020

Cena: 459 Kč

## OBSAH:

1.	Podmínky pro udělení autorizace .....	2
2.	Vzdělávací program specializačního oboru KLINICKÁ FARMACIE – vlastní specializovaný výcvik .....	46
3.	Vzdělávací program oboru ORTODONCIE .....	70
4.	Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání Radiologický fyzik .....	84
5.	Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání Radiologický technik .....	105
6.	Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru VŠEOBECNÁ SESTRA - INTENZIVNÍ PÉČE V PEDIATRII .....	123
7.	Metodický pokyn pro zřízení a vedení urgentních příjmů poskytovateli akutní lůžkové péče v ČR .....	152
8.	Oznámení Ministerstva zdravotnictví Úprava Věstníku MZ ČR částka 1/2009 Standard při poskytování a vykazování screeningu nádorů kolorekta v České republice .....	161

## **PODMÍNKY PRO UDĚLENÍ AUTORIZACE**

PODLE ZÁKONA Č. 258/2000 SB., O OCHRANĚ VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH SOUVISEJÍCÍCH ZÁKONŮ, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ

**schváleny Ministerstvem zdravotnictví dne XX. X. 20XX a doplněny autorizující osobou dle následných technických úprav právního řádu vztahených k těmto schváleným podmínkám**

### **ZMOCNĚNÍ**

Ministerstvo zdravotnictví České republiky (dále MZ ČR) pověřilo podle ustanovení § 80 odst. 1 písm. m) zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů (dále Zákon), prováděním autorizace Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 (pověření uveřejněno jako sdělení v č. 4 částky 7/2002 Věstníku MZ ČR).

### **ÚČEL DOKUMENTU**

Dokument stanovuje požadavky na činnost autorizovaných osob poskytujících služby v oblasti ochrany veřejného zdraví.

### **ZÁKLADNÍ POJMY**

- **Žadatelem o autorizaci či autorizovanou osobou, která provádí činnosti uvedené v § 83a Zákona (laboratorní činnosti)**, se rozumí fyzická osoba, která je podnikatelem, nebo právnická osoba, popř. organizační složka státu, kraje nebo obce.
- **Žadatelem o autorizaci či autorizovanou osobou, která provádí činnosti uvedené v § 83e Zákona (hodnocení zdravotních rizik)**, se rozumí fyzická osoba.
- Žadatel o autorizaci vymezí v **žádosti o vydání osvědčení** o autorizaci předmět činnosti laboratoře či osoby provádějící hodnocení zdravotních rizik.
- **Laboratoři** provádějící činnosti uvedené v § 83a Zákona, které jsou pro účely autorizace definovány jako **laboratorní činnosti** se rozumí:
  1. v případě, že žadatelem je právnická osoba - žadatelem vymezená organizační jednotka (přičemž není důležité, jak se nazývá) nebo celá organizace žadatele.
  2. v případě, že žadatelem je fyzická osoba, která je podnikatelem – tato osoba včetně zaměstnanců a prostor, které používá pro své autorizované činnosti.
- **Pracovištěm laboratoře** se rozumí dílčí organizační celek, který samostatně provádí činnosti v jednotlivých setech anebo sídlí na jiné adrese než řídicí část laboratoře. Každé pracoviště je řízeno vedoucím autorizované laboratoře a odbornými vedoucími příslušných autorizačních setů.
- **Laboratorními činnostmi** se rozumí odběry vzorků (vzorkování) v terénu, měření v terénu, měření, stanovení, analýzy, testování či vyšetření v laboratoři, výpočty či jiný způsob zjišťování agens či veličin, včetně určení rozsahu měření či vyšetření a hodnocení výsledků.
- Stanovením **rozsahu měření či vyšetření** se rozumí určení měřených či vyšetřovaných agens nebo veličin na základě znalostí požadavků na ochranu veřejného zdraví uvedených v platných právních předpisech, podle požadavků orgánů ochrany veřejného zdraví, pokud tyto jsou specifikovány pro konkrétní účel měření či vyšetření a na základě odborných vědomostí. Stanovení rozsahu měření či vyšetření provádí laboratoř z důvodu omezení

nesprávného použití laboratorních výsledků v rámci specifikovaného účelu objednané laboratorní služby.

- **Hodnocením výsledků** se rozumí vyjádření, které společně s odůvodněním zvoleného rozsahu měření či vyšetření a použitých postupů (včetně vhodné volby metod) vyslovuje odborný názor laboratoře, zda jsou požadavky na ochranu veřejného zdraví splněny nebo ne. Nenahrazuje správní akt, kterým orgán ochrany veřejného zdraví konstatuje splnění nebo nesplnění požadavků na ochranu veřejného zdraví, ani hodnocení zdravotních rizik, které provádějí jiné autorizované osoby. Podle charakteru autorizačního setu se hodnocení výsledků rozděluje na základní hodnocení (neboli odborné stanovisko) a odborné interpretace, které podle specifických podmínek jednotlivých autorizačních setů provádí laboratoř jako součást poskytované laboratorní služby fyzickým či právnickým osobám a k usnadnění práce orgánů ochrany veřejného zdraví. Hodnocení výsledků provádí laboratoř z důvodu vhodné volby laboratorních postupů, resp. postupů vzorkování či měření v terénu, a z důvodu lepší srozumitelnosti výsledků pro objednatele laboratorních služeb.
- **Předmětem činnosti** se rozumí souhrn činností laboratoře nebo fyzické osoby provádějící hodnocení zdravotních rizik ve vymezené oblasti podle Zákona, dále členěných na tzv. **autorizační sety**, na které se uděluje **osvědčení o autorizaci**. Každý set má stanoven rozsah a podmínky činnosti.
- **Rozsahem a podmínkami činnosti** se rozumí výčet minimálních požadavků, které musí laboratoř či fyzická osoba splňovat pro každý autorizační set. Tento minimální okruh činností musí být schopna laboratoř nebo osoba provádějící hodnocení zdravotních rizik provádět a dokumentovat vlastními prostředky, pokud není ve specifických podmínkách uvedena výjimka. Z praktických důvodů jsou podmínky činnosti rozděleny na **všeobecné** (platné pro všechny autorizační sety, jsou uvedeny v oddílech „Všeobecné podmínky autorizace laboratoří“ a „Všeobecné podmínky autorizace v oblasti hodnocení zdravotních rizik“) a **specifické** (platné pro konkrétní set, rozšiřující nebo upřesňující všeobecné podmínky, jsou uvedeny u jednotlivých setů).
- **Subdodávkami** se rozumí zajišťování laboratorní činnosti mimo vymezenou organizační jednotku, tj. mimo autorizovanou laboratoř, prostřednictvím odborně způsobilé laboratoře. **Odborně způsobilou laboratoří pro subdodávky** se rozumí laboratoř držitele osvědčení o autorizaci, držitele osvědčení o akreditaci nebo držitele jiného osvědčení způsobilosti, pokud je pro příslušné měření či vyšetření autorizace, akreditace či vydání jiného osvědčení upraveno platnými právními předpisy.
- **Osvědčení o autorizaci** je dokument, který společně s přílohou potvrzuje způsobilost autorizované osoby nebo její organizační jednotky provádět specifikované činnosti (v rozsahu uvedených předmětů činnosti, tj. autorizačních setů). V případě nesplnění podmínek autorizace je žadateli odesláno **oznámení o neudělení osvědčení o autorizaci**. **Dobou platnosti** se rozumí doba, na kterou bylo osvědčení vydáno, tj. doba trvání osvědčení, která je uvedena v jeho písemném vyhotovení.
- **Žádost o prodloužení platnosti osvědčení o autorizaci** musí držitel autorizace podat autorizující osobě nejméně 6 měsíců před skončením platnosti osvědčení. V případě splnění podmínek autorizace se doba platnosti osvědčení o autorizaci prodlužuje vždy o 5 let. Nepožádá-li držitel osvědčení o prodloužení jeho platnosti v zákonem stanovené době, považuje se opožděně podaná žádost o prodloužení platnosti osvědčení za žádost o vydání osvědčení o autorizaci.
- Autorizující osoba je podle ustanovení § 83c odst. 5 Zákona oprávněna provádět kontrolu nad dodržováním podmínek autorizace. **Kontrolní činností** se rozumí posuzování

předložené dokumentace anebo audity na místě k ověření splnění podmínek autorizace po podání žádosti o vydání osvědčení o autorizaci, k průběžnému sledování plnění podmínek autorizace v době platnosti osvědčení o autorizaci a za účelem prodloužení platnosti osvědčení o autorizaci. Za tím účelem je oprávněna vstupovat do objektů držitele autorizace anebo požadovat předložení výsledků mezilaboratorního porovnávání, laboratorních protokolů či protokolů o hodnocení zdravotních rizik. Zjistí-li autorizující osoba nedostatky, podle jejich závažnosti pozastaví účinnost osvědčení nebo jej odejme. Stejně autorizující osoba postupuje v případě, že držitel autorizace uvedl v žádosti o vydání osvědčení nesprávné nebo neúplné údaje, které byly podstatné pro vydání osvědčení. Odejmutím osvědčení autorizace zaniká.

- Autorizace vedle důvodu podle §83c odst. 5 dále zaniká z důvodů specifikovaných v § 83d odst. 1.
- **Auditem na místě** se rozumí prověření způsobilosti laboratorního pracoviště vykonávat činnosti, které jsou předmětem autorizace. Audit provádí autorizující osobou jmenovaná komise sestávající z pověřených auditorů, přičemž způsob provedení auditu zveřejňuje autorizující osoba v autorizačních návodech.
- Autorizace je prováděna v souladu se Smlouvou o posouzení způsobilosti laboratoře v souladu s ustanovením § 2652 a násl. Zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
- **Celková cena za posouzení** za účelem autorizace je dána součtem poplatku registračního, poplatku za sety přihlášené k posouzení a poplatku za práci auditorů a nutné vedlejší výdaje auditorů. Písemné uzavření smlouvy, zaplacení faktury za registrační poplatek a poplatek za sety přihlášené k posouzení je kromě vyhovující předložené dokumentace nezbytnou podmínkou pro zahájení autorizačního procesu. Osvědčení o autorizaci může být vydáno, splní-li žadatel **všechna požadovaná kritéria a zaplatí-li celkovou cenu za posouzení**.
- **Platnými předpisy** se rozumí platné právní předpisy (zákony, nařízení vlády, vyhlášky) a další veřejně přístupné platné odborné pokyny nebo návody v působnosti resortu MZ ČR. **Platnými normami** se rozumí platné české technické normy (ČSN EN, ČSN ISO, ČSN).
- **Vhodnými standardními operačními nebo pracovními postupy** se rozumí písemné návody, které popisují, jak provádět uvedené činnosti. Jestliže takové postupy nejsou uvedeny v platných předpisech, autorizovaná osoba může použít postupů doporučených (uvedených např. v platných normách) nebo postupů vlastních, které musí být pro daný účel validovány, resp. verifikovány podle specifikace autorizující osoby.

### **SPOLEČNÁ USTANOVENÍ**

Zde uvedené MZ ČR stanovené podmínky pro udělení autorizace jsou vypracovány na základě ustanovení § 83a odst. 2 Zákona. Oblast autorizace laboratoří upravuje ustanovení § 83a, b, c, d Zákona a oblast autorizace v oblasti hodnocení zdravotních rizik ustanovení § 83e Zákona.

Ustanovení § 83c Zákona stanoví, že **osvědčení o autorizaci** vymezuje předmět, rozsah a podmínky činnosti a dobu platnosti autorizace. Osvědčení je vystaveno v případě, že jsou splněny všechny podmínky (všeobecné a specifické) autorizace, přičemž doba platnosti prvního osvědčení je dva roky, na žádost o její prodloužení se doba platnosti prodlužuje o pět let.

Podmínky autorizace jsou autorizující osobou pravidelně aktualizovány. **O aktualizaci podmínek** jsou všichni žadatelé o autorizaci a držitelé osvědčení o autorizaci písemně informováni autorizující osobou.

**Podrobnější způsob splnění zde uvedených podmínek pro udělení autorizace specifikuje a uveřejňuje autorizující osoba formou autorizačních návodů.**

### **VŠEOBECNÉ PODMÍNKY AUTORIZACE LABORATOŘÍ**

Podmínky, které musí splnit žadatel o autorizaci laboratoří, jsou uvedeny v ustanoveních § 83b Zákona a v tomto dokumentu schváleném Ministerstvem zdravotnictví ČR.

Autorizací se pro účely Zákona rozumí postup zahájený na žádost fyzické osoby, která je podnikatelem, organizační složky státu, kraje nebo obce nebo právnické osoby, na jejíž základě se vydává osvědčení o tom, že **osoba je způsobilá ve vymezeném rozsahu provádět činnosti uvedené v ustanovení § 83a odst. 1 písm. a) až j).**

**Ustanovení § 83a odst. 1 Zákona stanoví oblasti, ve kterých lze udělit osvědčení o autorizaci. Těmito oblastmi jsou:**

- a) odběr vzorků a vyšetření jakosti pitné a teplé vody (§ 3 odst. 1 a 3), vody v umělých nebo přírodních koupalištích a vody ve zdroji umělého koupaliště nebo sauny (§ 6),
- b) zjišťování a měření koncentrací a intenzit faktorů vnitřního prostředí staveb (§ 13 odst. 1),
- c) odběr vzorků a měření mikrobiálního, chemického a parazitárního znečištění písku v pískovištích venkovních hracích ploch (§ 13 odst. 2),
- d) ověřování výrobků přicházejících do přímého styku s vodou, s výjimkou stavebních výrobků, podle § 5 odst. 2,
- e) kontrolu dezinfekce a sterilizace (§ 17),
- f) odběr vzorků a vyšetření zdravotní nezávadnosti pokrmů (§ 24 odst. 1 písm. e),
- g) měření intenzit hluku, vibrací a neionizujícího záření v komunálním a pracovním prostředí (§ 30 až 35),
- h) zjišťování a měření intenzit osvětlení a mikroklimatických podmínek a koncentrací prachu a chemických škodlivin v pracovním prostředí (§ 37 odst. 3),
- i) biologické expoziční testy a vyšetření v oboru genetické toxikologie, fyziologie a psychologie práce,
- j) zjišťování zrakové zátěže pro účely hodnocení faktorů pracovních podmínek.

**V rámci kontrolní činnosti** (viz Základní pojmy) předkládá autorizovaná laboratoř autorizující osobě informaci o počtu vydaných protokolů o autorizovaných měřeních či vyšetřeních pro každý autorizační set, pro který bylo vydáno osvědčení o autorizaci za uplynulý kalendářní rok, nejpozději do konce následujícího čtvrtletí a na vyzvání autorizující osoby předkládá určené protokoly ke kontrole. Ve stejném období předkládá autorizovaná laboratoř autorizující osobě doklad o účasti na mezilaboratorních porovnávacích zkouškách (MPZ) za uplynulý kalendářní rok.

**Požadavky na odbornou způsobilost a dokumentaci laboratoře:**

a) **Odborná úroveň pro každý autorizační set se prokazuje:**

#### **PŘI AUDITU NA MÍSTĚ:**

- **do praxe zavedenými postupy** pro příjem zakázek, stanovení rozsahu a provedení takových měření, vzorkování, vyšetření či výpočtů a hodnocení výsledků v rámci minimálních požadavků alespoň jednoho autorizačního setu, které splňují účely ochrany a podpory veřejného zdraví podle platných právních předpisů a vědeckých principů,
- úrovní **záznamů** o měření, odběrech vzorků anebo vyšetření podle specifikace autorizující osoby,
- úrovní **protokolů** o měřeních, či vyšetřeních podle specifikace autorizující osoby,

- zavedeným a dokumentovaným **systemem managementu jakosti** (QMS) podle specifikace autorizující osoby, včetně zabezpečení a archivace dat.

**PŘEDLOŽENÍM DOKUMENTACE** s označením, ke kterým autorizačním setům se vztahuje:

a.1. **seznamem** dokumentovaných **postupů**, tj. písemně zpracovaných procedur, v praxi používaných a validovaných pro účely ochrany veřejného zdraví (rozumí se tím platných a vhodných pro předem zvolené specifické použití v ochraně veřejného zdraví) v souladu s platnými předpisy a specifikacemi autorizující osoby v rámci minimálních požadavků jednotlivých autorizačních setů, a to pro:

a.1.1. příjem zakázek včetně stanovení dostatečného a vhodného rozsahu měření, vzorkování či vyšetření (rozumí se tím postup, jakým způsobem laboratoř určí, které veličiny či ukazatele budou měřeny, vyšetřovány či počítány) a jeho přezkoumání,

a.1.2. strategie a způsoby vzorkování nebo měření v terénu včetně transportu a uchovávání vzorků,

a.1.3. vyšetřování a měření v laboratoři, popř. výpočet veličin či ukazatelů,

a.1.4. zpracování a hodnocení výsledků (rozumí se tím postup, který vede společně s odůvodněním použitého zvoleného rozsahu měření či vyšetření a použitých postupů k písemnému vyjádření odborného názoru laboratoře, zda požadavky na ochranu veřejného zdraví jsou splněny či nikoliv – dělí se na základní hodnocení a odborné interpretace),

a.1.5. systém managementu jakosti.

a.2. **dokumentem popisující systém jakosti** (příručka jakosti)

a.3. **osvědčením nebo jinými dokumenty o prověření systému managementu jakosti**

a.4. **vzorovými protokoly o autorizovaném měření či vyšetření** (ne formulářů, ale protokolů zpracovaných z reálných měření či vzorkování a vyšetření) podle specifikace autorizující osoby pokrývající alespoň minimální požadavky každého autorizačního setu přihlášeného k posouzení

a.5. **seznamem s vyhodnocením účasti v mezilaboratorních porovnáváních** podle specifikace autorizující osoby, přičemž doklady o výsledcích mezilaboratorních porovnávání musí držitel autorizace ukládat po dobu 5 let

a.6. **seznamem smluvních vztahů na subdodávky:**

s jinými odborně způsobilými laboratořemi nad rámec minimálních požadavků autorizačního setu nebo pokud to umožňují specifické podmínky činnosti uvedené u jednotlivých autorizačních setů.

Odborná způsobilost subdodavatelů (viz základní pojmy) se prokazuje osvědčením způsobilosti laboratoří poskytujících subdodávky, včetně specifikací předmětů činnosti, na které jsou osvědčení vydána (např. seznamem akreditovaných zkoušek uvedených v příloze osvědčení o akreditaci zkušební laboratoře)

b) **Vybavení k technickým a administrativním úkonům** se prokazuje:

**PŘI AUDITU NA MÍSTĚ:**

- vhodností používaných prostor a prostředí,
- vhodností zařízení, pomůcek a přístrojů.

**PŘEDLOŽENÍM DOKUMENTACE** (s označením, ke kterým autorizačním setům se vztahuje):

- b.1. seznamem prostor a místností s uvedením budovy, patra a označení místností, využívaných při autorizovaných činnostech,
- b.2. seznamem měřicího zařízení a laboratorních přístrojů investičního charakteru, používaných při autorizovaných činnostech,
- b.3. seznamem smluvních vztahů s jinými osobami pro zajištění přístupnosti k laboratornímu zařízení pro měření, vzorkování či vyšetření (např. zapůjčení měřicích přístrojů) tam, kde laboratoř není k těmto úkonům vybavena.

c) **Existence nezbytného počtu zaměstnanců s odborným výcvikem, znalostmi a schopnostmi se prokazuje:**

**PŘI AUDITU NA MÍSTĚ:**

- **potřebnými odbornými znalostmi a znalostmi platných předpisů a norem u pracovníků laboratoře.** Přiměřeně podle vykonávané funkce se prověřují znalosti ke stanovení dostatečného a vhodného rozsahu měření, vzorkování anebo vyšetření, k jejich provedení a k hodnocení výsledků, s ohledem na následné využití v oblasti posuzování dopadů na zdraví, odhadu zdravotních rizik nebo hodnocení bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti)

**PŘEDLOŽENÍM DOKUMENTACE** (s označením, ke kterým autorizačním setům se vztahuje):

**tj. názorné organizační (řídící) struktury organizace a laboratoře, s níže uvedenými funkcemi, jménem a příjmením, kvalifikací a odbornou praxí pracovníků:**

- c.1. Statutární orgán nebo statutární zástupce organizace (žadatel o autorizaci), ve které laboratoř působí a jeho návaznost na řízení laboratoře (není nutno uvádět kvalifikaci a praxi)
- c.2. Vedoucí autorizované laboratoře – vedoucí žadatel vymezené organizační jednotky, která provádí všechny autorizované činnosti, musí mít vysokoškolské vzdělání a odbornou praxi v laboratoři obdobného typu minimálně 5 let. Jsou mu podřízeni všichni pracovníci, kteří provádějí autorizované laboratorní činnosti.
- c.3. Odborní vedoucí autorizačních setů jsou podřízeni vedoucímu autorizované laboratoře, vykonávají odborné (metodické) vedení a samostatně provádějí měření, vzorkování či vyšetření. Musí mít vysokoškolské vzdělání zaměřené biologického pro vyšetřování mikrobiologických a parazitologických agens, zaměřené chemického pro vyšetřování chemických agens, zaměřené fyzikálního (rozumí se rovněž srovnatelného technického zaměření) pro měření fyzikálních agens, zaměřené na psychologii pro vyšetřování psychologických faktorů nebo vysokoškolské vzdělání v interdisciplinárních přírodovědných oborech (např. biochemie, biofyzika, ekologie, toxikologie apod.) či veterinárním lékařství pro vyšetřování či měření jakýchkoli agens, či lékařské vzdělání pro vyšetřování jakýchkoliv agens včetně psychologických faktorů. Odborní vedoucí musí mít odbornou praxi v příslušné oblasti minimálně 3 roky. Pokud nespĺňuje odborný vedoucí tyto podmínky pro celý rozsah setu, musí být do této funkce jmenováno více pracovníků, a to na přesně definovanou část setu.
- c.4. Pracovníci řídicí (popřípadě samostatně provádějící, pokud v laboratoři kromě odborného vedoucího setu již není další pracovník) vzorkování či měření v terénu v rámci určitého autorizačního setu musí mít minimálně středoškolské vzdělání potřebného zaměření s maturitou a odbornou praxi minimálně 3 roky.
- c.5. Pracovníci provádějící hodnocení výsledků:



- c.5.1. Pracovníci provádějící základní hodnocení výsledků musí mít vzdělání jako odborní vedoucí setu a odbornou praxi minimálně 5 let.
- c.5.2. Pracovníci provádějící interpretaci výsledků musí mít vzdělání jako odborní vedoucí setu, zkoušku ze specializační přípravy pro práci ve zdravotnictví nebo atestační zkoušku v oboru, odbornou praxi minimálně 5 let a další vzdělání v posuzování vlivu životních či pracovních podmínek na zdraví (např. kurzy v souvisejících oblastech ochrany veřejného zdraví)
- c.6. Ostatní pracovníci pracují pod odborným (metodickým) vedením odborných vedoucích setů (v terénu pod metodickým vedením pracovníka řídicího vzorkování či měření) a musí mít minimálně středoškolské vzdělání (např. střední školu s maturitou, střední odborné učiliště s maturitou, střední odborné učiliště bez maturity). Toto vzdělání není požadováno u pomocného personálu laboratoře, např. myčky skla, uklízečky apod.

**Minimální počet zaměstnanců** laboratoře jsou dva pracovníci, a to odborný vedoucí setu (příčemž v tomto případě zároveň vykonává i funkci vedoucího autorizované laboratoře) a dále pracovník, který splňuje kvalifikaci a praxi k samostatnému provádění měření či odběru vzorků v terénu. Ostatní požadované funkce mohou být kumulované. Minimální počet je stanoven z důvodu možnosti provádět alespoň částečnou vzájemnou kontrolu laboratorních činností. Požadavek dvou pracovníků a předložení dokumentace k bodu c) není vyžadován u žadatelů o autorizaci v těch odborných činnostech, které lze provádět jako autorizovaný měřič k výkonu úředního měření podle zákona č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších předpisů. Jinak jsou tyto osoby prověřovány standardním způsobem.

**Kvalifikace a praxe k výše uvedenému seznamu pracovníků se dokládá** pomocí profesních životopisů, vysvědčení, osvědčení nebo jiných dokumentů o graduálním a postgraduálním vzdělání, dokladů o odborné praxi, dokladů o účasti na kurzech, seminářích či školeních pořádaných státem uznanými vzdělávacími organizacemi, nebo doporučených autorizující osobou a které se týkají předmětu autorizace. Doklady jsou k dispozici k nahlédnutí na autorizovaném pracovišti, příp. mohou být autorizující osobou vyžádány k prokázání údajů o kvalifikaci.

**d) Existence závazku zaměstnanců k mlčenlivosti se prokazuje:**

**PŘEDLOŽENÍM DOKUMENTACE:**

Závazkem s podpisy všech zaměstnanců laboratoře k zachování mlčenlivosti o skutečnostech, o nichž se dozvídají při provádění autorizovaných činností, a to výhradně ve smyslu ustanovení § 83 b písm. d) Zákona.

**e) Neexistence finančních nebo jiných zájmů se prokazuje:**

**PŘEDLOŽENÍM DOKUMENTACE:**

Čestným prohlášením s podpisy všech zaměstnanců laboratoře a statutárního zástupce žadatele, příp. statutárního orgánu žadatele, o neexistenci finančních nebo jiných zájmů, které by mohly ovlivnit výsledky činností osoby provádějící autorizované činnosti, a to ve smyslu ustanovení § 83 b písm. e) Zákona.

**f) Bezúhonnost žadatele o autorizaci se prokazuje:**

**PŘEDLOŽENÍM DOKUMENTACE:**

Výpisem z rejstříku trestů podle ustanovení § 83b odst. 3 Zákona.

**VŠEOBECNÉ PODMÍNKY**  
**AUTORIZACE V OBLASTI HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH RIZIK**

- Žadatel o autorizaci v hodnocení zdravotních rizik musí splňovat požadavky stanovené v § 83e Zákona.
- Rozsah znalostí, které musí fyzická osoba prokázat (§ 83e odst. 2 Zákona) při zkoušce odborné způsobilosti v určité oblasti hodnocení zdravotních rizik. Složení zkušební komise pro zkoušky odborné způsobilosti a podmínky provedení zkoušky upravuje vyhláška 490/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- Osoby vysokoškolsky vzdělané, které nesplňují požadavky na odbornou způsobilost v oblasti lékařství, přírodních věd nebo ochrany veřejného zdraví, dokládají odbornou způsobilost osvědčením o úspěšném absolvování kurzu v hodnocení zdravotních rizik, který je ukončen písemným testem.
- Termíny a místo konání zkoušek zveřejňuje autorizující osoba na svých internetových stránkách.
- V případě úspěšného složení zkoušky autorizující osoba vydá osvědčení o autorizaci k hodnocení zdravotních rizik s uvedením rozsahu činnosti (autorizačních setů).
- **Předmět, rozsah a specifické podmínky činnosti jsou stanoveny v části „Jednotlivé oblasti autorizace“ tohoto dokumentu.**
- **Všeobecné podmínky činnosti**  
Autorizovaná osoba je povinna vykonávat činnosti v autorizačních setech uvedených v osvědčení o autorizaci a dodržovat níže uvedené podmínky:
  1. získávat, shromažďovat a zpracovávat informace k hodnocení zdravotních rizik pouze z věrohodných zdrojů. Věrohodnými zdroji informací se rozumí:
    - a) všeobecně uznávané vědecké a zdravotní instituce (upřednostňují se informace Světové zdravotní organizace – WHO a vědeckých institucí členských nebo kandidátských zemí Evropské unie, v případě, že potřebné informace nejsou dostupné, je možné použití informací i z jiných institucí, např. U.S. Environmental Protection Agency – EPA The National Institute for Occupational Safety and Health – NIOSH apod.), státem uznané vědecké a vzdělávací instituce (např. Státní zdravotní ústav, akademie a univerzity)
    - b) odborně způsobilé laboratoře s osvědčením pro příslušnou oblast vzorkování, měření či vyšetření
    - c) odborně způsobilé osoby nebo výpočtové modely, které zpracovávají výskyt agens v životním prostředí
  2. vždy zjišťovat všechna nebezpečná agens, která by mohla v daném případě významně ovlivnit hodnocení zdravotních rizik (správný a dostatečný rozsah identifikace nebezpečnosti). Pokud byla předmětem hodnocení pouze vybraná agens, musí na to upozornit v odborném posudku.
  3. používat pro hodnocení vztahů expozic (dávek) a účinků takové faktory, funkce nebo limitní hodnoty, které reprezentují poslední vědecké poznatky a co nejpřesněji uvést v protokolu (viz níže) význam a platnost těchto použitých dat v návaznosti na charakter cílové populace, včetně dětí a potenciálně senzitivních obyvatel.
  4. pro odhad expozic (dávek) použít průměrný a nejvyšší reálný odhad jejího trvání (času) a její velikosti (intenzity, koncentrace nebo množství) a všechny reálné expoziční cesty (typ kontaktu s organismem) nebezpečného agens. Pokud není

dostatek informací, použit pro odhad expozice (nej)horšího, ale ještě reálného případu nebo kombinace doby trvání, velikosti expozice a expozičních cest.

5. pro hodnocení rizik použit kvantitativní odhad zdravotního rizika minimálně zvlášť pro bezprahové a zvlášť pro prahové účinky jednotlivých agens, popř. zvlášť pro akutní, chronické a karcinogenní účinky každého agens (nebo jejich směsi). V případě, že není možno vyloučit synergické účinky jednotlivých agens, provést kalkulaci kumulativního rizika.
6. pro závěrečnou charakterizaci zdravotních rizik používat kvalitativní popis všech zdravotních rizik, jejich kvantifikaci podle zdravotních účinků, cílové populace (subpopulací) a popis všech nejistot a provedenou práci dokumentovat v Protokolu o autorizovaném hodnocení zdravotních rizik (Report of Authorized Risk Assessment) jehož součástí musí být tyto minimálně informace:
  - a) odkaz na autorizaci podle Zákona,
  - b) jméno a adresa autorizované osoby,
  - c) jednoznačná identifikace protokolu na každé jeho stránce a identifikace konce každého protokolu, číslo stránky a počet stran na každé stránce protokolu,
  - d) název a adresa objednatele hodnocení zdravotních rizik,
  - e) jasně srozumitelný účel nebo cíl hodnocení,
  - f) identifikace použitých informací a jejich zdrojů,
  - g) způsob stanovení rozsahu identifikace nebezpečnosti a její popis,
  - h) způsob hodnocení vztahu expozice (dávka) – účinek nebo použití převzatých dat a co nejpřesnější popis jejich významu a platnosti v návaznosti na charakter cílové populace, včetně dětí a potenciálně senzitivních obyvatel,
  - i) způsob odhadu expozic,
  - j) kvantitativní odhad rizik, pokud ho lze provést,
  - k) kvalitativní charakterizace rizik se závěrečným souhrnem a popisem všech nejistot,
  - l) vyjádření, že protokol nesmí být bez písemného souhlasu autorizované osoby reprodukován jinak než celý,
  - m) identifikace příslušného osvědčení o autorizaci pro hodnocení zdravotních rizik,
  - n) datum schválení protokolu a podpis autorizované osoby,
  - o) dodržovat způsob uvádění změn a oprav protokolů o autorizovaném hodnocení zdravotních rizik,
    - změny protokolu musí být zhotoveny pouze ve formě dalšího dokumentu, jehož součástí musí být informace o tom, že nahrazuje původní protokol a popis v čem a z jakého důvodu je změna nebo oprava provedena,
    - pokud je potřebné vydat celý nový protokol, musí být opět jednoznačně identifikován a musí být uveden výrazný odkaz na protokol, který byl tímto nahrazen a uveden důvod, proč je nový protokol vydáván.

- **Kontrola nad dodržováním podmínek autorizace**

V rámci kontrolní činnosti (§ 83c odst. 5 Zákona) je držitel osvědčení povinen zaslat autorizující osobě seznam vydaných protokolů o hodnocení zdravotních rizik za uplynulý kalendářní rok, nejpozději do konce následujícího čtvrtletí a na vyzvání autorizující osoby

předložit určené protokoly vydané držitelem osvědčení o autorizaci ke kontrole. Pokud držitel osvědčení nevydal žádný protokol, mohou být v seznamu uvedeny posudky hodnocení vlivů na veřejné zdraví podle jiných právních předpisů (např. zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů), jehož součástí je i hodnocení zdravotních rizik.

- **Hodnocení rizik na úseku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci** a povinnosti zaměstnavatele v prevenci rizik pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanoví zvláštní právní předpis, zejména zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. Hodnocení zdravotních rizik pro účely kategorizace prací se provádí způsobem uvedeným ve vyhlášce č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, ve znění pozdějších předpisů (na tyto uvedené oblasti ochrany veřejného zdraví se tudíž autorizace nevztahuje).
- **Postup při podávání žádosti o autorizaci v hodnocení zdravotních rizik je uveden na internetových stránkách autorizující osoby.**

**SEZNAM PŘEDMĚTŮ ČINNOSTI (AUTORIZAČNÍCH SETŮ),  
PRO KTERÉ SE UDĚLUJE OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI**

**a) Odběr vzorků a vyšetření jakosti pitné a teplé vody (§ 3 odst. 1 a 3), vody v umělých nebo přírodních koupalištích a vody ve zdroji umělého koupaliště nebo sauny (§ 6)**

- A 1. Odběr vzorků a vyšetření stálosti jakosti pitné vody v rozsahu kráceného rozboru*
- A 2. Odběr vzorků a vyšetření jakosti pitné a teplé vody v rozsahu úplného rozboru*
- A 3. Odběr vzorků a vyšetření jakosti vody v koupalištích ve volné přírodě.*
- A 4. Odběr vzorků a vyšetření jakosti vody v umělých koupalištích a saunách a v jejich zdrojích.*

**b) Zjišťování a měření koncentrací a intenzit faktorů vnitřního prostředí staveb (§ 13 odst.1)**

- B 1. Vyšetření biologických ukazatelů ve vnitřním prostředí staveb*
- B 2. Měření prašnosti a chemických látek ve vnitřním prostředí staveb*
- B 3. Měření vláknitého prachu a tříd čistoty vnitřního prostředí staveb*
- B 4. Zjišťování a měření mikroklimatických parametrů ve vnitřním prostředí staveb*
- B 5. Zjišťování a měření parametrů denního osvětlení vnitřního prostředí staveb vyjma jasu*
- B 6. Zjišťování a měření parametrů umělého osvětlení vnitřního prostředí staveb vyjma jasu*
- B 7. Měření jasů v zorném poli a na místech zrakové práce vnitřního prostředí staveb*
- B 8. Zjišťování oslnění ve vnitřním prostředí staveb.*

**c) Odběr vzorků a měření mikrobiálního, chemického a parazitárního znečištění písku v pískovištích venkovních hracích ploch (§ 13 odst. 2)**

- C 1. Odběr vzorků a vyšetření mikrobiální kontaminace písku v pískovištích venkovních hracích ploch*
- C 2. Odběr vzorků a vyšetření parazitární kontaminace písku v pískovištích venkovních hracích ploch*
- C 3. Odběr vzorků a vyšetření chemické kontaminace písku v pískovištích venkovních hracích ploch*

**d) Ověřování výrobků přicházejících do přímého styku s vodou, s výjimkou stavebních výrobků, podle § 5 odst. 2.**

- D 1. Odběr a vyšetření zdravotní nezávadnosti výrobků přicházejících do přímého styku s pitnou, teplou a surovou vodou*

**e) Kontrolu dezinfekce a sterilizace (§ 17)**

- E 1. Kontrola účinnosti prováděné dezinfekce povrchů, předmětů nebo rukou personálu pomocí stěrů, otisků a oplachů*
- E 2. Kontrola účinnosti používaných dezinfekčních prostředků mikrobiologickou metodou*
- E 3. Kontrola účinnosti používaných dezinfekčních prostředků chemickými metodami*
- E 4. Kontrola a testování sterility zdravotnických prostředků*
- E 5. Kontrola dezinfekční účinnosti dezinfekčních přístrojů biologickými a nebiologickými indikátory*
- E 6. Kontrola sterilizačního procesu sterilizátorů pomocí fyzikálních parametrů sterilizace, biologických a nebiologických indikátorů sterilizace*

**f) Odběr vzorků a vyšetření zdravotní nezávadnosti pokrmů (§ 24 odst. 1 písm. e)**

- F 1. Odběry vzorků pro vyšetření zdravotní nezávadnosti pokrmů*
- F 2. Vyšetření mikrobiologické nezávadnosti pokrmů*

*F 3. Vyšetření pokrmů na přítomnost bakteriálních toxinů a mykotoxinů*

*F 4. Fyzikálně-chemické vyšetření pokrmů*

*F 5. Vyšetření sensorické nezávadnosti pokrmů*

**g) Měření intenzit hluku, vibrací a neionizujícího záření v komunálním a pracovním prostředí (§ 30 až 35)**

*G 1. Měření slyšitelného hluku ve venkovním chráněném prostoru (ustálený hluk, proměnný hluk, vysoce impulsní hluk, vysokoenergetický impulsní hluk)*

*G 2. Měření slyšitelného hluku ve venkovním a ve vnitřním chráněném prostoru staveb (ustálený hluk, proměnný hluk)*

*G 3. Měření infrazvuku a nízkofrekvenčního hluku*

*G 4. Měření doby dozvuku*

*G 5. Měření hluku z leteckého provozu*

*G 6. Měření hluku v pracovním prostředí A*

*G 7. Měření hluku v pracovním prostředí B*

*G 8. Měření hluku v pracovním prostředí C*

*G 9. Měření vibrací přenášených na člověka A*

*G 10. Měření vibrací přenášených na člověka B*

*G 11. Měření vibrací přenášených na člověka C*

*G 12. Zjišťování a měření parametrů elektrického a magnetického pole a elektromagnetického záření v rozsahu frekvencí od 0 Hz do 100 kHz (statických a nízkofrekvenčních polí)*

*G 13. Zjišťování a měření parametrů elektromagnetického záření v rozsahu frekvencí od 100 kHz do 300 GHz (radiofrekvenčního záření)*

*G 14. Měření parametrů optického záření nelaserových technologických zdrojů*

*G 15. Měření parametrů elektromagnetického záření laserů pracujících na frekvenci do  $1,7 \cdot 10^{15}$  Hz*

**h) Zjišťování a měření intenzit osvětlení a mikroklimatických podmínek a koncentrací prachu a chemických škodlivin v pracovním prostředí (§ 37 odst. 3)**

*H 1. Zjišťování a měření parametrů denního osvětlení v pracovním prostředí vyjma jasu*

*H 2. Zjišťování a měření parametrů umělého osvětlení v pracovním prostředí vyjma jasu*

*H 3. Měření jasů v zorném poli a na místech zrakové práce v pracovním prostředí*

*H 4. Zjišťování oslnění v pracovním prostředí*

*H 5. Zjišťování a měření mikroklimatických parametrů v pracovním prostředí*

*H 6. Odběr a stanovení prašnosti v pracovním prostředí*

*H 7. Vzorkování aerosolů v pracovním prostředí*

*H 8. Stanovení anorganických látek v aerosolech z pracovního prostředí*

*H 9. Stanovení organických látek v aerosolech z pracovního prostředí*

*H 10. Měření koncentrací škodlivin na pracovištích přímo měřicími přenosnými analyzátory a detektory in situ*

*H 11. Vzorkování plyných škodlivin v pracovním prostředí*

*H 12. Stanovení plyných škodlivin ve vzorcích z pracovního prostředí*

**i) Biologické expoziční testy a vyšetření v oboru genetické toxikologie, fyziologie a psychologie práce**

*I 1. Vyšetření organických ukazatelů v moči anebo krvi*

- I 2. Vyšetření anorganických ukazatelů v moči anebo krvi*
- I 3. Vyšetření identifikace látek v lidském biologickém materiálu nebo vydechovaném vzduchu pro potřeby hodnocení expozice*
- I 4. Vyšetření chromozomálních aberací u osob profesionálně i neprofesionálně exponovaných faktorům s genotoxickým účinkem*
- I 5. Vyšetření mutagenních vlastností složek životního a pracovního prostředí, látek a biologického materiálu*
- I 6. Vyšetření biomarkerů vnímavosti (citlivosti) – genetický polymorfismus*
- I 7. Měření a posouzení celkové fyzické zátěže*
- I 8. Měření a posouzení lokální svalové zátěže*
- I 9. Ergonomie pracovního místa*
  - I 7x. Měření a posouzení celkové fyzické zátěže – šetření NzP*
  - I 8x. Měření a posouzení lokální svalové zátěže – šetření NzP*
  - I 9x. Ergonomie pracovního místa – šetření NzP*
- I 10. Měření a posouzení tepelné zátěže*
- I 11. Posouzení psychické zátěže z hlediska faktorů práce*
- I 12. Posouzení odezvy organismu na psychickou pracovní zátěž*

**j) Zjišťování zrakové zátěže pro účely hodnocení faktorů pracovních podmínek**

*Podmínky dle § 83a, odst. 2 zákona č. 258/2000 Sb., v platném znění, zatím nejsou Ministerstvem zdravotnictví stanoveny.*

**Hodnocení zdravotních rizik v komunálním prostředí**

- I. Hodnocení zdravotních rizik expozice hluku*
- II. Hodnocení zdravotních rizik expozice neionizujícímu záření*
- III. Hodnocení zdravotních rizik expozice chemickým látkám v prostředí*
- IV. Hodnocení zdravotních rizik expozice biologickým agens v prostředí*
- V. Hodnocení zdravotních rizik expozice chemickým látkám v potravinách a pokrmech*
- VI. Hodnocení zdravotních rizik expozice biologickým agens v potravinách a pokrmech*

## JEDNOTLIVÉ OBLASTI AUTORIZACE

### **a) Odběr vzorků a vyšetření jakosti pitné a teplé vody (§ 3 odst. 1 a 3), vody v umělých nebo přírodních koupalištích a vody ve zdroji umělého koupaliště nebo sauny (§ 6),**

#### **SET A 1 Odběr vzorků a vyšetření stálosti jakosti pitné vody v rozsahu kráceného rozboru**

##### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a vyšetření v rozsahu kráceného rozboru podle platných předpisů*

##### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- vyšetření biologických ukazatelů a TOC lze zajistit u odborně způsobilého subdodavatele
- předávání výsledkových dat v elektronické formě ve formátu univerzálního datového rozhraní schváleného MZ ČR
- odběry vzorků musí být vedeny (řízeny) pracovníkem, který je držitelem certifikátu odborné způsobilosti k odběru vzorků vod (tento certifikát pozbývá platnost po uplynutí pěti let od jeho vydání a je nedílnou součástí dokumentů předkládaných žadatelem v rámci autorizačního řízení), vydávaného státem uznanými vzdělávacími organizacemi

#### **SET A 2 Odběr vzorků a vyšetření jakosti pitné a teplé vody v rozsahu úplného rozboru**

##### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a vyšetření v rozsahu nejméně 80% ukazatelů úplného rozboru pitné vody (radiologický rozbor není do 100% ukazatelů započítán) podle platných předpisů*

##### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- stanovení atypických mykobakterií a mikrocystinu ve vodě lze zajistit u odborně způsobilého subdodavatele pouze ve specializované laboratoři, uznávané autorizující osobou
- předávání výsledkových dat v elektronické formě ve formátu univerzálního datového rozhraní schváleného MZ ČR
- odběry vzorků musí být vedeny pracovníkem, který je držitelem certifikátu odborné způsobilosti k odběru vzorků vod (tento certifikát pozbývá platnost po uplynutí pěti let od jeho vydání a je nedílnou součástí dokumentů předkládaných žadatelem v rámci autorizačního řízení) vydávaného státem pověřenými vzdělávacími organizacemi



**SET A 3 Odběr vzorků a vyšetření jakosti vody v koupalištích ve volné přírodě****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a vyšetření v celém rozsahu podle platných předpisů*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- pokud je senzorickým vyšetřením zjištěna přítomnost fenolů, minerálních olejů a povrchově aktivních látek, provádí se následně příslušné analýzy, které lze zajistit u odborně způsobilého subdodavatele
- index saprobity, chlorofyl-a, mikroskopický obraz, sinice, salmonely, enteroviry a celkový fosfor lze zajistit u odborně způsobilého subdodavatele
- stanovení enterovirů ve vodě lze zajistit u odborně způsobilého subdodavatele pouze ve specializované laboratoři, uznávané autorizující osobou
- předávání výsledkových dat v elektronické formě ve formátu univerzálního datového rozhraní schváleného MZ ČR
- odběry vzorků musí být vedeny pracovníkem, který je držitelem certifikátu odborné způsobilosti k odběru vzorků vod (tento certifikát pozbývá platnost po uplynutí pěti let od jeho vydání a je nedílnou součástí dokumentů předkládaných žadatelem v rámci autorizačního řízení) vydávaného státem pověřenými vzdělávacími organizacemi

**SET A 4 Odběr vzorků a vyšetření jakosti vody v umělých koupalištích a saunách a v jejich zdrojích****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a vyšetření v rozsahu nejméně 80% ukazatelů podle platných předpisů*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- stanovení ozonu (v případě, že používaná technologie zabezpečení zdravotní nezávadnosti vody toto vyšetření vyžaduje), redox potenciálu, fenolů, minerálních olejů a povrchově aktivních látek lze zajistit u odborně způsobilého subdodavatele
- předávání výsledkových dat v elektronické formě ve formátu univerzálního datového rozhraní schváleného MZ ČR
- odběry vzorků musí být vedeny pracovníkem, který je držitelem certifikátu odborné způsobilosti k odběru vzorků vod (tento certifikát pozbývá platnost po uplynutí pěti let od jeho vydání a je nedílnou součástí dokumentů předkládaných žadatelem v rámci autorizačního řízení), vydávaného státem pověřenými vzdělávacími organizacemi

## **b) Zjišťování a měření koncentrací a intenzit faktorů vnitřního prostředí staveb (§ 13 odst.1)**

---

### **SET B 1 Vyšetření biologických ukazatelů ve vnitřním prostředí staveb**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a vyšetření celkového počtu bakterií a plísní a alergenů roztočů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET B 2 Měření prašnosti a chemických látek ve vnitřním prostředí staveb**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření nebo vzorkování a vyšetření:*

1. *organických látek (VOC) a formaldehydu uvedených v platných předpisech anebo*
2. *oxidu dusičitého, ozónu a oxidu uhelnatého anebo*
3. *frakcí prachu PM10 a PM2,5*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET B 3 Měření vláknitého prachu a tříd čistoty vnitřního prostředí staveb**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření:*

1. *vláknitého prachu anebo*
2. *tříd čistoty čistých prostorů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET B 4 Zjišťování a měření mikroklimatických parametrů ve vnitřním prostředí staveb**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření a výpočty teplot, vlhkosti a rychlosti proudění vzduchu*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků (získaných měřením i výpočtem)

### **SET B 5 Zjišťování a měření parametrů denního osvětlení vnitřního prostředí staveb vyjma jasu**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření a výpočty jednotlivých parametrů denního osvětlení podle platných předpisů a platných norem vyjma jasu*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- posouzení projektové dokumentace osvětlení sledovaného objektu
- základní hodnocení výsledků (získaných měřením i výpočty)

**SET B 6 Zjišťování a měření parametrů umělého osvětlení vnitřního prostředí staveb vyjma jasu****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření a výpočty jednotlivých parametrů umělého osvětlení podle platných předpisů a norem vyjma jasu*

**Specifické podmínky činnosti:**

- posouzení projektové dokumentace osvětlení sledovaného objektu
- základní hodnocení výsledků (získaných měřeními i výpočty)

**SET B 7 Měření jasu v zorném poli a na místech zrakové práce vnitřního prostředí staveb****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření jasu podle platných předpisů a norem*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

**SET B 8 Zjišťování oslnění ve vnitřním prostředí staveb.****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět zjišťování oslnění podle platných předpisů a norem*

**Specifické podmínky činnosti:**

- posouzení projektové dokumentace osvětlení sledovaného objektu
- základní hodnocení výsledků

### **c) Odběr vzorků a měření mikrobiálního, chemického a parazitárního znečištění písku v pískovištích venkovních hracích ploch (§ 13 odst. 2)**

---

#### **SET C 1 Odběr vzorků a vyšetření mikrobiální kontaminace písku v pískovištích venkovních hracích ploch**

##### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a mikrobiologická vyšetření v celém rozsahu podle platných předpisů.*

##### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost o udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro sety C2 a C3 nebo musí prokázat, že má tato vyšetření zabezpečena u odborně způsobilého subdodavatele

#### **SET C 2 Odběr vzorků a vyšetření parazitární kontaminace písku v pískovištích venkovních hracích ploch**

##### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a identifikaci parazitů a vajíček geohelmintů patogenních pro lidi podle platných předpisů*

##### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- vyšetření může provádět osoba s vysokoškolským veterinárním, přírodovědeckým mikrobiologickým anebo interdisciplinárním přírodovědeckým vzděláním, která absolvovala postgraduální studium nebo odborný kurz v parazitologii uznávaný autorizující osobou, a má v ní minimálně 3 roky praxe
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro sety C1 a C3 nebo musí prokázat, že má tato vyšetření zabezpečena u odborně způsobilého subdodavatele

#### **SET C 3 Odběr vzorků a vyšetření chemické kontaminace písku v pískovištích venkovních hracích ploch**

##### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a chemické analýzy v celém rozsahu podle platných předpisů*

##### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro sety C1 a C2 nebo musí prokázat, že má tato vyšetření zabezpečena u odborně způsobilého subdodavatele

**d) Ověřování výrobků přicházejících do přímého styku s vodou, s výjimkou stavebních výrobků, podle § 5 odst. 2.**

**SET D 1 Odběr a vyšetření zdravotní nezávadnosti výrobků přicházejících do přímého styku s pitnou, teplou a surovou vodou**

**Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a vyšetření*

- 1. zdravotní nezávadnosti předmětů, materiálů, konstrukčních prvků výrobků pro styk s pitnou, teplou anebo surovou vodou pomocí výluhových testů podle platných předpisů*
- 2. zdravotní nezávadnosti a vhodnosti zařízení na úpravu pitné vody*
- 3. nejméně 80% ukazatelů úplného rozboru pitné a teplé vody (set A2) podle platných předpisů*

**Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků v návaznosti na bezpečnost (zdravotní nezávadnost) výrobku
- požadovaná praxe v této oblasti činnosti se prokáže předložením šesti správně zpracovaných protokolů z posuzování typově odlišných materiálů/výrobků, mezi které lze zahrnout i protokoly z MPZ v oblasti výrobků a materiálů. Tyto protokoly musejí zahrnovat testování a posouzení nejméně jednoho výrobku z kovových materiálů, výrobku z pryžových materiálů, nátěrové hmoty, výrobku z plastu, výrobku na bázi cementu a polykompozitního výrobku, z nichž nejméně jeden bude zařízením na doúpravu vody.

## **e) Kontrola dezinfekce a sterilizace (§ 17)**

### **SET E 1 Kontrola účinnosti prováděné dezinfekce povrchů, předmětů nebo rukou personálu pomocí stěrů, otisků a oplachů**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování (stěry, otisky, oplachy) a identifikaci mikrobů z kritických, epidemiologicky závažných předmětů, povrchů nebo rukou personálu s ohledem na epidemiologickou situaci*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků s ohledem na specifické důvody prováděné kontroly

### **SET E 2 Kontrola účinnosti používaných dezinfekčních prostředků mikrobiologickou metodou**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a mikrobiologické vyšetření dezinfekčních prostředků s ohledem na specifické důvody prováděné kontroly pomocí standardních kultur v rozsahu podle platných předpisů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků s ohledem na specifické důvody prováděné kontroly

### **SET E 3 Kontrola účinnosti používaných dezinfekčních prostředků chemickými metodami**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování dezinfekčních prostředků a chemické vyšetření účinných látek. Laboratoř specifikuje stanovované účinné látky*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků s ohledem na specifické důvody prováděné kontroly

### **SET E 4 Kontrola a testování sterility zdravotnických prostředků:**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a mikrobiologické vyšetření bioburdeny a testy na sterilitu podle platných předpisů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků

### **SET E 5 Kontrola dezinfekční účinnosti dezinfekčních přístrojů biologickými a nebiologickými indikátory**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět zjišťování účinnosti dezinfekčních přístrojů pomocí biologických a nebiologických indikátorů, včetně zjišťování fyzikálních parametrů dezinfekce. Laboratoř specifikuje typy dezinfekčních přístrojů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků zahrnující vyhodnocení výsledků získaných pomocí fyzikálních parametrů dezinfekce, nebiologických indikátorů a kultivace biologických indikátorů pro jednotlivé přístroje

**SET E 6 Kontrola sterilizačního procesu sterilizátorů pomocí fyzikálních parametrů sterilizace, biologických a nebiologických indikátorů sterilizace**

**Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět zjišťování fyzikálních parametrů sterilizace a vyšetření pomocí biologických a nebiologických indikátorů. Laboratoř specifikuje nejméně dva typy sterilizátorů (např. parní, horkovzdušné, plazmové, etylenoxidové, formaldehydové, atd.).*

**Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků zahrnující vyhodnocení výsledků získaných pomocí fyzikálních parametrů sterilizace, nebiologických indikátorů a kultivace biologických indikátorů pro jednotlivé sterilizační procesy

## **f) Odběr vzorků a vyšetření zdravotní nezávadnosti pokrmů (§ 24 odst. 1 písm. e)**

### **SET F 1 Odběry vzorků pro vyšetření zdravotní nezávadnosti pokrmů**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět:*

- 1. měření podmínek prostředí (vyjma mikroklimatických podmínek pracovníků) a odběry vzorků související s čistotou prostředí při manipulaci, transportu a uchovávání pokrmů a*
- 2. vzorkování pokrmů pro mikrobiologické vyšetření včetně mykologického vyšetření nebo vyšetření toxinů a*
- 3. vzorkování pokrmů pro fyzikálně-chemická vyšetření a*
- 4. vzorkování pokrmů pro senzorické vyšetření*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků ve vztahu k bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti) pokrmů, včetně splnění požadavků na jejich manipulaci, transport a uchovávání.
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro některý/některé sety F2, F3, F4, F5, nebo musí prokázat, že má smluvně zabezpečeného odborně způsobilého subdodavatele

### **SET F 2 Vyšetření mikrobiologické nezávadnosti pokrmů**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření v rozsahu nejméně 80% ukazatelů z rozsahu podle specifických kritérií platných předpisů na přítomnost původců alimentárních onemocnění, včetně stanovení počtu mikroorganismů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků ve vztahu k bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti) pokrmů, včetně splnění požadavků na jejich manipulaci a uchovávání
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set F1, nebo musí prokázat, že má smluvně zabezpečeného odborně způsobilého subdodavatele

### **SET F 3 Vyšetření pokrmů na přítomnost bakteriálních toxinů a mykotoxinů**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět:*

- 1. identifikaci a kvantitativní vyšetření významných bakteriálních toxinů v potravinách metodou pasivní latexové aglutinace (RPLA) anebo*
- 2. identifikaci a kvantitativní vyšetření významných bakteriálních toxinů v potravinách pokusem na zvířeti anebo*
- 3. identifikaci a kvantitativní vyšetření významných mykotoxinů v potravinách chromatografickou metodou anebo*
- 4. identifikaci a kvantitativní vyšetření významných mykotoxinů v potravinách imunochemickou metodou*



**Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků ve vztahu k bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti) pokrmů, včetně splnění požadavků na jejich manipulaci a uchovávání
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set F1, nebo musí prokázat, že má smluvně zabezpečeného odborně způsobilého subdodavatele.

**SET F 4 Fyzikálně-chemické vyšetření pokrmů****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět:*

1. *identifikaci a vyšetření aditiv (nejvýznamnější barviva, konzervační látky a náhradní sladidla) a*
2. *vyšetření polycyklických aromatických uhlovodíků (rozsah minimálně podle platných předpisů) a*
3. *vyšetření kovů (minimálně As, Pb, Cd, Hg) a*
4. *vyšetření výživové hodnoty*

**Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků ve vztahu k bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti) pokrmů, včetně splnění požadavků na jejich manipulaci a uchovávání
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set F1, nebo musí prokázat, že má smluvně zabezpečeného odborně způsobilého subdodavatele

**SET F 5 Vyšetření sensorické nezávadnosti pokrmů****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření nežádoucích sensorických změn v pokrmech*

**Specifické podmínky činnosti:**

- odborné interpretace výsledků ve vztahu k bezpečnosti (zdravotní nezávadnosti) pokrmů, včetně splnění požadavků na jejich manipulaci a uchovávání
- laboratoř prokazuje platné sensorické zkoušky způsobilosti alespoň u 3 pracovníků, získané absolvovanou zkouškou na autorizovanou osobou uznávaném pracovišti
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set F1, nebo musí prokázat, že má smluvně zabezpečeného odborně způsobilého subdodavatele

## **g) Měření intenzit hluku, vibrací a neionizujícího záření v komunálním a pracovním prostředí (§ 30 až 35)**

### **SET G 1 Měření slyšitelného hluku ve venkovním chráněném prostoru (ustálený hluk, proměnný hluk, vysoce impulsní hluk, vysokoenergetický impulsní hluk)**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět všechny uvedené činnosti:*

1. měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$
2. měření hladiny expozice hluku  $A$ ,  $L_{AE}$
3. měření hladiny expozice zvuku  $C$ ,  $L_{CE}$  vysokoenergetického impulsního hluku
4. měření distribučních (procentních) hladin  $L_{AN}$
5. korekce na hluk pozadí, širokopásmová i spektrální
6. stanovení výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$

*včetně souvisejících měření meteorologických podmínek (směr a rychlost větru, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET G 2 Měření slyšitelného hluku ve venkovním a ve vnitřním chráněném prostoru staveb (ustálený hluk, proměnný hluk)**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět všechny uvedené činnosti:*

1. měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$
2. měření distribučních (procentních) hladin  $L_{AN}$
3. měření hladiny maximálního akustického tlaku  $A$ ,  $L_{pAmax}$  ve vnitřním chráněném prostoru staveb
4. měření hladin akustického tlaku v třetinooktávových pásmech  $L_{pt}$  a identifikace tónových složek
5. korekce na hluk pozadí, širokopásmová i spektrální
6. stanovení výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$
7. stanovení výsledné hladiny maximálního akustického tlaku  $A$ ,  $L_{pAmax}$

*včetně souvisejících měření meteorologických podmínek (směr a rychlost větru, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET G 3 Měření infrazyuku a nízkofrekvenčního hluku**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět všechny uvedené činnosti:*

1. měření hladin akustického tlaku v třetinooktávových pásmech  $L_{pt}$  a identifikace tónových složek
2. stanovení hladiny akustického tlaku  $G$   $L_{Geq,T}$

3. korekce na hluk pozadí, širokopásmová i spektrální včetně souvisejících měření meteorologických podmínek (směr a rychlost větru, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

**SET G 4 Měření doby dozvuku**

**Minimální požadavky setu:**

Schopnost provádět měření doby dozvuku, včetně souvisejících měření podmínek prostředí (směr a rychlost proudění vzduchu, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

**SET G 5 Měření hluku z leteckého provozu**

**Minimální požadavky setu:**

Schopnost provádět všechny uvedené činnosti:

1. měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$
2. korekce na hluk pozadí, širokopásmová i spektrální
3. stanovení výsledné ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$

včetně souvisejících měření meteorologických podmínek (směr a rychlost větru, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

**SET G 6 Měření hluku v pracovním prostředí A**

**Minimální požadavky setu:**

Schopnost provádět měření ustáleného, proměnného a impulsního hluku a infrazvuku v pracovním prostředí, včetně nízkofrekvenčního a vysokofrekvenčního hluku a hluku s výraznými tónovými složkami, přičemž vysokofrekvenční hluk v pásmech o šířce 1/3 a 1/12 oktávy, včetně souvisejících měření podmínek prostředí (směr a rychlost proudění vzduchu, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- z hlediska kvalifikace se namísto celé potřebné délky praxe může přihlídnout k absolvování doktorandského, popř. postgraduálního studia v oboru akustiky nebo technické akustiky

**SET G 7 Měření hluku v pracovním prostředí B**

**Minimální požadavky setu:**

Schopnost provádět měření ustáleného, proměnného a impulsního hluku v pracovním prostředí, včetně nízkofrekvenčního a vysokofrekvenčního hluku a hluku s výraznými tónovými složkami, přičemž vysokofrekvenční hluk v pásmech o šířce 1/3 oktávy, včetně souvisejících

*měření podmínek prostředí (směr a rychlost proudění vzduchu, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- z hlediska kvalifikace se namísto celé potřebné délky praxe může přihlídnout k absolvování doktorandského, popř. postgraduálního studia v oboru akustiky nebo technické akustiky

**SET G 8 Měření hluku v pracovním prostředí C**

**Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření ustáleného, proměnného a impulsního hluku v pracovním prostředí s pásmovou analýzou minimálně od 31,5 Hz do 8 kHz, včetně související měření podmínek prostředí (směr a rychlost proudění vzduchu, teplota a vlhkost vzduchu, atmosférický tlak)*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- z hlediska kvalifikace se namísto celé potřebné délky praxe může přihlídnout k absolvování doktorandského, popř. postgraduálního studia v oboru akustiky nebo technické akustiky

**SET G 9 Měření vibrací přenášených na člověka A**

**Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření vibrací přenášených na ruce, celkových horizontálních a vertikálních vibrací, vibrací v budovách, vibrací přenášených zvláštním způsobem a vertikálních vibrací o kmitočtu nižším než 0,5 Hz*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- z hlediska kvalifikace se namísto celé potřebné délky praxe může přihlídnout k absolvování doktorandského, popř. postgraduálního studia v oboru akustiky nebo technické akustiky.

**SET G 10 Měření vibrací přenášených na člověka B**

**Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření vibrací přenášených na ruce, celkových horizontálních a vertikálních vibrací a vibrací v budovách*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- z hlediska kvalifikace se namísto celé potřebné délky praxe může přihlídnout k absolvování doktorandského, popř. postgraduálního studia v oboru akustiky nebo technické akustiky

**SET G 11 Měření vibrací přenášených na člověka C**

**Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření vibrací přenášených na ruce*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- z hlediska kvalifikace se namísto celé potřebné délky praxe může přihlídnout k absolvování doktorandského, popř. postgraduálního studia v oboru akustiky nebo technické akustiky

**SET G 12 Zjišťování a měření parametrů elektrického a magnetického pole a elektromagnetického záření v rozsahu frekvencí od 0 Hz do 100 kHz (statických a nízkofrekvenčních polí)****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět výpočty a měření elektrické intenzity a magnetické indukce u nízkofrekvenčních a statických polí*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř musí mít k dispozici zařízení k měření nesinusových průběhů polí (pro sinusové průběhy postačuje kalibrovaný měřič ukazující efektivní nebo špičkovou hodnotu intenzity pole, pro nesinusové průběhy polí je vhodný osciloskop, není vhodný přístroj ukazující frekvenční spektrum časového průběhu nízkofrekvenčního pole, protože přístroje tohoto typu ukazují na displeji jednotlivé harmonické frekvence s nízkou přesností a bez udání jejich fáze)

**SET G 13 Zjišťování a měření parametrů elektromagnetického záření v rozsahu frekvencí od 100 kHz do 300 GHz (radiofrekvenčního záření)****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět výpočty a měření veličin polí a záření podle platných předpisů, s výjimkou měření měrného absorbovaného výkonu (SAR) na modelech (fantomech) a impulsně modulovaných polí*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř musí mít k dispozici frekvenční analyzátor pro případ měření veličin pole či záření, ke kterému významně přispívá několik zdrojů s různou frekvencí

**SET G 14 Měření parametrů optického záření nelaserových technologických zdrojů****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost měření veličin optického záření podle platných předpisů*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř musí mít k dispozici spektrofotometr s dostatečným rozsahem a rozlišením pro případy měření zdrojů s neznámým spektrálním složením.

**SET G 15 Měření parametrů elektromagnetického záření laserů pracujících na frekvenci do  $1,7 \cdot 10^{15}$  Hz****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost měření veličin laserového záření podle platných předpisů*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř musí mít k dispozici speciální instrumentaci - vhodná čidla, pomůcky k měření úhlu divergence, k měření fyziologicky definované hustoty zářivého toku, k zjištění časového průběhu vyzařovaných impulsů

## **h) Zjišťování a měření intenzit osvětlení a mikroklimatických podmínek a koncentrací prachu a chemických škodlivin v pracovním prostředí (§ 37 odst. 3)**

---

### **SET H 1 Zjišťování a měření parametrů denního osvětlení v pracovním prostředí vyjma jasů**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět výpočty a měření jednotlivých parametrů denního osvětlení podle platných předpisů a norem vyjma jasů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- posouzení projektové dokumentace osvětlení sledovaného objektu
- základní hodnocení výsledků (získaných měřením i výpočty)

### **SET H 2 Zjišťování a měření parametrů umělého osvětlení v pracovním prostředí vyjma jasů**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět výpočty a měření jednotlivých parametrů umělého osvětlení podle platných předpisů a norem vyjma jasů*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- posouzení projektové dokumentace osvětlení sledovaného objektu
- základní hodnocení výsledků (získaných měřením i výpočty)

### **SET H 3 Měření jasů v zorném poli a na místech zřakové práce**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření jasů podle platných předpisů a norem*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET H 4 Zjišťování oslnění v pracovním prostředí**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět zjišťování oslnění podle platných předpisů a norem*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

### **SET H 5 Zjišťování a měření mikroklimatických parametrů v pracovním prostředí**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět výpočty a měření teplot, vlhkosti a rychlosti proudění vzduchu*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků

**SET H 6 Odběr a stanovení prašnosti v pracovním prostředí****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování a stanovení inhalabilní a respirabilní frakce prachu*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- používání odběrových zařízení vyrobených podle platných norem
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro set H 8, týkající se stanovení fibrogenní složky v odebíraných vzorcích nebo musí prokázat, že má zabezpečeno toto vyšetření u odborně způsobilého subdodavatele

**SET H 7 Vzorkování aerosolů v pracovním prostředí****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování:*

1. *aerosolu s obsahem kovů (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě) anebo*
2. *semivolatilních látek (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě) anebo*
3. *vláknitého prachu anebo*
4. *bioaerosolu (v souladu s platnými normami) anebo*
5. *jiných typů aerosolů*

*Laboratoř specifikuje skupiny vyšetřovaných aerosolů podle metod vzorkování.*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro sety H 8 anebo H 9, týkající se stanovení příslušných látek v odebíraných vzorcích nebo musí prokázat, že má zabezpečeno toto vyšetření u odborně způsobilého subdodavatele
- používání odběrových zařízení vyrobených podle platných norem

**SET H 8 Stanovení anorganických látek v aerosolech z pracovního prostředí****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření:*

1. *fibrogenní složky aerosolu (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě) anebo*
2. *alespoň pěti toxických prvků nebo iontů (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě)*

*Laboratoř specifikuje skupiny vyšetřovaných látek podle metod stanovení.*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set H 6 nebo H 7 nebo musí prokázat, že má zabezpečeno vzorkování u odborně způsobilého subdodavatele



**SET H 9 Stanovení organických látek v aerosolech z pracovního prostředí****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření:*

1. *polycyklických aromatických uhlovodíků (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě) anebo*
2. *vzdušných mikroorganismů nebo toxinů (v souladu s platnými normami)*

*Laboratoř specifikuje skupiny vyšetřovaných látek podle metod stanovení.*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set H 7, nebo musí prokázat, že má zabezpečeno vzorkování u odborně způsobilého subdodavatele

**SET H 10 Měření koncentrací škodlivin na pracovištích přímo měřicími přenosnými analyzátory a detektory in situ****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět měření na místě:*

1. *alespoň jedné škodliviny analyzátorem (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě) anebo*
2. *alespoň jedné škodliviny detekční trubicí (v souladu s látkami citovanými v platné legislativě)*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení laboratorních výsledků
- používání detekčních trubic a analyzátorů vyrobených podle platných norem

**SET H 11 Vzorkování plynných škodlivin v pracovním prostředí****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vzorkování:*

1. *alespoň 4 škodlivin principem absorpce (v souladu se škodlivinami citovanými v platné legislativě) anebo*
2. *alespoň 4 škodlivin principem adsorpce (v souladu se škodlivinami citovanými v platné legislativě) anebo*
3. *alespoň 4 škodlivin principem difuze (v souladu se škodlivinami citovanými v platné legislativě) anebo*
4. *alespoň 4 škodlivin principem uzavření určitého objemu vyšetřovaného vzduchu do vzorkovnice, vaku nebo kanystru (v souladu se škodlivinami citovanými v platné legislativě)*

*Laboratoř specifikuje jednotlivé chemické látky podle metod vzorkování.*

**Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci pro set H12, nebo musí prokázat, že má zabezpečeno stanovení u odborně způsobilého subdodavatele

- používání odběrových zařízení s nuceným pohybem vyšetřovaného vzduchu vyrobených podle platných norem
- používání zařízení k pasivnímu vzorkování podle platných norem

### **SET H 12 Stanovení plynných škodlivin ve vzorcích z pracovního prostředí**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření vzorků vzduchu u alespoň 4 plynů nebo par (v souladu se škodlivinami citovanými v platné legislativě)*

*Laboratoř specifikuje jednotlivé chemické látky podle metod stanovení.*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- základní hodnocení výsledků
- laboratoř podává svoji žádost k udělení autorizace pro tento set pouze ve vazbě na žádost o její autorizaci také pro set H11, nebo musí prokázat, že má zabezpečeno vzorkování u odborně způsobilého subdodavatele

## **i) Biologické expoziční testy a vyšetření v oboru genetické toxikologie, fyziologie a psychologie práce**

### **SET I 1 Vyšetření organických ukazatelů v moči anebo krvi**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření kreatininu v moči a nejméně 2 organických ukazatelů podle platné legislativy*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- předmětem autorizace laboratoře nejsou vlastní odběry vzorků, nýbrž vypracovaný manuál k odběru vzorků (strategie odběru vzorků, odpovídající technika odběru, doba odběru, možná kontaminace, správnost uchování vzorků a jejich transport do laboratoře)
- základní hodnocení výsledků
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí v tomto smyslu zajistit dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

### **SET I 2 Vyšetření anorganických ukazatelů v moči anebo krvi**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost vyšetření kreatininu v moči a nejméně 2 anorganických ukazatelů podle platné legislativy*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- předmětem autorizace laboratoře nejsou vlastní odběry vzorků, nýbrž vypracovaný manuál k odběru vzorků (strategie odběru vzorků, odpovídající technika odběru, doba odběru, možná kontaminace, správnost uchování vzorků a jejich transport do laboratoře)
- základní hodnocení výsledků
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí v tomto smyslu zajistit dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

### **SET I 3 Vyšetření látek v lidském biologickém materiálu nebo vydechovaném vzduchu pro potřeby hodnocení expozice**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření, popř. identifikaci látek v biologickém materiálu neuvedené v platných předpisech. Laboratoř uvede metody pro identifikaci a stanovení neznámých látek nebo jejich skupin a specifikuje lidský biologický materiál.*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- předmětem autorizace laboratoře nejsou vlastní odběry vzorků, nýbrž vypracovaný manuál odběru vzorků (strategie odběru vzorků, odpovídající technika odběru, doba odběru, možná kontaminace, správnost uchování vzorků a jejich transport do laboratoře)
- odborné interpretace výsledků
- pracovníci musí zajistit dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

**SET I 4 Vyšetření chromozomálních aberací u osob profesionálně i neprofesionálně exponovaných faktorům s genotoxickým účinkem****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět cytogenetická vyšetření:*

1. konvenční technikou analýzy chromozómových aberací anebo
2. SCE anebo
3. FISH anebo
4. mikronukleus test anebo
5. Comet assay

**Specifické podmínky činnosti:**

- předmětem autorizace laboratoře nejsou vlastní odběry vzorků, nýbrž vypracovaný manuál k odběru vzorků (strategie odběru vzorků, odpovídající technika odběru, doba odběru, možná kontaminace, správnost uchování vzorků a jejich transport do laboratoře)
- odborné interpretace výsledků
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí v tomto smyslu zajistit dokumentaci k provedení auditu autorizující osoby

**SET I 5 Vyšetření mutagenních vlastností složek životního a pracovního prostředí, látek a biologického materiálu****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření mutagenity pomocí bakteriálních testů:*

1. složek životního a pracovního prostředí anebo
2. látek či výrobků anebo
3. biologického materiálu

*Laboratoř specifikuje vyšetřované matrice.*

**Specifické podmínky činnosti:**

- předmětem autorizace laboratoře nejsou odběry vzorků biologického materiálu, nýbrž vypracovaný manuál odběru vzorků (strategie odběru vzorků, odpovídající technika odběru, doba odběru, možná kontaminace, správnost uchování vzorků a jejich transport do laboratoře)
- odborné interpretace výsledků
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí v tomto smyslu zajistit dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

**SET I 6 Vyšetření biomarkerů vnímavosti (citlivosti) – genetický polymorfismus****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět vyšetření alespoň jednoho biomarkeru vnímavosti (laboratoř specifikuje kterých biomarkerů)*

**Specifické podmínky činnosti:**

- předmětem autorizace laboratoře nejsou vlastní odběry vzorků, nýbrž vypracovaný manuál odběru vzorků (strategie odběru vzorků, odpovídající technika odběru, doba

odběru, možná kontaminace, správnost uchování vzorků a jejich transport do laboratoře)

- odborné interpretace výsledků
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí v tomto smyslu zajistit dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

### ***SET I 7 Měření a posouzení celkové fyzické zátěže***

#### **Minimální požadavky setu:**

1. *Schopnost provádět hodnocení časových charakteristik práce (časový snímek, fotodokumentace, videozáznam)*
2. *Posouzení celkové fyzické zátěže tabulkovou metodou dle platné technické normy*
3. *Měření a posouzení celkové fyzické zátěže metodou monitorování srdeční frekvence*

### ***SET I 8 Měření a posouzení lokální svalové zátěže***

#### **Minimální požadavky setu:**

4. *Schopnost provádět hodnocení časových charakteristik práce (časový snímek, fotodokumentace, videozáznam)*
5. *Měření a posouzení lokální svalové zátěže metodou integrované elektromyografie*

### ***SET I 9 Ergonomie pracovního místa***

#### **Minimální požadavky setu:**

6. *Schopnost provádět hodnocení časových charakteristik práce (časový snímek, fotodokumentace, videozáznam)*
7. *Posouzení prostorových požadavků pracoviště a pracovního místa*
8. *Vyšetření pracovních poloh biomechanickou analýzou*

***SET I 7 Měření a posouzení celkové fyzické zátěže,  
I 8 Měření a posouzení lokální svalové zátěže a  
I 9 Ergonomie pracovního místa  
bez možnosti ověřovat podmínky vzniku onemocnění pro účely posouzení nemocí z povolání***

**c. 1. statutární orgán nebo statutární zástupce organizace** (žadatel o autorizaci), ve které laboratoř působí a jeho návaznost na řízení laboratoře (není nutno uvádět kvalifikaci a praxi)

**c. 2. vedoucí autorizované laboratoře** – vedoucí žadatel vymezené organizační jednotky, která provádí všechny autorizované činnosti. Jsou mu podřízeni všichni pracovníci, kteří provádějí autorizované laboratorní činnosti. Vykonává odborné vedení všech pracovníků laboratoře. U vedoucího autorizované laboratoře je možný výběr ze dvou následujících variant podmínek činností.

- a. podmínky činnosti – vedoucí autorizované laboratoře musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (lékařské nebo nelékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři

fyzologie práce pak minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních), ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon č. 96/2004 Sb.“) nebo podle zákona č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon č. 95/2004 Sb.“).

Prováděná činnost:

- mohou provádět všechny odborné činnosti, které jsou uvedeny u vedoucího autorizačních setů
- mohou podepisovat autorizované protokoly o měření

nebo

b. podmínky činnosti – vedoucí autorizované laboratoře (**pouze manažerská funkce**) musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (lékařské nebo nelékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 1 rok, nebo vysokoškolské nezdravotnické vzdělání s praxí v oblasti ochrany veřejného zdraví minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- nemohou provádět odborné činnosti, které jsou uvedeny u vedoucího autorizačních setů
- nemohou podepisovat autorizované protokoly o měření

**c. 3. odborní vedoucí autorizačních setů** – jsou podřízeni vedoucímu autorizované laboratoře, vykonávají odborné (metodické) vedení

Podmínky činnosti:

- musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (lékařské nebo nelékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyzologie práce pak minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- samostatně provádějí měření a vyšetření
- provádějí hodnocení a interpretaci výsledků
- mohou podepisovat autorizované protokoly o měření

#### **c. 4. Pracovníci řídicí**

Podmínky činnosti:

musí mít minimálně středoškolské zdravotnické vzdělání s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyzologie práce pak minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- samostatně provádějí měření a vyšetření

**c. 5. Pracovníci provádějící hodnocení a interpretaci výsledků**

Podmínky činnosti:

- musí mít minimálně vysokoškolské zdravotnické vzdělání s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyziologie práce pak minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- samostatně provádějí měření a vyšetření
- provádějí hodnocení a interpretaci výsledků

**c. 6. Ostatní pracovníci**

Podmínky činnosti:

- pracují pod odborným (metodickým) vedením odborných vedoucích setů (v terénu pod metodickým vedením pracovníka řídicího měření) a musí mít minimálně středoškolské vzdělání (např. střední školu s maturitou, střední odborné učiliště s maturitou). Toto vzdělání není požadováno u pomocného personálu laboratoře, např. u uklízečky apod. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka nebo jiného odborného pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- nemohou samostatně provádět měření a vyšetření
- nemohou samostatně provádět hodnocení a interpretaci výsledků

**Minimální počet zaměstnanců** laboratoře jsou dva pracovníci, a to odborný vedoucí setu (příčemž v tomto případě zároveň vykonává i funkci vedoucího autorizované laboratoře) a dále pracovník, který splňuje požadavky na vzdělání, včetně odborné praxe a odbornou, popř. specializovanou způsobilost k samostatnému provádění měření. Ostatní požadované funkce mohou být kumulované. Minimální počet je stanoven z důvodu možnosti provádět alespoň částečnou vzájemnou kontrolu laboratorních činností.

**SET I 7x Měření a posouzení celkové fyzické zátěže,**

**I 8x Měření a posouzení lokální svalové zátěže a**

**I 9x Ergonomie pracovního místa**

**–pro ověřování podmínek vzniku onemocnění pro účely posouzení nemocí z povolání**

Autorizační set I 7x, I 8x a I 9x je určen jen pro Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem nebo Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, které jsou mj. k danému účelu zřízeny jako zdravotnická zařízení v souladu s ustanovením § 86 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

**c. 1. statutární orgán nebo statutární zástupce organizace** (žadatel o autorizaci), ve které laboratoř působí a jeho návaznost na řízení laboratoře (není nutno uvádět kvalifikaci a praxi)

**c. 2. vedoucí autorizované laboratoře** – vedoucí žadatel vymezené organizační jednotky, která provádí všechny autorizované činnosti. Jsou mu podřízeni všichni pracovníci, kteří provádějí autorizované laboratorní činnosti. Vykonává odborné vedení všech pracovníků laboratoře. U vedoucího autorizované laboratoře je možný výběr ze dvou následujících variant podmínek činnosti.

- a. podmínky činnosti – vedoucí autorizované laboratoře musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (lékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie, bezpečnost práce, anebo v příbuzném oboru) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyziologie práce pak

minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- mohou provádět všechny odborné činnosti, které jsou uvedeny u vedoucího autorizačních setů
- mohou podepisovat autorizované protokoly o měření

nebo

b. podmínky činnosti – vedoucí autorizované laboratoře (**pouze manažerská funkce**) musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (lékařské nebo nelékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 1 rok, nebo vysokoškolské nezdravotnické vzdělání s praxí v oblasti ochrany veřejného zdraví minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- nemohou provádět odborné činnosti, které jsou uvedeny u vedoucího autorizačních setů
- nemohou podepisovat autorizované protokoly o měření

**c. 3. odborní vedoucí autorizačních setů** – jsou podřízeni vedoucímu autorizované laboratoře, vykonávají odborné (metodické) vedení

Podmínky činnosti:

- musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (lékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie, bezpečnost práce, anebo v příbuzném oboru) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyziologie práce pak minimálně 2 roky; pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

nebo

- musí mít vysokoškolské zdravotnické vzdělání (nelékařské) s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 8 roků, z toho v autorizované laboratoři fyziologie práce pak minimálně 6 let; pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- samostatně provádějí měření a vyšetření
- provádějí hodnocení a interpretaci výsledků
- mohou podepisovat autorizované protokoly o měření

**c. 4. Pracovníci řídicí**

Podmínky činnosti:

- musí mít minimálně středoškolské zdravotnické vzdělání s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyziologie práce pak minimálně 2 roky. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- samostatně provádějí měření a vyšetření



**c. 5. Pracovníci provádějící hodnocení a interpretaci výsledků**

Podmínky činnosti:

- musí mít minimálně vysokoškolské zdravotnické vzdělání s odbornou praxí v některém z uvedených oborů (ochrana veřejného zdraví, pracovní lékařství, hygiena práce, hygiena a epidemiologie, ergonomie a bezpečnost práce) minimálně 3 roky, z toho v autorizované laboratoři fyziologie práce pak minimálně 2 roky; pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- samostatně provádějí měření a vyšetření
- provádějí hodnocení a interpretaci výsledků

**c. 5. Ostatní pracovníci**

Podmínky činnosti:

- pracují pod odborným (metodickým) vedením odborných vedoucích setů (v terénu pod metodickým vedením pracovníka řídicího měření) a musí mít minimálně středoškolské vzdělání (např. střední školu s maturitou, střední odborné učiliště s maturitou). Toto vzdělání není požadováno u pomocného personálu laboratoře, např. u uklízečky apod. Pracovník musí mít způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka nebo jiného odborného pracovníka podle zákona č. 96/2004 Sb. nebo podle zákona č. 95/2004 Sb.

Prováděná činnost:

- nemohou samostatně provádět měření a vyšetření
- nemohou samostatně provádět hodnocení a interpretaci výsledků

**Minimální počet zaměstnanců** laboratoře jsou dva pracovníci, a to odborný vedoucí setu (příčemž v tomto případě zároveň vykonává i funkci vedoucího autorizované laboratoře) a dále pracovník, který splňuje požadavky na vzdělání, včetně odborné praxe a odbornou, popř. specializovanou způsobilost k samostatnému provádění měření. Ostatní požadované funkce mohou být kumulované. Minimální počet je stanoven z důvodu možnosti provádět alespoň částečnou vzájemnou kontrolu laboratorních činností.

**SET I 10 Měření a posouzení tepelné zátěže****Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět:*

1. *měření a posouzení fyzické zátěže (viz SET I 7) a*
2. *zjišťování a měření mikroklimatických parametrů v pracovním prostředí (viz SET H 5) a*
3. *stanovení ztrát tekutin gravimetrickou metodou nebo*
4. *stanovení ztrát tekutin výpočtovou metodou*

**Specifické podmínky činnosti:**

- měření a posouzení fyzické zátěže (SET I7) a zjišťování a měření mikroklimatických parametrů v pracovním prostředí (SET H5) může laboratoř zajistit u odborně způsobilého subdodavatele
- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- odborné interpretace výsledků
- odborný vedoucí setu, který vykonává odborné vedení a pracovník, který samostatně provádí fyziologická měření a hodnocení, musí mít lékařské vzdělání, atestaci v příslušném oboru a odbornou praxi minimálně 5 let

- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí zajistit v tomto smyslu dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

### **SET I 11 Posouzení psychické zátěže z hlediska faktorů práce**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět hodnocení časových charakteristik práce a vyšetření psychické zátěže podle platných předpisů vybranou psychologickou metodou práce pro posouzení psychické pracovní zátěže (Meisterův dotazník, Bortnerův dotazník, PVS dotazník, dotazník pro hodnocení neurotických obtíží N-5, dotazník subjektivních příznaků únavy)*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- odborné interpretace výsledků
- odborný vedoucí setu, který vykonává odborné vedení a pracovník, který samostatně provádí psychologická vyšetření a jejich hodnocení, musí mít vzdělání v oboru psychologie, zkoušku ze specializační průpravy práce ve zdravotnictví v příslušném oboru, nebo lékařské vzdělání a atestaci v příslušném oboru, a odbornou praxi minimálně 5 let
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí zajistit v tomto smyslu dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

### **SET I 12 Posouzení odezvy organismu na psychickou pracovní zátěž**

#### **Minimální požadavky setu:**

*Schopnost provádět hodnocení časových charakteristik práce a vyšetření odezvy organismu na psychickou pracovní zátěž speciálními psychologickými metodami*

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- vyhodnocení souvisejících faktorů práce
- odborné interpretace výsledků
- odborný vedoucí setu, který vykonává odborné vedení a pracovník, který samostatně provádí psychologická vyšetření a jejich hodnocení, musí mít vzdělání v oboru psychologie, zkoušku ze specializační průpravy práce ve zdravotnictví v příslušném oboru, nebo lékařské vzdělání a atestaci v příslušném oboru a odbornou praxi minimálně 5 let
- pracovníci musí splňovat požadavky zdravotnické legislativy pro styk s osobními údaji a musí zajistit v tomto smyslu dokumentaci k provedení auditu autorizující osobou

**j) Zjišťování zrakové zátěže pro účely hodnocení faktorů pracovních podmínek.**

---

*Podmínky dle § 83a, odst. 2 zákona č. 258/2000 Sb., v platném znění, zatím nejsou Ministerstvem zdravotnictví stanoveny.*

## **Hodnocení zdravotních rizik v komunálním prostředí**

---

### **SET I. Hodnocení zdravotních rizik expozice hluku**

#### **Minimální požadavky setu:**

- Vlastnosti zvuku, které mohou způsobit poškození zdraví, veličiny pro jejich popis
- Závislosti mezi expozicí a biologickým účinkem
- Odhad expozice
- Charakterizace rizika

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- Pokud z dokladu o ukončeném vysokoškolském vzdělání není jednoznačně oblast vzdělání zřejmá, doplní žadatel tento doklad prohlášením, že obor, ve kterém ukončil vysokoškolské nebo postgraduální studium (např. doktorandské), byl zaměřen rovněž (vykonal zkoušky zaměřené) na fyziku a biologii.

### **SET II. Hodnocení zdravotních rizik expozice neionizujícímu záření**

#### **Minimální požadavky setu:**

- Vlastnosti elektromagnetických polí a záření, které nezpůsobují ionizaci, ale mohou způsobit poškození zdraví, veličiny pro jejich popis
- Závislosti mezi expozicí a biologickým účinkem
- Odhad expozice
- Charakterizace rizika

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- Pokud z dokladu o ukončeném vysokoškolském vzdělání není jednoznačně oblast vzdělání zřejmá, doplní žadatel tento doklad prohlášením, že obor, ve kterém ukončil vysokoškolské nebo postgraduální studium (např. doktorandské), byl zaměřen rovněž (vykonal zkoušky zaměřené) na fyziku a biologii.

### **SET III. Hodnocení zdravotních rizik expozice chemickým látkám v prostředí**

#### **Minimální požadavky setu:**

- Nebezpečné vlastnosti chemických látek v ovzduší, vodě, půdě a výrobcích
- Identifikace nebezpečnosti
- Vztah dávky(expozice) a účinku (odezvy)
- Odhad expozice
- Charakterizace rizika

#### **Specifické podmínky činnosti:**

- Pokud z dokladu o ukončeném vysokoškolském vzdělání není jednoznačně oblast vzdělání zřejmá, doplní žadatel tento doklad prohlášením, že obor, ve kterém ukončil vysokoškolské nebo postgraduální studium (např. doktorandské), byl zaměřen rovněž (vykonal zkoušky zaměřené) na chemii a biologii.

**SET IV. Hodnocení zdravotních rizik expozice biologickým agens v prostředí****Minimální požadavky setu:**

- Nebezpečné vlastnosti biologických agens v ovzduší, vodě a půdě, sterilita a mikrobiologické znečištění výrobků
- Identifikace nebezpečnosti
- Vztah expozice a účinku
- Odhad expozice
- Charakterizace rizika

**Specifické podmínky činnosti:**

- Pokud z dokladu o ukončeném vysokoškolském vzdělání není jednoznačně oblast vzdělání zřejmá, doplní žadatel tento doklad prohlášením, že obor, ve kterém ukončil vysokoškolské nebo postgraduální studium (např. doktorandské), byl zaměřen rovněž (vykonal zkoušky zaměřené) na biologii.

**SET V. Hodnocení zdravotních rizik expozice chemickým látkám v potravinách a pokrmeh****Minimální požadavky setu:**

- Nebezpečné vlastnosti chemických látek v potravinách, výživová hodnota
- Identifikace nebezpečnosti
- Vztah dávky(expozice) a účinku (odezvy), charakterizace nebezpečnosti
- Odhad expozice
- Charakterizace rizika

**Specifické podmínky činnosti:**

- Pokud z dokladu o ukončeném vysokoškolském vzdělání není jednoznačně oblast vzdělání zřejmá, doplní žadatel tento doklad prohlášením, že obor, ve kterém ukončil vysokoškolské nebo postgraduální studium (např. doktorandské), byl zaměřen rovněž (vykonal zkoušky zaměřené) na chemii a biologii.

**SET VI. Hodnocení zdravotních rizik expozice biologickým agens v potravinách a pokrmeh****Minimální požadavky setu:**

- Nebezpečné vlastnosti biologických agens ve výživě
- Identifikace nebezpečnosti
- Charakterizace nebezpečnosti
- Odhad expozice
- Charakterizace rizika

**Specifické podmínky činnosti:**

- Pokud z dokladu o ukončeném vysokoškolském vzdělání není jednoznačně oblast vzdělání zřejmá, doplní žadatel tento doklad prohlášením, že obor, ve kterém ukončil vysokoškolské nebo postgraduální studium (např. doktorandské), byl zaměřen rovněž (vykonal zkoušky zaměřené) na biologii.

## INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU – VLASTNÍHO SPECIALIZOVANÉHO VÝCVIKU SPECIALIZAČNÍHO OBORU KLINICKÁ FARMACIE

V souvislosti s nabytím účinnosti novely zákona č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 95/2004 Sb.“), dle které se změnilo specializační vzdělávání, je nutné vydat podle ustanovení § 13 zákona č. 95/2004 Sb. nové vzdělávací programy pro specializační vzdělávání lékařů, zubních lékařů a farmaceutů. Uvedený vzdělávací program – vlastní specializovaný výcvik specializačního oboru pro farmaceuty Klinická farmacie je určen pro farmaceuty zařazené do specializačního oboru klinická farmacie po 1. 7. 2017.

# Vzdělávací program specializačního oboru KLINICKÁ FARMACIE

## vlastní specializovaný výcvik

<b>1</b>	<b>Cíl specializačního vzdělávání</b> .....	<b>47</b>
<b>2</b>	<b>Minimální požadavky na specializační vzdělávání</b> .....	<b>48</b>
2.1	Základní kmen lékárenský – v délce 18 měsíců.....	48
2.2	Vlastní specializovaný výcvik – v délce 42 měsíců.....	48
2.3	Teoretická část vzdělávacího programu.....	49
<b>3</b>	<b>Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností ověřovaných na konci vlastního specializovaného výcviku</b> .....	<b>51</b>
<b>4</b>	<b>Všeobecné požadavky</b> .....	<b>54</b>
<b>5</b>	<b>Potvrzení hodnocení o průběhu specializačního vzdělávání</b> .....	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost</b> .....	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>Charakteristika akreditovaného zařízení</b> .....	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>Programy povinných vzdělávacích aktivit a personální zabezpečení a technické a věcné vybavení pro jejich realizaci - charakteristika</b> .....	<b>60</b>

### 1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru klinická farmacie je získání specializované způsobilosti osvojením potřebných teoretických znalostí a praktických dovedností v oblasti klinickofarmaceutické péče umožňující samostatnou činnost v oboru. Svými činnostmi se klinický farmaceut během systematického a konziliárního hodnocení medikace podílí na optimalizaci farmakoterapeutických režimů a postupů, s cílem dosažení maximálního terapeutického účinku medikace a minimalizace rizik spojených s užíváním a/nebo podáváním léčiv, zajištění nákladové efektivity léčby a to na úrovni individuální i na úrovni poskytovatele zdravotních služeb.

Důraz je kladen na zapojení klinického farmaceuta do léčebného procesu v rámci multidisciplinárního terapeutického týmu, na mezioborovou spolupráci s lékaři a ostatními zdravotnickými pracovníky, na komunikaci s pacienty a jejich edukaci.

## 2 Minimální požadavky na specializační vzdělávání

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru klinická farmacie je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání farmaceuta, která se získává absolvováním nejméně pětiletého prezenčního studia v akreditovaném zdravotnickém magisterském studijním programu farmacie, který obsahuje teoretickou a praktickou výuku, z toho nejméně 6 měsíců v lékárně, absolvováním studia v akreditovaném studijním programu farmacie, pokud byl zahájen nejpozději v akademickém roce 2003/2004 nebo absolvováním nejméně pětiletého prezenčního studia v magisterském studijním programu farmacie na vysoké škole na území Slovenské republiky, pokud absolvent zahájil toto studium v období od 1. ledna 1993 do 30. dubna 2004.

Specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu povolání farmaceuta formou celodenní průpravy v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době podle ustanovení § 79 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

Specializační vzdělávání může v souladu s ustanovením § 11 odst. 14 zákona č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 95/2004 Sb.“) probíhat jako celodenní průprava v akreditovaném zařízení v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době<sup>2</sup> a je odměňována; specializační vzdělávání může probíhat jako rozvolněná příprava, to je při nižším rozsahu, než je stanovena pracovní doba, přitom její rozsah nesmí být nižší, než je polovina stanovené týdenní pracovní doby. V tomto případě celková délka, úroveň a kvalita nesmí být nižší než v případě celodenní průpravy.

Specializační vzdělávání probíhá u poskytovatelů zdravotních služeb nebo jiných fyzických nebo právnických osob, kteří získali akreditaci podle zákona č. 95/2004 Sb.

Postup do vlastního specializovaného výcviku je podmíněn splněním všech požadavků stanovených pro získání teoretických znalostí a praktických dovedností stanovených v rámci vzdělávání v základním lékárenském kmeni. Vlastní specializovaný výcvik probíhá na pracovištích akreditovaných pro specializační vzdělávání v oboru klinická farmacie a dalších oborů.

Podmínkou pro získání specializované způsobilosti v oboru klinická farmacie je zařazení do oboru, absolvování základního lékárenského kmene (18 měsíců), vlastního specializovaného výcviku (42 měsíců) a úspěšné složení zkoušky po ukončení vzdělávání v základním kmeni a atestační zkoušky. Celková doba specializačního vzdělávání je 5 let, z toho:

### 2.1 Základní kmen lékárenský – v délce 18 měsíců

a

### 2.2 Vlastní specializovaný výcvik – v délce 42 měsíců



Obsah, rozsah a členění vzdělávání v základních kmenech, požadavky na technické a věcné vybavení, personální zabezpečení pracoviště, které jsou podmínkou pro získání akreditace k zajištění specializačního vzdělávání v základním kmeni a požadavky na teoretické znalosti a praktické dovednosti, které je nezbytné absolvovat před přihlášením ke zkoušce po ukončení vzdělávání v základním kmeni, stanoví vyhláška o vzdělávání v základních kmenech farmaceutů.

## Část I. pro účely udělení akreditace

### 2.2 Vlastní specializovaný výcvik – v délce 42 měsíců

#### a) povinná odborná praxe v oboru klinická farmacie

Akreditované zařízení		Počet	
klinická farmacie – akreditované zařízení I. nebo II. typu <i>poskytovatel zdravotních služeb musí splňovat podmínky stanovené vzdělávacím programem klinická farmacie</i>		42 měsíců včetně účasti na vzdělávacích aktivitách uvedených v bodu 2.3	
z toho	klinická farmacie – akreditované zařízení II. typu nebo klinická farmakologie provádějící terapeutické monitorování hladin léčiv a jejich interpretace	2 dny	
	klinická farmacie – akreditované zařízení II. typu se zaměřením na vybranou problematiku farmakoterapie v interních a chirurgických oborech (např.: klinická farmacie v geriatrii, v chirurgii, v klinické onkologii, v paliativní medicíně, atd.) a JIP pro chirurgické a interní obory	15 dní	
	z toho	stáž zaměřená na specifika hodnocení medikace na JIP pro chirurgické a interní obory	5 dní
		stáž zaměřená na specifika hodnocení medikace na chirurgickém oddělení	5 dní
	stáž zaměřená na specifika hodnocení medikace na interním oddělení (např.: klinická farmacie v geriatrii, v klinické onkologii, v pneumologii a ftizeologii, v infekčním lékařství, neurologii, psychiatrii, atd.)	5 dní	

## Část II. pro účely udělení akreditace

### 2.3 Teoretická část vzdělávacího programu

#### a) účast na vzdělávacích aktivitách – povinná

Aktivity	Počet hodin
kurz Základy biochemie pro klinického farmaceuta, farmakoterapie změn vnitřního prostředí	24

kurz Základy hematologie pro klinického farmaceuta, problematika farmakoterapie kardiovaskulárních onemocnění, problematika antikoagulační a protidestičkové farmakoterapie	24
kurz Hepatální insuficience a farmakoterapie, problematika farmakoterapie ovlivňující lipidový a glycidový metabolismus	24
kurz Renální insuficience a farmakoterapie, eliminační metody	24
kurz Racionální farmakoterapie antibiotiky (ATB)	24
kurz Interpretace lékových interakcí; zvláštnosti farmakoterapie u vybraných populačních skupin (v geriatrii, v pediatrii, v těhotenství a při kojení); intoxikace léčiv	24
kurz Hodnocení racionality farmakoterapie u poskytovatele zdravotních služeb	16
kurz Bezpečná farmakoterapie	16
kurz Standardy práce klinického farmaceuta, metodika oddělení klinické farmacie, jejich aplikace do práce klinického farmaceuta, komplexní hodnocení farmakoterapie	8
kurz Problematika farmakoterapie ovlivňující nervový systém	16

**b) účast na vzdělávacích aktivitách je povinná v tomto rozsahu:**

**b1) všechny níže uvedené kurzy pro farmaceuty, kteří byli zařazení do specializovaného výcviku bez absolvování níže uvedených kurzů,**

**b2) kurzy Neodkladná první pomoc pro farmaceuty, Základy legislativy a sociální farmacie a Farmakoterapie – vybrané kapitoly pro farmaceuty, kterým uplynulo od absolvování těchto kurzů více než 5 let a**

**b3) kurz Prevence škodlivého užívání návykových látek a léčba závislosti pro farmaceuty, kterým uplynulo od absolvování tohoto kurzu více než 10 let.**

<b>Kurzy</b>	<b>Počet hodin</b>
kurz Neodkladná první pomoc pro farmaceuty	12
kurz Prevence škodlivého užívání návykových látek (NL) a léčba závislosti	8
kurz Základy legislativy a sociální farmacie	21
kurz Farmakoterapie – vybrané kapitoly	21

Pokud školenec absolvoval kurzy dle části II. b) v rámci základního lékárenského kmene, neabsolvuje je v rámci specializovaného výcviku.

**c) účast na vzdělávacích aktivitách – doporučená**

<b>Kurzy, semináře</b>	<b>Počet dní</b>
absolvování kongresů nebo konferencí ČLS JEP např.: Českou odbornou společností klinické farmacie (dále jen „ČOSKF ČLS JEP“), Sekcí klinické farmacie ČFS ČLS JEP (dále jen „SKF ČFS ČLS JEP“), Evropskou společností pro klinickou farmacii (ESCP), Americké společnosti pro klinickou farmacii (ACCP), Českou společností pro experimentální a klinickou farmakologii a	5

toxikologii ČLS JEP a Českou společností klinické farmakologie ČLS JEP, apod.	
---	--

### **3 Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností ověřovaných na konci vlastního specializovaného výcviku**

#### **3.1 Teoretické znalosti**

- obecná a aplikovaná farmakokinetika a farmakodynamika,
- biotransformační reakce léčiv a faktory je ovlivňující, faktory ovlivňující účinnost a bezpečnost podávaných léčiv,
- mechanismy interakcí, klinicky významné interakce, význam metabolitů léčiv,
- nežádoucí účinky léčiv a jejich monitorování, vybrané klinicky významné nežádoucí účinky léčiv,
- problematika genetického polymorfizmu na úrovni biotransformujících enzymů, transportérů aj.,
- léčiva jednotlivých skupin dle ATC klasifikace a jejich charakteristiky, mechanismy účinků, hlavní nežádoucí účinky, klinicky významné rozdíly ve farmakokinetice jednotlivých látek, klinicky významné lékové interakce v jednotlivých skupinách léčiv,
- obecné základy toxikologie léčiv, symptomatologie základních intoxikací a jejich léčba, získávání toxikologických informací a jejich využívání,
- základní terapeutické postupy u vybraných onemocnění,
- farmakoterapie u vybraných skupin pacientů: těhotné ženy, geriatřičtí pacienti, děti, dlouhodobě nemocní pacienti, pacienti v paliativní péči a onkologičtí pacienti, pacienti v intenzivní péči,
- základní biochemické parametry, jejich interpretace a dynamika u vybraných onemocnění, vliv léčiv na biochemická vyšetření,
- klinické údaje pacienta ve zdravotní dokumentaci (hodnocení, monitorování a posouzení průběhu a výsledků terapie),
- zdravotní dokumentace pacienta,
- hodnocení efektivity léčebných postupů, optimalizace dávkovacích režimů, vyhledávání a posuzování nežádoucích účinků léčiv a minimalizace jejich dopadů na pacienta,
- monitorování a ovlivňování compliance pacienta, důsledky noncompliance, možnosti redukce morbidit a mortality u ambulantních i hospitalizovaných nemocných, monitorování epidemiologické situace, význam režimových opatření při léčbě pacienta, integrovaná péče pacienta, spolupráce se specialisty ostatních farmaceutických oborů při individualizaci farmakoterapie a účinné a bezpečné léčbě, zohlednění kvality života pacienta při individualizaci farmakoterapie,
- farmakoepidemiologické přístupy v hodnocení účinnosti a bezpečnosti léčiv a farmakoterapeutických postupů,

- farmakoekonomické aspekty léčby a metody jejich hodnocení, organizace farmakoekonomických studií, sledování výsledků léčby, postmarketingové studie, hodnocení terapeutické hodnoty léčiv,
- racionální používání antibiotik, vývoj rezistencí na antimikrobiální léčiva, nozokomiální nákazy,
- terapeutické monitorování léčiv,
- principy EBM (Evidence-Based Medicine) a racionálního užití léčiv u poskytovatelů zdravotních služeb,
- práce s pacientem, komunikační dovednosti, sběr anamnestických údajů, rozhovor s pacientem, sledování výsledků léčby a výsledků intervencí, instruktáž k používání léků a zdravotních pomůcek, atd.), možnosti ovlivnění chování a přístupu pacienta,
- etické aspekty, práva pacientů, péče a přístupy k vybraným skupinám pacientů, compliance pacienta, kvalita života,
- mezioborová spolupráce, práce klinického farmaceuta v multidisciplinárním týmu, profesionální komunikace.

### 3.2 Praktické dovednosti

Z praktických dovedností absolvent specializačního vzdělávání v oboru musí umět:

- na základě zhodnocení medikace pacienta v kontextu veškeré zdravotnické dokumentace pacienta, požadavku lékaře a pacienta vytvořit pro lékaře konkrétní farmakoterapeutické doporučení,
- edukovat pacienta o aktuální farmakoterapii, která je podávána v rámci jeho hospitalizace, o jejích změnách v průběhu hospitalizace a dopadech změn na farmakoterapii, se kterou bude pacient propouštěn.; edukovat ambulantního pacienta v kontextu vytvořeného farmakoterapeutického doporučení pro ošetřujícího lékaře; edukace je vždy prováděná na základě znalosti dokumentace pacienta, jeho aktuálního zdravotního stavu a záměru lékaře,
- posoudit výsledky provedených změn a opatření v medikaci pacienta.

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru klinická farmacie je schopen:

- aplikovat zásady racionální farmakoterapie u ambulantních nebo lůžkových poskytovatelů zdravotních služeb při zohlednění všech faktorů, které mění terapeutickou hodnotu léčiv v případě individuálního pacienta i u vybraných populačních skupin,
- vést dokumentaci klinického farmaceuta,
- získat údaje k užívané medikaci a informace z osobní anamnézy (od pacienta i ostatních zdravotnických pracovníků),
- zacházet se zdravotní dokumentací pacienta a orientovat se v ní,
- využít získané údaje ke komplexnímu zhodnocení medikace pacienta a optimalizaci lékového režimu,
- zvládnout systematické komplexní hodnocení medikace pacientů,

- zvládnout systematické výběrové hodnocení medikace pacientů na základě definovaných rizikových faktorů,
- zvládnout konziliární hodnocení medikace pacientů na základě požadavků lékaře,
- zhodnotit medikaci při příjmu pacientů k lůžkovému poskytovateli zdravotních služeb, tj. provést vstupní kontrolu medikace pacientů,
- identifikovat rizikové faktory v medikacích přijímaných pacientů, které mohou být příčinou současných problémů pacienta, problémů během hospitalizace nebo po propuštění pacienta od poskytovatele zdravotních služeb,
- zhodnotit aktuální medikaci ve vztahu k aktuálnímu stavu pacienta,
- zhodnotit chronickou medikaci ve vztahu k současnému stavu pacienta,
- zhodnotit chronickou medikaci ve vztahu k diagnózám v anamnéze pacienta a k současné aktuální medikaci,
- řešit medikace rizikových pacientů a speciálních populací pacientů,
- upravovat dávkování léčiv při renální a hepatální insuficienci,
- upravovat dávkování léčiv na základě stanovení plazmatických hladin léčiv,
- řešit komplikace, které souvisejí s medikací během hospitalizace,
- diagnostikovat a řešit nežádoucí polékové reakce a léková pochybení,
- identifikovat a interpretovat lékové interakce ve vztahu k aktuálnímu zdravotnímu stavu pacienta,
- identifikovat a interpretovat nežádoucí účinky léčiv ve vztahu k aktuálnímu zdravotnímu stavu pacienta,
- optimalizovat medikace před diagnostickým nebo terapeutickým zákrokem,
- vybrat vhodnou lékovou formu léčivého přípravku s ohledem na jeho optimální biologickou dostupnost a ve vztahu k aktuálnímu zdravotnímu stavu pacienta
- využívat a kriticky zpracovat informace o léčivech, jejich nežádoucích účincích,
- posoudit terapeutickou a ekonomickou hodnotu léčiv a lékových režimů,
- optimalizovat terapeutické postupy a jejich hodnocení,
- navázat odbornou spolupráci s lékařem u ambulantního nebo lůžkového poskytovatele zdravotních služeb,
- komunikovat s pacientem a všemi členy multidisciplinárního týmu, kteří o pacienta pečují.

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru klinická farmacie je schopen zvládat činnosti oddělení klinické farmacie na úrovni poskytovatele zdravotních služeb, dále spolupracovat s odděleními řízení kvality v akreditovaných zařízeních, poskytovat zpětnou vazbu, vytvořenou na základě analýz, o racionalitě užití léků managementu a odborným pracovištím poskytovatele zdravotních služeb.

## 4 Všeobecné požadavky

Absolvent specializačního vzdělávání:

- zná obsah, rozsah a způsob vedení zdravotnické dokumentace v souladu se zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 98/2012 Sb., o zdravotnické dokumentaci, ve znění pozdějších předpisů,
- má znalosti právních předpisů Evropské unie, platných právních předpisů, předpisů vydávaných Ministerstvem zdravotnictví, Ministerstvem životního prostředí popř. jinými úřady státní správy ve vztahu k oblasti zdravotnictví,
- dosáhne potřebné úrovně schopností pro komunikaci s pacienty, příbuznými, spolupracovníky a s osobou, kterou pacient určí ve smyslu ustanovení § 33 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.,
- osvojí si provozní a administrativní činnosti a management týmové práce, osvojí si základy počítačové techniky jako prostředku pro ukládání a vyhledávání dat, odborných informací a komunikace.

## 5 Potvrzení hodnocení o průběhu specializačního vzdělávání

Specializační vzdělávání probíhá pod vedením přiděleného školitele v akreditovaném zařízení.

### a) Průběžné hodnocení školitelem

- formou záznamu do průkazu odbornosti v tříměsíčních intervalech,

### b) Předpoklady přístupu k atestační zkoušce

- v průběhu povinné praxe je každý školenec povinen písemně zpracovat 40 komplexních klinických případů (kazuistik), zpracování kazuistik je zhodnoceno a potvrzeno školitelem, který působí na akreditovaném zařízení I. nebo II. typu v oboru klinická farmacie,
- složení zkoušky po ukončení vzdělávání v základním kmeni,
- podání přihlášky k atestační zkoušce. Správnost údajů uvedených v přihlášce potvrzuje školitel akreditovaného zařízení, v němž se uskutečňuje vzdělávací program a zaměstnavatel uchazeče,
- předložení písemné atestační práce zaměřené na konkrétní farmakoterapeutický problém, ve kterém školenec prokáže, jak schopnost využít dostupné publikované informace týkající se řešeného tématu, tak schopnost zhodnotit a zpracovat konkrétní údaje řešeného problému,
- potvrzení o absolvování kurzů a vzdělávacích akcí (viz tab. Část II.).

### c) Vlastní atestační zkouška

- *část praktická* – komplexní řešení kazuistiky pacienta,

- *část teoretická* – 3 odborné otázky z oboru – racionální farmakoterapie u vybraných nosologických jednotek, rizika farmakoterapie (nežádoucí účinky, lékové interakce), klinická farmacie (charakteristika oboru, uplatnění a činnosti klinického farmaceuta, účelná farmakoterapie, farmakoekonomika, léková politika).

## 6 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru klinická farmacie je oprávněn samostatně vykonávat činnost v oboru klinická farmacie při poskytování zdravotních služeb. Absolvent je zapojen do léčebného procesu v rámci multidisciplinárního terapeutického týmu nebo pracuje samostatně jako konzultant. Aktivně se podílí na revizi, úpravě a tvorbě farmakoterapeutických režimů pacientů a participuje na dalších průřezových multioborových aktivitách zdravotnického zařízení (dohled nad používáním antibiotik - Antibiotic Stewardship, paliativní péče, Acute Pain Servis-APS, antikoagulační poradna, tvorba a správa pozitivního lékového listu apod.). Při těchto činnostech sleduje účinnost a bezpečnost konkrétní farmakoterapie, dává do souladu medikaci, onemocnění pacienta a jeho symptomatologii, diferenciatně diagnostická data, výsledky laboratorních a klinických vyšetření, farmakodynamicko/farmakokinetické údaje, výsledky testů farmakogenetického polymorfizmu a terapeutického monitorování léčiv, uplatňuje znalosti farmakoterapie založené na důkazech, rozpoznává a řeší farmakoterapeutické komplikace.

**Absolvent se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie je oprávněn:**

- **k poskytování klinickofarmaceutické péče** pacientům poskytovatelů zdravotních služeb poskytujících lůžkovou a/nebo ambulantní péči a to způsobem
  - proaktivního systematického hodnocení medikace pacienta:
    - komplexního,
    - výběrového,
  - konziliárního hodnocení medikace pacienta
- **k samostatné tvorbě farmakoterapeutických doporučení**, tj. návrhů změn ve farmakoterapeutických režimech s ohledem na individuální charakteristiky pacienta, jak v průběhu hospitalizace, tak v oblasti ambulantní péče
- **k samostatnému provádění následujících činností:**
  - a) **vstupní kontrola medikace při příjmu pacienta (lůžková péče)**
    - odebrání, zhodnocení a potvrzení lékové anamnézy pacienta, včetně došetření neúplných informací, poskytnutí informace ošetřujícímu lékaři a zápisu do zdravotnické dokumentace pacienta;
    - kontrola preskripce (zhodnocení vstupní medikace po formální stránce-správný pacient, správný lék, správná dávka, správný čas, správná cesta podání);

- b) **komplexní zhodnocení medikace pacienta při příjmu do péče klinického farmaceuta (lůžková i ambulantní péče)** a určení míry rizikovosti pacienta ve vztahu k přítomným nebo potenciálním lékovým problémům, včetně poskytnutí informace ošetřujícímu lékaři a zápisu do zdravotnické dokumentace pacienta:
- prostudování zdravotnické dokumentace hospitalizovaného nebo ambulantního pacienta se zaměřením na medikaci,
  - zhodnocení farmakoterapie: dávkovacího režimu, lékových forem, způsobu podávání léčiv a jednotlivých léčiv – v kontextu ostatní medikace a diagnóz, uvedených ve zdravotnické dokumentaci pacienta, ve vztahu k aktuálnímu stavu eliminačních orgánů a k aktuálním laboratorním výsledkům,
  - zhodnocení souvislosti aktuálních zdravotních problémů pacienta s užíváním nebo podáváním léků, klinického významu lékové interakce či jejího rizika, zbytečné medikace na základě principů evidence-based medicine a doporučených postupů, duplicitní medikace, zápisu ordinace,
  - došetření problematických a neúplných informací ve vztahu k medikaci pacienta,
  - identifikace faktorů rizikových při změně medikace, k identifikaci léčiv rizikových při změně zdravotního stavu během hospitalizace pacienta;
- c) **stanovení plánu racionalizace farmakoterapie u hospitalizovaného nebo ambulantního pacienta** ve vztahu k jeho aktuálním nebo potenciálním problémům souvisejícím s užíváním nebo podáváním léků, včetně poskytnutí informace ošetřujícímu lékaři, rozhodnutí o termínu další kontroly medikace a zápisu do zdravotnické dokumentace pacienta:
- přehodnocení současné medikace – v kontextu aktuálních plánů ošetřujícího lékaře a aktuálních klinických a laboratorních vyšetření a ve vztahu k aktuálním standardním farmakoterapeutickým postupům,
  - zhodnocení a návrh optimalizace podávání a dávkování léčiv s ohledem na jejich farmakokinetické vlastnosti, aktuální renální a hepatální funkce pacienta, plazmatickou koncentraci léčiva (pokud je k dispozici) a s ohledem na ostatní medikaci pacienta, navržení postupu řešení: úprava dávkovacího režimu, doporučení vhodnější alternativy léčiva s farmakokinetickými vlastnostmi, výhodnějšími pro pacienta,
  - zhodnocení a návrh optimalizace dávkování léčiv ve vztahu ke zvolenému způsobu náhrady renálních funkcí, navržení postupu řešení: úprava dávkovacího režimu, doporučení vhodnější alternativy léčiva s farmakokinetickými vlastnostmi, výhodnějšími pro pacienta,
  - interpretace klinické závažnosti lékové interakce, navržení postupu jejího řešení,
  - diferenciální diagnostiky nežádoucích účinků léčiv, tedy interpretace souvislosti výskytu klinicky významného nežádoucího účinku a medikace pacienta; navržení postupu řešení,



- upozornění na zbytnou medikaci v kontextu principů evidence-based medicine, navržení postupu řešení,
  - identifikace léčiv se stejnými nebo podobnými farmakodynamickými účinky,
  - navržení vhodnější lékové formy, vhodnějšího způsobu podání léčiva vzhledem ke stavu pacienta;
- d) **průběžné ověření účinnosti stanoveného plánu racionalizace farmakoterapie hospitalizovaného nebo ambulantního pacienta** v kontextu zdravotnické dokumentace a požadavků ošetřujícího lékaře, včetně rozhodnutí o dalším farmakoterapeutickém postupu, rozhodnutí o termínu další kontroly medikace, k poskytnutí informací ošetřujícímu lékaři a zápisu do zdravotnické dokumentace pacienta:
- zhodnocení dopadu navrhovaných úprav medikace pacienta vzhledem k identifikovaným rizikovým faktorům/léčivům,
  - zhodnocení dopadu navrhovaných úprav medikace pacienta na základě plánu racionalizace farmakoterapie,
  - zhodnocení subjektivních obtíží ve vztahu k provedeným změnám v medikaci,
  - zhodnocení dopadu změny medikace ve vztahu k laboratorním hodnotám;
- e) **zhodnocení medikace hospitalizovaného pacienta při propouštění z lůžkové do ambulantní péče**, včetně poskytnutí informace ošetřujícímu lékaři a zápisu do zdravotnické dokumentace pacienta;
- f) indikace laboratorních a fyzikálních vyšetření potřebných pro zhodnocení a nastavení farmakoterapie;
- g) indikace k vyšetření lékařem potřebnému pro zhodnocení a nastavení farmakoterapie.
- Absolvent se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie se v **rámci multidisciplinárního týmu a klinickofarmaceutické péče aktivně podílí** na revizi, úpravě a tvorbě farmakoterapeutických doporučených postupů a na edukaci ostatních zdravotnických pracovníků s cílem zlepšovat úroveň racionální a bezpečné farmakoterapie u poskytovatelů zdravotních služeb poskytujících lůžkovou a/nebo ambulantní péči. Formuje a dodržuje principy účelné a bezpečné farmakoterapie na individuální a populační úrovni. Zpracovává kvalitativní a kvantitativní analýzy racionality farmakoterapie u poskytovatele zdravotních služeb. Posuzuje vztahy mezi léčebným benefitem a nákladovou efektivitou konkrétní farmakoterapie, kontroluje úroveň adherence s léčbou. Poskytuje informace v lékových informačních centrech.
  - Absolvent se specializovanou způsobilostí je oprávněn k provádění klinickofarmaceutické péče ve všech prostředích zdravotní péče, tj. na odděleních a pracovištích klinické farmacie v lůžkovém i ambulantním sektoru, v zařízeních sociálních služeb i v rámci poskytování sociálních služeb v domácím prostředí.

- Absolvent se specializovanou způsobilostí je kvalifikován k odbornému a organizačnímu vedení oddělení a pracovišť klinické farmacie v lůžkovém i ambulantním sektoru zdravotní péče.

## 7 Charakteristika akreditovaného zařízení

Specializační vzdělávání zajišťuje poskytovatel zdravotních služeb nebo jiná právnická nebo fyzická osoba, které ministerstvo udělilo akreditaci (dále jen „akreditované zařízení“). Akreditované zařízení zajišťující výuku školenců musí zajistit školení absolvování vzdělávacího programu. K tomu slouží řádné a plné zapojení školence do práce a dále umožnění studia a pobytu v jiném akreditovaném zařízení, které může poskytovat část přípravy, která není dostupná ve vlastním akreditovaném zařízení. Požadavky na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb poskytovatele zdravotních služeb jsou uvedeny ve vyhlášce č. 99/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb a požadavky na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení poskytovatele zdravotních služeb jsou uvedeny ve vyhlášce č. 92/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče.

Nedílnou součástí žádosti o udělení nebo prodloužení akreditace je plán atestační přípravy školence a dále smlouvy o spolupráci s jiným akreditovaným poskytovatelem zdravotních služeb (pokud akreditované zařízení nezajišťuje náplň vzdělávacího programu samo).

### 7.1 Akreditované zařízení I. typu

<p><b>Personální zabezpečení</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Školitel má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru klinická farmacie od získání specializované způsobilosti a s minimálním úvazkem ve výši 0,5 u daného poskytovatele zdravotních služeb.</li> <li>• Poměr školitel/školence – 1:3.</li> <li>• Školitel dokládá svou způsobilost při žádosti o akreditaci zařízení profesním životopisem.</li> </ul>
<p><b>Spektrum výkonů, činností</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AZ zajišťuje:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– systematické komplexní hodnocení medikace při optimalizaci farmakoterapie pacientů pro minimálně jeden obor ze skupiny interních nebo chirurgických oborů,</li> <li>– systematické výběrové hodnocení medikace při optimalizaci farmakoterapie pacientů pro minimálně jeden obor ze skupiny interních, chirurgických oborů,</li> <li>– konziliární hodnocení medikace při optimalizaci farmakoterapie pacientů,</li> <li>– optimalizaci farmakoterapie lůžkových oddělení – optimalizací farmakoterapeutických standardů, standardizací a optimalizací ordinace léčiv, edukací zdravotnického personálu,</li> <li>– spolupráci při optimalizaci lékové politiky poskytovatele zdravotních služeb, podílí se na managementu bezpečné farmakoterapie poskytovatele zdravotních služeb,</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– systematickou farmakovigilanční činnost.</li> <li>• AZ dokládá prováděné činnosti pracoviště náplní práce pracoviště.</li> </ul>
<b>Organizační a provozní požadavky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AZ vede Informační systém pro evidenci systematického komplexního hodnocení medikace pacientů, eviduje počet vstupních kontrol medikací, počet opakovaných kontrol medikací, počet farmakoterapeutických doporučení, počet edukací pacientů, počet farmakoterapeutických doporučení propouštěným pacientům.</li> <li>• AZ dokládá smluvní spolupráci s akreditovaným zařízením klinické farmacie II. typu na vybranou problematiku farmakoterapie interních a chirurgických oborů (např.: klinická farmacie v geriatrici, v chirurgii, v klinické onkologii, v paliativní medicíně atd.) a JIP pro interní a chirurgické obory.</li> </ul>

## 7.2 Akreditované zařízení II. typu

<b>Personální zabezpečení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Školitel má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru klinická farmacie od získání specializované způsobilosti a s minimálním úvazkem ve výši 0,5 u daného poskytovatele zdravotních služeb.</li> <li>• Poměr školitel/školeneček – 1:3.</li> <li>• Školitel dokládá svou způsobilost při žádosti o akreditaci zařízení profesním životopisem.</li> </ul>
<b>Spektrum výkonů a činností</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AZ zajišťuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>– systematické komplexní hodnocení medikace při optimalizaci farmakoterapie pacientů pro minimálně jeden obor ze skupiny chirurgických oborů, pro minimálně jeden obor ze skupiny interních oborů a pro minimálně jednu JIP,</li> <li>– systematické výběrové hodnocení medikace při optimalizaci farmakoterapie pacientů pro minimálně čtyři obory ze skupiny interních nebo chirurgických oborů,</li> <li>– konziliární hodnocení medikace při optimalizaci farmakoterapie pacientů,</li> <li>– optimalizaci farmakoterapie lůžkových oddělení – optimalizací farmakoterapeutických standardů, standardizací a optimalizací ordinace léčiv, edukací zdravotnického personálu,</li> <li>– spolupráci při optimalizaci lékové politiky poskytovatele zdravotních služeb, podílí se na managementu bezpečné farmakoterapie poskytovatele zdravotních služeb,</li> <li>– systematickou farmakovigilanční činnost.</li> </ul> </li> <li>• AZ dokládá prováděné činnosti pracoviště náplní práce pracoviště.</li> </ul>
<b>Organizační a provozní požadavky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AZ vede Informační systém pro evidenci systematického komplexního hodnocení medikace pacientů, eviduje počet vstupních kontrol medikací, počet opakovaných kontrol medikací, počet farmakoterapeutických doporučení, počet edukací pacientů, počet farmakoterapeutických doporučení propouštěným pacientům.</li> </ul>

## 8 Programy povinných vzdělávacích aktivit a personální zabezpečení a technické a věcné vybavení pro jejich realizaci - charakteristika

### 8.1 Program kurzu Neodkladná první pomoc pro farmaceuty

<b>Předmět</b>
Řetěz přežití a jeho články. Úloha zdravotnické záchranné služby v ČR, její organizace. Základní životní funkce. Bezprostřední ohrožení života – příčiny, výskyt a příznaky.
Náhlá zástava krevního oběhu, výskyt, diagnóza, základní a rozšířená neodkladná resuscitace; automatizovaná externí defibrilace; historie vzniku neodkladné resuscitace, definice, zásady a ukončení neodkladné resuscitace, terapeutické postupy.
Bezvědomí, mdloba, křeče.
Dušnost – kardiálního, nekardiálního původu.
Úrazy, krvácení a jeho stavění, zlomeniny, šok, luxace, termická traumata, úrazy elektrickou energií.
Zvláštnosti urgentních stavů u dětí.
Integrovaný záchranný systém a krizová logistika.
Praktická výuka.
<b>Celkem 12 hodin nebo e-learning</b>

Znalosti získané v kurzu se ověřují po ukončení testem.

### Personální zabezpečení a technické a věcné vybavení kurzu Neodkladná první pomoc pro farmaceuty

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři, kteří jsou lékaři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí v oboru urgentní medicína a praxí v oboru nejméně 5 let, nebo se specializovanou způsobilostí v oboru anesteziologie a intenzivní medicína a praxí v oboru nejméně 5 let, nebo se specializovanou způsobilostí v oboru anesteziologie intenzivní medicína a praxí v oboru nejméně 5 let, popřípadě se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru a nejméně 10 let praxe výkonu povolání lékaře v oboru urgentní medicína.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna pro teoretickou výuku.</li> <li>• Učebna pro praktickou výuku s vybavením: model (dospělý, dětský a novorozenec) umožňující praktický nácvik základní i rozšířené neodkladné resuscitace se simultánním záznamem sledovaných vitálních funkcí (zejména respiračních a oběhových) k objektivizaci účinnosti prováděné resuscitace a možností uložení sledovaných dat v elektronické podobě a závěrečné vyhodnocení.</li> <li>• Počítačová učebna pro závěrečné testování znalostí.</li> </ul>

## 8.2 Program kurzu Prevence škodlivého užívání návykových látek (dále jen „NL“) a léčba závislosti

<b>Předmět</b>
Škodlivé užívání NL a závislosti na NL v ČR.
Přehled NL zneužívaných v ČR a jejich vlastností.
Zdravotní aspekty škodlivého užívání NL a závislosti na NL.
Problematika škodlivého užívání NL a závislosti na NL ve specifických podmínkách jednotlivých medicínských oborů, možnosti prevence.
Přehled specifických léčebných modalit pro osoby škodlivě užívající NL a závislé.
Právní aspekty související se zneužíváním NL a závislostmi na NL.
<b>Celkem 8 hodin nebo e-learning</b>

### Personální zabezpečení a technické a věcné vybavení kurzu Prevence škodlivého užívání návykových látek a léčba závislosti

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lektoři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí nebo zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru návykové nemoci a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Učebna pro teoretickou výuku.</li> </ul>

## 8.3 Program kurzu Základy legislativy a sociální farmacie

Předmět	Počet hodin
Specializační vzdělávání farmaceutů.	1
Zákon České národní rady č. 220/1991 Sb., o České lékařské komoře, České stomatologické komoře a České lékárnické komoře, ve znění pozdějších předpisů.	1
Registrace léčivých přípravků.	1
Cenová a úhradová problematika.	2
Kompetence Státního ústavu pro kontrolu léčiv a Ministerstva zdravotnictví ve vztahu k činnostem farmaceutů.	2
Eticko-psychologické aspekty lékařské péče.	2
Farmakovigilance pro lékárníky.	2
Lékové formy, dávky a dávkování léčiv.	4
Role farmaceuta v klinickém hodnocení léčiv.	2
Návykové látky.	2
Hraniční léčivé přípravky, zdravotnické prostředky, doplňky stravy, kosmetika.	2
<b>Celkem</b>	<b>21</b>

### Personální zabezpečení a technické a věcné vybavení kurzu **Základy legislativy a sociální farmacie**

Personální zabezpečení
<p>1. Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru praktické lékárenství, veřejné lékárenství, klinická farmacie, farmaceutická technologie nebo nemocniční lékárenství nebo se zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru nemocniční lékárenství nebo</p> <p>2. lektoři se znalostí zdravotnického práva a veřejného zdravotnictví, s vysokoškolským vzděláním v oboru právo v magisterském studijním programu na vysoké škole v České republice nebo na vysoké škole v zahraničí, pokud je takové vzdělání v České republice uznáváno, a profesní zkušeností v oblasti zdravotnického práva v délce alespoň 5 let. Lektoři zdravotnického práva dokládají přehled publikační činnosti za posledních 5 let a pedagogickou činnost.</p>
Technické a věcné vybavení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna pro teoretickou výuku.</li> </ul>

#### 8.4 Program kurzu **Farmakoterapie – vybrané kapitoly**

Předmět	Počet hodin
Základy farmakoterapie vybraných onemocnění, aplikace v lékárenské péči.	14
Základy managementu vybraných symptomů a polékových reakcí v lékárně.	3
Praktické aspekty laboratorních výsledků pro lékárenskou péči.	2
Dokumentační činnost spojená s individuálními konzultacemi.	1
Odpovědnost lékárníka při poskytování individuálních konzultací v lékárně.	1
<b>Celkem</b>	<b>21</b>

### Personální zabezpečení a technické a věcné vybavení kurzu **Farmakoterapie – vybrané kapitoly**

Personální zabezpečení
<p>1. Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru praktické lékárenství, veřejné lékárenství, klinická farmacie, farmaceutická technologie nebo nemocniční lékárenství nebo se zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru nemocniční lékárenství,</p> <p>2. lektoři, kteří jsou lékaři se specializovanou způsobilostí a minimálně dvouletou praxí ve vyučované problematice,</p> <p>3. lektoři ze státní správy se znalostí příslušných oborů a právních předpisů, nebo</p> <p>4. lektoři s minimálně pětiletou praxí v oblasti zdravotnických prostředků.</p>
Technické a věcné vybavení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna pro teoretickou výuku.</li> </ul>

#### 8.5 Program kurzu **Základy biochemie pro klinického farmaceuta, farmakoterapie změn vnitřního prostředí**

Předmět	Minimální počet hodin
Natremie, kalémie, kalcémie, fosfatémie.	4

Acidobazická rovnováha.	4
Regulační mechanismy organismu.	4
Poruchy vnitřního prostředí – vliv farmakoterapie.	4
Interpretace hodnot biochemického vyšetření, vliv farmakoterapie.	4
Stav výživy pacienta.	4
<b>Celkem</b>	<b>24</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Základy biochemie pro klinického farmaceuta, farmakoterapie změn vnitřního prostředí

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.6 Program kurzu Základy hematologie pro klinického farmaceuta, problematika farmakoterapie kardiovaskulárních onemocnění, problematika antikoagulační a protidestičkové farmakoterapie

Předmět	Minimální počet hodin
Interpretace hodnot krevního obrazu, jeho ovlivnění léčivy, anémie.	4
Protidestičková léčba, ateroskleróza, doporučené postupy.	4
Antikoagulace, použití v různých oborech, doporučené postupy.	4
Problematika farmakoterapie hypertenze, doporučené postupy.	4
Problematika farmakoterapie ischemické choroby srdeční, srdečního selhání, doporučené farmakoterapeutické postupy.	4
Problematika farmakoterapie arytmií, fibrilace síní, doporučené postupy.	4
<b>Celkem</b>	<b>24</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Základy hematologie pro klinického farmaceuta, problematika farmakoterapie kardiovaskulárních onemocnění, problematika antikoagulační a protidestičkové farmakoterapie

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštitřovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.7 Program kurzu Hepatální insuficience a farmakoterapie, problematika farmakoterapie ovlivňující lipidový a glycidový metabolismus

Předmět	Minimální počet hodin
Hepatotoxicita léčiv, laboratorní vyšetření funkce jater, jejich ovlivnění farmakoterapií a výživou.	2
Hepatální insuficience a její vliv na farmakokinetiku léčiv, volba vhodného léčiva.	2
Hepatální eliminace léčiv.	2
Problematika farmakoterapie jaterních onemocnění.	2
Problematika farmakoterapie ovlivňující lipidový metabolismus, doporučené farmakoterapeutické postupy.	8
Problematika farmakoterapie ovlivňující glycidový metabolismus, doporučené farmakoterapeutické postupy.	8
<b>Celkem</b>	<b>24</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Hepatální insuficience a farmakoterapie, problematika farmakoterapie ovlivňující lipidový a glycidový metabolismus

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštitřovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.8 Program kurzu Renální insuficience a farmakoterapie, eliminační metody

Předmět	Minimální počet hodin
Farmakoterapie akutního a chronického renálního selhání.	3
Výběr léčiv při chronické renální insuficienci (CHRI) a akutního renálního	4



selhání (AKI).	
Transplantovaný pacient a farmakoterapie.	2
Eliminační metody a farmakoterapie.	8
Nefrotoxická léčiva, mechanismy eliminace léčiv ledvinami.	4
Hodnocení funkce ledvin.	3
<b>Celkem</b>	<b>24</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Renální insuficience a farmakoterapie, eliminační metody

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.9 Program kurzu Racionální farmakoterapie antibiotiky (ATB)

<b>Předmět</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Fyzikálně chemické vlastnosti antibiotik, farmakokinetika a farmakokineticko/farmakodynamické charakteristiky.	4
Antibiotika a eliminační metody.	6
Kombinace antibiotik.	4
Nežádoucí účinky antibiotik.	4
Profylaxe, doporučené postupy, role klinického farmaceuta v antibiotické politice.	6
<b>Celkem</b>	<b>24</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Racionální farmakoterapie antibiotiky (ATB)

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>

**Technické a věcné vybavení**

- Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.

### 8.10 Program kurzu Interpretace lékových interakcí; zvláštnosti farmakoterapie u vybraných populačních skupin (v geriatrii, v pediatrii, v těhotenství a při kojení); intoxikace léčiv

Předmět	Minimální počet hodin
Lékové interakce a jejich interpretace, informační zdroje, farmakogenetika.	4
Farmakoterapie v geriatrii.	3
Farmakoterapie v paliativní medicíně	3
Farmakoterapie v těhotenství a při kojení, farmakokinetika léčiv, racionální přístup.	4
Farmakoterapie v pediatrii.	6
Intoxikace léčiv.	4
<b>Celkem</b>	<b>24</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Interpretace lékových interakcí, zvláštnosti farmakoterapie v geriatrii, v pediatrii, v těhotenství a při kojení, intoxikace léčiv

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštitřovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
Technické a věcné vybavení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.11 Program kurzu Hodnocení racionality farmakoterapie u poskytovatele zdravotních služeb

Předmět	Minimální počet hodin
Práce s výsledky klinických studií; evidence based medicine (EBM).	5
Optimalizace nákladů na farmakoterapii.	4
Základy farmakoekonomiky v práci klinického farmaceuta.	5
Analýzy farmakoterapie.	2

<b>Celkem</b>	<b>16</b>
---------------	-----------

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Hodnocení racionality farmakoterapie u poskytovatele zdravotních služeb

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.12 Program kurzu Bezpečná farmakoterapie

<b>Předmět</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Farmakovigilance, monitoring a management nežádoucích účinků, Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL).	2
Akreditace ZZ a místo klinického farmaceuta, standardy bezpečné farmakoterapie a indikátory její kvality.	3
Farmakoepidemiologické přístupy v hodnocení účinnosti a bezpečnosti léčiv a farmakoterapeutických postupů.	3
Koncept vysoce rizikových léčiv.	2
Inkompatibility při parenterálním podání farmakoterapie.	4
Správný způsob podávání léčiv.	2
<b>Celkem</b>	<b>16</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Bezpečná farmakoterapie

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
<b>Technické a věcné vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.13 Program kurzu Standardy práce klinického farmaceuta, metodika oddělení klinické farmacie, jejich aplikace do práce klinického farmaceuta, komplexní hodnocení farmakoterapie

Předmět	Minimální počet hodin
Činnosti a dokumentace práce klinického farmaceuta, identifikace lékových problémů a jejich klasifikace.	3
Etika práce klinického farmaceuta, vedení rozhovoru s pacientem.	1
Prezentace výsledků práce klinického farmaceuta.	1
Informačními zdroje, farmakoterapeutické standardy.	3
<b>Celkem</b>	<b>8</b>

### Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Standardy práce klinického farmaceuta, metodika oddělení klinické farmacie, jejich aplikace do práce klinického farmaceuta, komplexní hodnocení farmakoterapie

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> <li>• Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.</li> </ul>
Technické a věcné vybavení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.</li> </ul>

### 8.14 Program kurzu Problematika farmakoterapie ovlivňující nervový systém

Předmět	Minimální počet hodin
Farmakoterapie v psychiatrii.	6
Farmakoterapie v neurologii.	6
Farmakoterapie bolesti.	2
Základy farmakoterapie v anesteziologii.	1
Nežádoucí účinky léčiv na nervový systém.	1
<b>Celkem</b>	<b>16</b>

### 8.15 Personální a technické a věcné zabezpečení kurzu Problematika farmakoterapie ovlivňující nervový systém

Personální zabezpečení
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí v oboru klinická farmacie a min. 1 rok praxe v oboru.</li> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.</li> </ul>

- Nelékařští zdravotničtí pracovníci s praxí ve vyučované problematice a min. 3 roky práce v oboru.
- Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru klinická farmacie a min. 3 roky praxe v oboru a praxi v přednášené problematice min. 5 let a může zaštit'ovat maximálně 2 tematické kurzy.

**Technické a věcné vybavení**

- Učebna/posluchárna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením; poskytnutí studijních textů, event. jiné.

## INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU SPECIALIZAČNÍHO OBORU ORTODONCIE

V souvislosti s nabytím účinnosti novely zákona č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 95/2004 Sb.“), dle které se změnilo specializační vzdělávání, je nutné vydat podle ustanovení § 13 zákona č. 95/2004 Sb. nové vzdělávací programy pro specializační vzdělávání lékařů, zubních lékařů a farmaceutů. Uvedený vzdělávací program specializačního oboru pro zubní lékaře Ortodoncie je určen pro zubní lékaře zařazené do specializačního oboru ortodoncie po 1. 7. 2017.

# Vzdělávací program oboru ORTODONCIE

<b>1</b>	<b>Cíl specializačního vzdělávání.....</b>	<b>71</b>
<b>2</b>	<b>Minimální požadavky na specializační vzdělávání.....</b>	<b>71</b>
2.1	Praktická část vzdělávacího programu – v délce 36 měsíců.....	72
2.2	Teoretická část vzdělávacího programu.....	72
<b>3</b>	<b>Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností.....</b>	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>Všeobecné požadavky.....</b>	<b>77</b>
<b>5</b>	<b>Potvrzení hodnocení o průběhu specializačního vzdělávání .....</b>	<b>77</b>
<b>6</b>	<b>Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost.....</b>	<b>78</b>
<b>7</b>	<b>Charakteristika akreditovaného zařízení .....</b>	<b>78</b>
<b>8</b>	<b>Programy povinných vzdělávacích aktivit a personální zabezpečení a technické a věcné vybavení pro jejich realizaci - charakteristika.....</b>	<b>80</b>

## **1 Cíl specializačního vzdělávání**

Cílem specializačního vzdělávání v oboru ortodoncie je získání specializované způsobilosti osvojením potřebných teoretických znalostí a praktických dovedností v oblasti prevence, diagnostiky, indikací, plánování a provádění ortodontické léčby umožňující samostatnou činnost v oboru.

## **2 Minimální požadavky na specializační vzdělávání**

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru ortodoncie je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání zubního lékaře ukončením nejméně pětiletého prezenčního studia na lékařské fakultě, které obsahuje teoretickou a praktickou výuku v akreditovaném magisterském studijním programu zubní lékařství nebo stomatologie, pokud byl zahájen nejpozději v akademickém roce 2003/2004.

Specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu povolání zubního lékaře formou celodenní průpravy v rozsahu odpovídajícím stanovené týdenní pracovní době podle § 79 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.

Specializační vzdělávání zubního lékaře se uskutečňuje obdobně jako specializační vzdělávání lékaře podle ustanovení § 5 odst. 4 zákona č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 95/2004 Sb.“), probíhat jako rozvolněná příprava, to je při nižším rozsahu, než je stanovená týdenní pracovní doba, přitom její rozsah nesmí být nižší, než je polovina stanovené týdenní pracovní doby. Jde-li o osobu na rodičovské dovolené nebo osobu pečující o dítě do zahájení povinné školní docházky, rozsah pracovní doby nesmí být nižší než jedna pětina stanovené týdenní pracovní doby. V tomto případě celková délka, úroveň a kvalita nesmí být nižší než v případě celodenní průpravy.

Specializační vzdělávání probíhá u poskytovatelů zdravotních služeb nebo jiných fyzických nebo právnických osob, kteří získali akreditaci podle zákona č. 95/2004 Sb.

Podmínkou pro získání specializované způsobilosti v oboru ortodontie je zařazení do oboru, absolvování praxe a úspěšné složení atestační zkoušky. Celková doba specializačního vzdělávání jsou 3 roky, z toho:

## 2.1 Praktická část vzdělávacího programu – v délce 36 měsíců

### Část I.

#### a) povinná odborná praxe v oboru ortodontie

Akreditované zařízení	Počet měsíců
ortodontie – ortodontické oddělení	36
<i>poskytovatel zdravotních služeb musí splňovat podmínky stanovené vzdělávacím programem ortodontie</i>	včetně účasti na vzdělávacích aktivitách uvedených v bodu 2.2

### Část II. pro účely udělení akreditace

#### 2.2 Teoretická část vzdělávacího programu

a) účast na vzdělávacích aktivitách je povinná v tomto rozsahu:

a1) kurzy Lékařská první pomoc, Základy zdravotnické legislativy, etiky a komunikace a Radiační ochrana pro zubní lékaře, kterým uplynulo od absolvování těchto kurzů více než 5 let a

a2) kurz Prevence škodlivého užívání návykových látek (NL) a léčba závislosti pro zubní lékaře, kterým uplynulo od absolvování tohoto kurzu více než 10 let.

Kurzy	Počet hodin
kurz Lékařská první pomoc	20



kurz Základy zdravotnické legislativy, etiky a komunikace	12
kurz Prevence škodlivého užívání návykových látek (NL) a léčba závislostí	4
kurz Radiační ochrana	4

#### b) účast na vzdělávacích aktivitách – doporučená

Kurzy, semináře	Délka trvání
stáž na pracovišti rozštěpového centra	3 dny
stáž v různých praxích u zubních lékařů se specializovanou způsobilostí v oboru ortodontie zaměřená na organizaci praxe, management, vztahy se zdravotními pojišťovnami apod.	5 dnů/rok
další kurzy, vědecké a vzdělávací akce domácí i zahraniční garantované příslušnou odbornou společností	v rozsahu min. 20 hod.

### 3 Rozsah požadovaných teoretických znalostí a praktických dovedností

#### Teoretické znalosti

- Anatomie orofaciální soustavy, vývoj deformit faciálního skeletu.
- Základy lékařské genetiky v aplikaci na obor.
- Embryologický vývoj obličeje, vývoj obličeje, čelistí a zubů, vznik rozštěpů a jiných kongenitálních malformací v obličeji; projevy některých syndromů v obličeji a chrupu; růst a vývoj orofaciální soustavy, variace v růstu a vývoji.
- Etiologie ortodontických anomálií; genetické a zevní faktory ovlivňující vývoj chrupu a růst; pubertální růstové zrychlení, skeletální věk, zubní věk; růstová centra v obličejovém skeletu; postnatální růstové změny v kraniofaciální soustavě včetně měkkých tkání.
- Vývoj chrupu, vývoj normální okluze od narození do dospělosti, variace v tomto vývoji, anomálie v počtu, velikosti, tvaru a poloze zubů, anomálie vztahu zubů a zubních oblouků; vývojové tendence u jednotlivých anomálií, též s ohledem na stupeň závažnosti; vliv ageneze zubních zárodků a přespočetných zubů na vývoj chrupu a zubních oblouků; vliv předčasných ztrát dočasných zubů a extrakcí stálých zubů na vývoj chrupu.
- Fyziologie dýchání, řeči, polykání a žvýkání; typy dýchání, polykání, poruchy výslovnosti.
- Artikulace (dynamická okluze) chrupu, funkce měkkých tkání, normální a abnormální funkce temporomandibulárního kloubu, diagnostika funkce čelistního kloubu, léčebné prostředky při poruchách čelistního kloubu.
- Histologie tkání obličeje a chrupu, vývoj kostí, chrupavky, zubu a svalů, pohyb zubu a tkáňové změny s ním spojené, mechanismus resorpce kořenů. Proces erupce zubu, spontánní posuny zubů, efekty různých typů síly na tkáň a buňky, efekty typu sil a velikosti síly na tkáňové změny; histologické aspekty

enchondrálního růstu v nazálním septu, kondylární chrupavce a v růstových štěrbinách dlouhých kostí, růst kosti v suturách a na povrchu kosti.

- Psychologie dítěte, adolescenta a dospělého; koncepce vývojové psychologie, aspekty motivace pacienta a odhad kooperace při léčbě; psychologické aspekty puberty a adolescence; vliv vzhledu obličeje a chrupu na sebehodnocení; psychologické aspekty ortodontie, ortognátní chirurgie.
- Biostatistika, metodologie statistiky, běžně používané metody lékařské statistiky, porozumění a schopnost interpretace statistického hodnocení výsledků v odborné literatuře ortodontické a příbuzných oborů, výběr souboru a požadavky na kontrolní soubor; zhodnocení validity závěrů ve vědeckých pracích; filozofie vědy, etické aspekty výzkumu na zvířatech a u lidí.
- Epidemiologie, principy epidemiologických šetření, analýza dat a kritické zhodnocení nálezů; prevalence a incidence ortodontických anomálií; validita indexů určujících potřebu léčby; vliv společnosti na potřebu ortodontické léčby; aspekty ovlivňující subjektivní potřebu léčby; role ortodontisty v potřebě léčby; faktory používané v odhadu objektivní potřeby léčby.
- Znalost základů radiologie a hlavních radiologických technik používaných v orofaciální oblasti; znalost rizik RTG metod.
- Materiály používané v ortodoncii, jejich složení a vlastnosti; ortodontická biomechanika a její klinická aplikace; znalost základů statiky; ortodontické síly, jejich vlastnosti a účinky; moment síly, centrum rezistence, centrum rotace.
- Biologická interpretace analýzy kefalometrického snímku a znalost hranic možností kefalometrických analýz; znalost možností a limitů různých metod longitudinálního kefalometrického vyhodnocení; validita a limity prognózy růstu a prognózy růstové rotace včetně komputerizované predikce.
- Znalost tendencí k recidivě u různých anomálií a léčebných změn; znalost změn, které mohou nastávat v době retence; změny, které nastávají po skončené retenci.
- Iatrogenní efekty ortodontické terapie; rizika spojená s jednotlivými léčebnými metodami a retenčními prostředky; vliv různých podmínek a věku na iatrogenní efekty; možný vliv léčby na temporomandibulární kloub; dlouhodobý vliv různých typů léčby na parodont; faktory ovlivňující resorpci kořenů; možný vliv léčby na estetiku obličeje.
- Indikace extrakcí zubů v rámci plánu ortodontické léčby; indikace a kontraindikace interceptivní léčby.
- Znalost indikací, konstrukce a používání snímacích aparátů a funkčních aparátů; indikace, konstrukce a různé typy extraorálních tahů; faciální masky, kombinované mezičelistní aparáty s extraorálním tahem; znalost možností a jejich hranic u snímacích aparátů, funkčních aparátů, extraorálních aparátů.
- Indikace, konstrukce a možnosti palatinálních a linguálních oblouků, aparátu k ruptuře patrového švu.
- Skeletální zakotvení, typy skeletálního zakotvení.
- Indikace a aplikace plných fixních aparátů; hlavní typy plných fixních aparátů; znalost typických postupů i řešení atypických stavů v průběhu terapie plným

fixním aparátem; postupy u typických anomálií; způsob doladění okluze a artikulace v etapě "finishing"; indikace, složení a způsob použití retenčních aparátů, jejich možnosti a omezení; vhodná doba retence.

- Indikace a specifické aspekty ortodontické léčby u dospělých; spolupráce s praktickým zubním lékařem, paradontologem, protetikem a dalšími stomatologickými obory při ortodontické léčbě dospělých.
- Ortodontické aparáty při léčbě spánkové apnoe.
- Kranio-mandibulární dysfunkce, etiologie a prostředky ke zmenšení potíží pacienta; indikace a kontraindikace ortodontické léčby u pacientů s kranio-mandibulární dysfunkcí.
- Interdisciplinární přístup k léčbě pacientů s rozštěpými rtu, čelisti a patra; indikace a časová aplikace; ortodontická léčba pacientů s rozštěpými.
- Indikace a aplikace kombinované ortodonticko-chirurgické léčby čelistních anomálií; specifické aspekty ortodontické léčby u pacientů s ortodonticko-chirurgickou léčbou.
- Indikace a aplikace foliových snímatelných aparátů a 3D plánování ortodontické léčby.
- Indikace a kontraindikace ortodontické léčby u pacientů s poškozeným parodontem; specifické aspekty ortodontické léčby a její přínos ke stavu parodontu u těchto pacientů.
- Hygiena dutiny ústní u ortodontického pacienta; rizika poškození skloviny a parodontu, hygienické programy, problematika orální hygieny před, v průběhu a po ortodontické léčbě.
- Prevence přenosu infekce v ortodontické ordinaci; metody sterilizace nástrojů; ošetřování vysoce rizikových pacientů s ohledem na přenos infekce.
- Prostorové uspořádání ortodontické praxe; zařízení a nástroje v ortodontické praxi; získávání a výběr zdravotnického personálu, jeho výuka a kontrola kvality práce; financování a řízení ortodontické praxe; ergonomie v ortodontické praxi.
- Právní aspekty ortodontické praxe; předpisy a zákony; odpovědnost a možné rizikové situace, které mohou vést k soudním sporům; potřebná profesní pojištění; postupy při odborných resp. soudních sporech.
- Profesionální etika; způsob chování a jednání očekávaný od ortodontisty jako lékaře; etické standardy ve vztahu k personálu, pacientům a kolegům ortodontistům i kolegům jiných oborů; způsob transferu dokumentace pacientů.

### **Praktické dovednosti**

- Identifikovat a popsat stav chrupu; diagnostikovat abnormality a patologické změny na RTG snímcích; prokreslit hlavní struktury z kefalogramu v norma lateralis a frontalis; provést některé kefalometrické diagnostické analýzy na průkresech; interpretovat biologicky správně odchylky u jednotlivých měření na snímku.
- Instruovat pacienta k provádění optimální orální hygieny před ortodontickou léčbou i při aplikaci ortodontických aparátů; diagnostikovat před léčbou rizikové

pacienty s ohledem na demineralizace skloviny a gingivitidy v průběhu ortodontické léčby.

- Výběr materiálů ortodontického aparátu (dráty, zámky) podle požadovaných účinků a vlastností; určení účinku sil produkovaných různými ortodontickými aparáty.
- Podrobné klinické vyšetření; určení maximální interkuspídice a základních poloh dolní čelisti; provedení vysoce kvalitních otisků chrupu s maximální reprodukcí alveolárních výběžků; provést registraci obličejovým obloukem a zamontovat modely do artikulátoru; provést dobré extraorální a intraorální fotografie; zhotovit dobré RTG snímky k ortodontickým účelům.
- Provést předběžné diagnostické zhodnocení a klasifikaci při ortodontické konzultaci pacienta; poskytnout poradu při konzultaci ohledně vhodnosti léčby, ohledně potřeby podrobnějšího vyšetření.
- Dosáhnout správného diagnostického vyhodnocení na základě anamnestických údajů, vyšetření pacienta, modelů chrupu (včetně diagnostického "set-up"), RTG snímků, kefalogramu, fotografií a dalších vhodných podkladů.
- Určit léčebný plán pro různé typy ortodontických a dentofaciálních anomálií včetně strategie léčby a retence, terapeutických prostředků, časového určení a sekvence jejich aplikace, prognózy a odhadované doby léčby a doby retence; prognózovat pravděpodobný vliv na vývoj obličeje a chrupu, pokud nebude prováděna žádná ortodontická terapie; definovat cíle léčby s patřičným zvažováním alternativ.
- Provést růstovou analýzu na dvou časově vzdálených kefalogramech téhož pacienta; určit změny způsobené léčbou na průkresech kefalogramů léčeného pacienta.
- Schopnost zhotovit a provést opravu snímacích aparátů; zhotovení a používání palatinálních a lingválních oblouků, aparátů k ruptuře patrového švu; plná znalost a schopnost práce s alespoň jedním typem plného fixního aparátu; schopnost provádění typických i atypických ohybů na drátěných obloucích; zhotovení typických retenčních aparátů, schopnost indikovat a aplikovat foliové snímatelné aparáty a 3D plánovat ortodontickou léčbu.

Školenec získává tyto dovednosti cvičením na modelech (fantomech) a praktickou léčbou minimálně 60 dobře dokumentovaných pacientů po celou dobu přípravy (s výjimkou prvních 9 měsíců).

Školenec zajišťuje ortodontickou léčbu nejen dětí a dospělých s ortodontickými anomáliemi, ale také se účastní interdisciplinární léčby pacientů s řešením ortodonticko-protetickým, ortodonticko-parodontologickým a ortodonticko-chirurgickým včetně týmové práce při zajišťování ortognátních operací ve spolupráci s maxilofaciální chirurgií. Školenec se seznamuje s ortodontickou léčbou dětí s rozštěpy rtů, čelistí a patra.

## 4 Všeobecné požadavky

Absolvent vzdělávání v nástavbovém oboru:

- má znalosti právních předpisů Evropské unie, platných právních předpisů, předpisů vydávaných Ministerstvem zdravotnictví, Ministerstvem životního prostředí popř. jinými úřady státní správy ve vztahu k oblasti zdravotnictví,
- osvojí si provozní a administrativní činnosti a management týmové práce, osvojí si základy počítačové techniky jako prostředku pro ukládání a vyhledávání dat, odborných informací a komunikace.
- má základní znalosti posudkového lékařství, lékařské etiky, právních předpisů platných ve zdravotnictví, organizace zdravotnické služby a ekonomiky zdravotnictví.

## 5 Potvrzení hodnocení o průběhu specializačního vzdělávání

Specializační vzdělávání probíhá pod vedením přiděleného školitele v akreditovaném zařízení.

### a) Průběžné hodnocení školitelem

- záznamy o absolvované praxi,
- záznamy o průběžném hodnocení školitelem v šestiměsíčních intervalech, vše potvrzeno v průkazu odbornosti.

### b) Předpoklady přístupu k atestační zkoušce

- absolvování požadované praxe potvrzené všemi školiteli se specializovanou způsobilostí,
- předložení potvrzení o provedených kompletních výkonech,
- podání přihlášky k atestační zkoušce. Správnost údajů uvedených v přihlášce potvrzuje školitel akreditovaného zařízení, v němž se uskutečňuje vzdělávací program a zaměstnavatel uchazeče,
- předložení odborné závěrečné práce (klinické, experimentální), která bude mít experimentální část; místo této části může být též část kasuistická s úplnou dokumentací léčených pacientů při řešení dané problematiky; téma práce zadává vedoucí školicího pracoviště během první poloviny specializačního vzdělávání,
- pro atestační zkoušku si školenec připraví dokumentaci 10 léčených pacientů, dokumentace bude úplná s psaným komentářem k problematice a průběhu léčby,
- potvrzení o absolvování kurzů a vzdělávacích akcí (viz tab. Část II.).

### c) Vlastní atestační zkouška

- *teoretická část* – 3 odborné otázky, 1 otázku může nahradit diskuse na téma odborné práce,
- *praktická část*

- provedení praktického výkonu na pacientovi (obvykle nasazení zadaného aparátu),
- analýza dokumentace ortodontického pacienta a stanovení plánu léčby (jde o dokumentaci jiného pacienta, než na kterém byl prováděn praktický výkon); je podrobně diskutována pravděpodobná problematika spojená s průběhem léčby,
- diskuse na řešení problematiky spojené s prezentovanou dokumentací (některé z 10 přinesených kazuistik).

## 6 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru ortodontie je oprávněn samostatně vykonávat činnost v oboru ortodontie při poskytování zdravotních služeb. Je oprávněn ke všem typům ortodontické léčby včetně spolupráce s odborníky jiných oborů při řešení ortodontických anomálií specifických typů.

## 7 Charakteristika akreditovaného zařízení

Specializační vzdělávání zajišťuje poskytovatel zdravotních služeb nebo jiná právnická nebo fyzická osoba, které ministerstvo udělilo akreditaci (dále jen „akreditované zařízení“). Akreditované zařízení zajišťující výuku školenců musí zajistit školenci absolvování vzdělávacího programu. K tomu slouží řádné a plné zapojení školence do práce a dále umožnění studia a pobytu v jiném akreditovaném zařízení, které může poskytovat část přípravy, která není dostupná ve vlastním akreditovaném zařízení. Požadavky na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb poskytovatele zdravotních služeb jsou uvedeny ve vyhlášce č. 99/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb a požadavky na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení poskytovatele zdravotních služeb jsou uvedeny ve vyhlášce č. 92/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče.

Nedílnou součástí žádosti o udělení nebo prodloužení akreditace je plán atestační přípravy školence, který vychází z § 14 odst. 2 písm. c) zákona č. 95/2004 Sb. a dále smlouvy o spolupráci s jiným akreditovaným poskytovatelem zdravotních služeb (pokud akreditované zařízení nezajišťuje náplň vzdělávacího programu samo).

### Akreditované zařízení (AZ) – ortodontické oddělení

<b>Personální zabezpečení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Školitel/é má/mají specializovanou způsobilost v oboru ortodontie a min. 3 roky praxe od získání specializované způsobilosti v oboru ortodontie, s minimálním souhrnným úvazkem 0,5.</li> <li>• Poměr úvazku 0,5 školitele/ů : školenců – 1 : 3.</li> <li>• Školitel dokládá svou způsobilost při žádosti o akreditaci zařízení profesním životopisem.</li> </ul>
<b>Technické a věcné</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortodontické oddělení poskytovatele zdravotních služeb, kde je v rámci zařízení zajištěna interdisciplinární spolupráce se stomatologickými pracovišti</li> </ul>

<b>vybavení</b>	maxilofaciální chirurgie, stomatologické protetiky, pedostomatologie, záchovné stomatologie a parodontologie (viz směrnice 78/687/EEC a XV/E/8385/7/95).
<b>Organizační a provozní požadavky</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Na ortodontickém oddělení jsou organizovány pravidelné odborné semináře, jejichž program pokryje během tříletého období základní teoretickou náplň oboru (Část 3, teoretické znalosti).</li><li>• Na ortodontickém oddělení jsou organizovány pravidelné konzultace plánů léčby nových pacientů pro lékaře zařazené do specializační přípravy ve skupině za přítomnosti 1-2 školitelů s diskuzí k různým variantám plánu léčby.</li><li>• Min. 5 zubních souprav pro ortodontickou léčbu poskytovatele zdravotních služeb.</li></ul>

## 8 Programy povinných vzdělávacích aktivit a personální zabezpečení a technické a věcné vybavení pro jejich realizaci - charakteristika

### 8.1 Program kurzu Lékařská první pomoc

<b>Předmět</b>
Náhlá zástava krevního oběhu, incidence, diagnóza, základní a rozšířená neodkladná resuscitace včetně defibrilace (Basic Life Support a Advanced Cardiac Life Support).
Bezvědomí nejasného původu, křeče, synkopa; náhlé cévní mozkové příhody, diagnostické postupy, terapeutické okno, trombolýza systémová, intraarteriální.
Dušnost, hlavní příčiny: respirační etiologie – astma bronchiale, status astmaticus, inhalační trauma atd., kardiovaskulární etiologie – kardiální selhávání, astma cardiale, edém plic, embolie plicnice, zvláštní stavy: tonutí a utonutí, strangulace atd., diagnóza, diferenciální diagnóza., terapeutické postupy, principy umělé plicní ventilace.
Bolesti na hrudi, akutní koronární syndrom, principy a indikace trombolýzy, PTCA (Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty), závažné dysrytmie a terapeutické přístupy.
Traumatologie – těžké úrazy, úraz hlavy, páteře, hrudníku, dutiny břišní, končetin, polytrauma, poranění el. proudem, termická poranění, hlavní zásady ATLS (Advanced Trauma Life Support).
Šok, diagnóza, klasifikace, příčiny, terapeutické přístupy.
Hromadné postižení zdraví/osob, základy řešení v přednemocniční a časně nemocniční neodkladné péči (PNP a NNP).
Integrovaný záchranný systém (IZS) a krizová připravenost zdravotnické záchranné služby (ZZS) a zdravotnických zařízení (ZZ).
Zvláštnosti urgentních stavů u dětí.
Extramurální porod, péče o novorozence a matku, gynekologické akutní stavy.
Praktická výuka.
<b>Celkem 20 hodin, nebo e-learning</b>

Znalosti získané v kurzu se ověřují po ukončení testem.

### Personální zabezpečení a technické vybavení kurzu Lékařská první pomoc

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lektoři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí v oboru urgentní medicíny a praxí nejméně 5 let v oboru, nebo se specializovanou způsobilostí v oboru anesteziologie intenzivní medicína a praxí v oboru nejméně 5 let, popřípadě se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.</li> <li>Garant kurzu má specializovanou způsobilost v oboru a nejméně 10 let praxe výkonu povolání lékaře v oboru specializace.</li> </ul>
<b>Technické vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Učebna pro teoretickou výuku.</li> <li>Učebna pro praktickou výuku s vybavením: model (dospělý, dětský a novorozenec) umožňující praktický nácvik základní i rozšířené neodkladné resuscitace se simultánním záznamem sledovaných vitálních funkcí, zejména respiračních a oběhových k objektivizaci účinnosti prováděné resuscitace a možností uložení sledovaných dat do PC a závěrečné vyhodnocení.</li> </ul>



- Model musí umožnit nácvik:
  - zajištění průchodnosti dýchacích cest pomocí vzduchovodů, Combi-tubusu, laryngeálního tubusu, laryngeální masky, včetně intubační a různými technikami tracheální intubace,
  - umělé plicní ventilace z plic do plic ústy, přes masku, ručním dýchacím přístrojem/transportním ventilátorem,
  - nácvik intubace dětí včetně novorozenců a umělou plicní ventilaci,
  - zajištění průchodnosti dýchacích cest koniopunkcí, minitracheotomií (krikotomií),
  - punkci pneumotoraxu,
  - zajištění vstupu do krevního řečiště – punkci a kanylaci periferní žíly, centrální žíly (subclavia, jugularis interna), vena femoralis a různé techniky intraoseálního přístupu,
  - diagnostiky simulovaných poruch rytmu na kardioskopu a volbu farmakoterapie a elektroimpulzoterapie.
- Počítačová učebna pro závěrečné testování znalostí.

## 8.2 Program kurzu Základy zdravotnické legislativy, etiky a komunikace

<b>Předmět</b>
<b>Legislativa.</b>
Základní právní předpisy ve zdravotnictví a jejich hierarchie.
Organizace poskytování zdravotních služeb a řízení zdravotnictví.
Rozhodování pacienta (informovaný souhlas, odmítnutí péče).
Poskytování zdravotní péče bez souhlasu, omezovací prostředky.
Povinná mlčenlivost zdravotnických pracovníků.
Vedení a nakládání se zdravotnickou dokumentací.
Náležitá odborná úroveň (lege artis).
Stížnosti ve zdravotnictví.
Právní odpovědnost lékaře a poskytovatele zdravotních služeb.
Poskytování zdravotní péče v Evropské unii a přeshraniční zdravotní péče.
<b>Systém veřejného zdravotního pojištění.</b>
Zdravotní služby hrazené ze zdravotního pojištění.
Plátcí zdravotního pojištění, práva a povinnosti pojištěnců.
Systém úhrad zdravotní péče.
<b>Systém sociálního zabezpečení a lékařská posudková služba.</b>
Nemocenské pojištění.
Důchodové pojištění.
Sociální pomoc a sociální služby.
<b>Lékařská etika.</b>
Etické kodexy, etické chování zdravotnických pracovníků.
Základní principy a etické zásady.
Etické problémy současné medicíny.

<b>Komunikace ve zdravotnictví.</b>
Základní principy a specifika.
Komunikace mezi zdravotnickými pracovníky, pacientem a osobami jemu blízkými.
Krizová komunikace.
<b>Celkem 12 hodin, nebo e-learning</b>

### Personální zabezpečení a technické vybavení kurzu **Základy zdravotnické legislativy, etiky a komunikace**

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimálně 2 lektori se znalostí zdravotnického práva a veřejného zdravotnictví, s vysokoškolským vzděláním v oboru právo v magisterském studijním programu na vysoké škole v České republice nebo na vysoké škole v zahraničí, pokud je takové vzdělání v České republice uznáváno, a profesní zkušeností v oblasti zdravotnického práva v délce alespoň 5 let. Lektori zdravotnického práva dokládají přehled publikační činnosti za posledních 5 let a pedagogickou činnost.</li> <li>• Součástí lektorského týmu musí být lektori s ukončeným vysokoškolským vzděláním příslušného zaměření a odbornou praxí nejméně 5 let v oblasti přednášeného tématu (etika, komunikace a sociální zabezpečení).</li> </ul>
<b>Technické vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna pro teoretickou výuku.</li> </ul>

### 8.3 Program kurzu **Prevence škodlivého užívání návykových látek (dále jen „NL“) a léčba závislosti**

<b>Předmět</b>
Škodlivé užívání NL a závislosti na NL v ČR.
Přehled NL zneužívaných v ČR a jejich vlastností.
Zdravotní aspekty škodlivého užívání NL a závislosti na NL.
Problematika škodlivého užívání NL a závislosti na NL ve specifických podmínkách jednotlivých medicínských oborů, možnosti prevence.
Přehled specifických léčebných modalit pro osoby škodlivě užívající NL a závislé.
Právní aspekty související se zneužíváním NL a závislostmi na NL.
Závěr kurzu, shrnutí.
<b>Celkem 4 hodiny, nebo e-learning</b>

### Personální zabezpečení a technické vybavení kurzu **Prevence škodlivého užívání návykových látek a léčba závislosti**

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektori se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí nebo zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru návykové nemoci a praxí nejméně 5 let v oboru, popřípadě se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.</li> </ul>
<b>Technické vybavení</b>

- Učebna pro teoretickou výuku.

#### 8.4 Program kurzu Radiační ochrana

<b>Předmět</b>
Účinky ionizujícího záření na živé systémy, charakter deterministických a stochastických účinků. Riziko nádorových a dědičných onemocnění. Veličiny a jednotky používané pro potřeby radiační ochrany. Koncepce radiační ochrany, základní principy radiační ochrany, legislativní rámec lékařského a nelékařského ozáření.
Radiační zátěž obyvatel z různých zdrojů ionizujícího záření. Specifický charakter lékařského ozáření, radiační ochrana pacientů. Lékařská pomoc fyzickým osobám ozářeným při radiační mimořádné události. Radiologická událost, příčiny a možné následky.
Úloha lékařů indikujících vyšetření nebo léčbu s využitím zdrojů ionizujícího záření – význam indikačních kritérií (Věstník MZ). Výběr optimální zobrazovací metody. Zobrazovací modalita využívající neionizující záření. Informování pacientů.
Úloha aplikujících odborníků a optimalizace radiační ochrany (radiologické standardy, diagnostické referenční úrovně). Ozáření dětí, těhotných a kojících žen (specifika, opatření, zdůvodnění). Velikosti dávek pacientů pro typické radiologické postupy.
<b>Celkem 4 hodiny, nebo e-learning</b>

#### Personální zabezpečení a technické vybavení kurzu Radiační ochrana

<b>Personální zabezpečení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lektoři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru radiologie a zobrazovací metody, pracovní lékařství, nukleární medicína a radiační onkologie.</li> <li>• Radiologičtí fyzici se specializovanou způsobilostí.</li> <li>• Další odborníci s absolvovaným magisterským studiem v oboru ve vztahu k vyučovanému tématu.</li> </ul>
<b>Technické vybavení</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učebna pro teoretickou výuku.</li> </ul>

# KVALIFIKAČNÍ STANDARD PŘÍPRAVY NA VÝKON ZDRAVOTNICKÉHO POVOLÁNÍ RADIOLOGICKÝ FYZIK

Ministerstvo zdravotnictví ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy vydává v souladu s ustanovením § 25 ve spojení s § 2 písm. d) zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon č. 96/2004 Sb.) a ustanovením § 3 a § 24 vyhlášky č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání, ve znění pozdějších předpisů, kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání radiologický fyzik v akreditovaném zdravotnickém magisterském studijním programu pro přípravu radiologických fyziků, v němž se specifikují podrobněji minimální požadavky na výše uvedený studijní program. Cílem je, aby absolventi daného programu byli odpovídajícím způsobem připraveni k výkonu zdravotnického povolání **radiologický fyzik**.

Ministerstvo zdravotnictví společně s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy doporučuje vysokým školám<sup>1</sup> pro získání souhlasu Ministerstva zdravotnictví podle zákona o vysokých školách<sup>1</sup>, se tímto kvalifikačním standardem při přípravě studijního programu řídit.

## Název studijního programu:

- Radiologická fyzika

## Forma studia<sup>2</sup>:

– v akreditovaném magisterském studijním programu: prezenční, kombinovaná

## **I. Cíle studijního programu**

1. Studijní program Radiologická fyzika připravuje studenty na výkon zdravotnického povolání. Teoretická i praktická výuka se zaměřuje na získání teoretických znalostí a praktických dovedností potřebných pro zajištění fyzikálně-technického provozu na pracovištích radiodiagnostiky a intervenční radiologie, nukleární medicíny a radiační onkologie. Součástí vzdělávání jsou i předměty zdravotnického základu<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

<sup>2</sup> § 44, odst. 4 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

<sup>3</sup> § 3, 24 vyhlášky č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání, ve znění pozdějších předpisů.

2. Studijní program Radiologická fyzika připravuje absolventy na práci ve zdravotnictví, jejíž součástí je znalost právních předpisů v oblasti poskytování zdravotních služeb a zdravotní péče v České republice a v oblasti radiační ochrany a nakládání se zdroji ionizujícího záření ve zdravotnictví.
3. Studijní program Radiologická fyzika umožňuje absolventům pokračovat ve specializačním vzdělávání a dalšími formami celoživotního vzdělávání vedoucími k získání profesní kvalifikace klinický radiologický fyzik a Medical Physics Expert (MPE). Studijní program radiologická fyzika reflektuje evropské doporučení<sup>4</sup> pro náplň vzdělávacích programů vedoucích k přiznání kvalifikace MPE a obsahuje požadavky na teoretické znalosti a praktické dovednosti úměrné pregraduálnímu vzdělávání radiologických fyziků.

## **II. Cíle studia**

### **1. Cíle týkající se přímého vztahu k radiologické fyzice**

- 1.1 Absolvent/ka bude schopen/schopna vykonávat činnosti radiologického fyzika na pracovištích radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie v souladu s činnostmi povolenými platnou českou legislativou<sup>5</sup>.
- 1.2 Absolvent/ka bude schopen/schopna spolupracovat s ostatními lékařskými i nelékařskými zdravotnickými pracovníky pracujícími v oboru radioterapie, nukleární medicína a radiodiagnostika a intervenční radiologie.

### **2. Cíle týkající se rozvoje profese RADIOLOGICKÝ FYZIK**

- 2.1 Absolvent/ka bude schopen/schopna na základě svých vědomostí a dovedností přispívat ke zvyšování prestiže a postavení radiologického fyzika ve společnosti.
- 2.2 Absolvent/ka bude znát aktuální stav radiologické fyziky v České republice, bude seznámen/a s moderními směry radiologické fyziky v zahraničí, a bude schopen/schopna posoudit jednotlivé etapy historického, současného a předpokládaného vývoje oboru radiologická fyzika.
- 2.3 Absolvent/ka bude schopen/schopna v oblasti radiologické fyziky vykonávat výzkumnou činnost samostatně nebo se podílet na výzkumné činnosti ve větším multidisciplinárním týmu, prezentovat její výsledky a aplikovat je do své práce.

### **3. Cíle týkající se získání znalostí právního řádu v oblasti poskytování zdravotních služeb**

- 3.1 Absolvent/ka se bude orientovat v právním řádu České republiky, který upravuje poskytování zdravotních služeb a kompetence státní správy v oblasti organizace zdravotních služeb.
- 3.2 Absolvent/ka bude chápat úlohu mezinárodních organizací zabývajících se ochranou zdraví, a radiační ochranou při lékařském ozáření.

---

<sup>4</sup> European Commission: Radiation Protection No 174 – European Guidelines on Medical Physics Expert (2014).

<sup>5</sup> § 26 vyhlášky č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

### **III. Profil absolventa studijního programu**

Absolvent/ka studijního oboru Radiologická fyzika bude schopen/schopna vykonávat zdravotnické povolání radiologického fyzika dle § 25 zákona č. 96/2004 Sb. a praktické činnosti nezbytné v profesi radiologického fyzika v souladu s § 26 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. Při těchto činnostech bude využívat znalostí z oblasti medicínského základu, širokých teoretických znalostí radiologické fyziky v souvislosti s využitím záření v medicíně.

Díky získané odbornosti bude schopen/schopna do hloubky rozumět fyzikálním principům činnosti zdrojů a detektorů ionizujícího záření, zpracovávat a interpretovat získaná data.

Absolvent/ka bude schopen/schopna odborně komunikovat s lékaři a dalšími zdravotnickými pracovníky při řešení teoretických i praktických problémů v oblastech radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie.

### **IV. Podmínky odborného vzdělávání**

#### **1. Vstupní podmínky**

- 1) Ke studiu může být přijat/a uchazeč/ka, který/á úspěšně ukončil/a střední vzdělání s maturitní zkouškou a splnil/a podmínky přijímacího řízení vysoké školy (zákon č. 111/1998 Sb.). Toto ustanovení se týká pětiletého magisterského programu.
- 2) Ke studiu může být přijat/a uchazeč/ka, který/á úspěšně ukončil/a bakalářské studium a splnil/a podmínky přijímacího řízení vysoké školy (zákon č. 111/1998 Sb.). Toto se týká dvouletého navazujícího magisterského programu.

#### **2. Průběžné podmínky**

Povinnosti, které musí student/ka splnit v průběhu studia, stanovuje studijní program a studijní plán, které jsou v souladu se zkušebním a studijním řádem vysoké školy<sup>1</sup>,

#### **3. Výstupní podmínky, ukončování studia<sup>6</sup>**

Způsob a podmínky kontroly studia a ukončení studia/vzdělávání vymezují studijní program, studijní plán, studijní a zkušební řád vysoké školy<sup>1</sup>.

3.1 Podmínkou řádného ukončení studia je dosažení cílů studijního programu, získání předepsaného počtu kreditů v předepsané skladbě (tj. předměty povinné, povinně volitelné a volitelné) a splnění předepsaných studijních povinností do doby dané maximální možnou délkou studia.

3.2 Vysokoškolské vzdělávání se řádně ukončuje státní závěrečnou zkouškou, která se skládá z:

- obhajoby diplomové práce a prezentace písemných posudků vedoucího práce a alespoň jednoho oponenta s návrhy klasifikace práce a
- ústní části zkoušky z předmětů obecného základu a předmětů odborného zaměření.

<sup>6</sup> § 55 zákona č. 111/1998 Sb., zákon o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

Předměty obecného základu:

- radiologická fyzika v radioterapii
- radiologická fyzika v radiodiagnostice a intervenční radiologii
- radiologická fyzika v nukleární medicíně

Součástí těchto předmětů je i klinická dozimetrie v každém z oborů (radioterapie, radiodiagnostika a intervenční radiologie, nukleární medicína).

Z předmětů odborného zaměření může vybírat uchazeč jeden, ze kterého skládá ústní zkoušku. Předmět se musí vztahovat k činnostem, které vykonává radiologický fyzik, a spadá do oblasti:

- radiobiologie
- dozimetrie
- radiační ochrana
- výpočetní metody v radiologické fyzice

Počty hodin v následujících tabulkách představují minimální celkové počty hodin teoretické (přednášky a cvičení) či praktické (odborné praxe a praktika) výuky v akreditovaných studijních programech pro získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání radiologického fyzika dle § 24 vyhlášky č. 39/2010 Sb.

V případě studia dle § 24 odst. 2 písmene b) vyhlášky č. 39/2010 Sb., tj. v alespoň dvouletém magisterském studijním programu navazujícím na bakalářský studijní program matematicko-fyzikálního zaměření, se znalosti z oblasti matematického a fyzikálního základu, rozsahem odpovídající hodinové dotaci uvedené v tabulce, ověřují v rámci přijímacího řízení.

To platí i pro ty části studijních okruhů, které nejsou součástí navazujícího magisterského studia dle studijního programu.

### **Povinné okruhy pro základní předměty – kategorie A**

#### **Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro radiologickou fyziku**

<b>Doporučený název předmětu:</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
Předměty matematického základu (matematická analýza, lineární algebra, matematická statistika, numerické metody včetně metody Monte Carlo, zobecněné funkce, konvoluce, Fourierova transformace, Taylorův rozvoj)	440
Předměty fyzikálního základu (mechanika, elektřina a magnetismus, vlnění, optika, kvantová fyzika, termika, termodynamika, statistická fyzika, speciální teorie relativity, základy fyzikálních měření)	500
Jaderná a radiační fyzika	90
Dozimetrie, detektory ionizujícího záření a elektronika	300
Lékařská informatika a programování	130
Radiobiologie	50
Radiologická fyzika v radioterapii	78
Radiologická fyzika v radiodiagnostice a intervenční radiologii	78
Radiologická fyzika v nukleární medicíně	78

Radiační ochrana	50
Další zobrazovací metody (magnetická rezonance a ultrazvuk) a zpracování a rozpoznávání obrazu	100
CELKEM	1 894

### Povinné oborové předměty – kategorie A

#### Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro poskytování zdravotnických služeb

Doporučený název předmětu:	Minimální počet hodin
Předměty zdravotnického základu (anatomie, fyziologie, patofyziologie v zobrazovacích metodách, systém řízení jakosti ve zdravotnictví, hodnocení zdravotnických technologií, etika ve zdravotnictví, základy první pomoci, klinická propedeutika, legislativa ve zdravotnictví)	250
CELKEM	250

### Odborná praxe

Předměty odborné praxe:	Minimální počet hodin <sup>7</sup>
Praxe z radiologické fyziky v radioterapii	80
Praxe z radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii	80
Praxe z radiologické fyziky v nukleární medicíně	80
Praxe z dozimetrie a fyzikálních měření	60
CELKEM	300

Uspořádání praxí v průběhu studia je v kompetenci vzdělavatele.

Délka jedné hodiny odborné praxe v podmínkách poskytovatele zdravotních služeb je 60 minut. Délka cvičení v běžné praktické výuce je min. 45 minut.

<sup>7</sup> za praktické vyučování poskytující dovednosti a znalosti ve fyzikálním měření a práci s přístrojovou technikou dle § 24 odst. 3 písm. c) vyhlášky č. 39/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, lze považovat i praktické vyučování ve zdravotnických zařízeních zaměřených na oblast radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie, pokud se jeho náplň zabývá fyzikálním měřením a prací s přístrojovou technikou.



### **Povinně volitelné předměty – kategorie B**

Povinně volitelné předměty vhodně rozšiřují soubor povinných předmětů, rozšiřují znalosti a dovednosti studentů v oboru

Lze je stanovit podle nabídky jednotlivých fakult – hodinová dotace se přednostně využije pro disciplíny mající přímou souvislost se studijním zaměřením (fyzika, matematika, programování, modelování).

### **Volitelné předměty – kategorie C**

Volitelné předměty vhodně doplňují nabídku povinných a povinně volitelných předmětů, doplňují znalosti a dovednosti studentů v oboru.

Lze je stanovit podle nabídky jednotlivých fakult – hodinovou dotaci se doporučuje přednostně využít pro disciplíny mající přímou souvislost se studijním zaměřením.

Předměty standardu oboru radiologický fyzik jsou v souladu s požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.

**Povinné základní předměty – kategorie A**  
**Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro radiologickou fyziku**

Všechny níže uvedené anotace okruhů jsou závazné pro vytvoření studijního plánu a jednotlivých předmětů. Cíle, obsahová zaměření a seznam literatury zpracuje a předkládá samostatně vysoká škola<sup>1</sup> v rámci akreditačního řízení.

Název studijního okruhu:

**PŘEDMĚTY MATEMATICKÉHO ZÁKLADU**

Obecné matematické předměty na technických vysokých školách, minimálně však musí být zahrnuty oblasti matematiky: matematická analýza, lineární algebra, numerické metody (včetně metody Monte Carlo), zobecněné funkce, konvoluce, Fourierova transformace, Taylorův rozvoj.

Název studijního okruhu:

**MATEMATICKÁ STATISTIKA**

Charakteristiky běžných statistických rozdělení (normální, log-normální, Studentovo t, Poissonovo). Způsoby vyjadřování nejistot při měření dat a jejich zpracování (přístup GUM). Použití kvantitativních statistických metod pro interpretaci dat a jejich zpracování, včetně výpočtu konfidenčních intervalů, kombinovaných nejistot, korelace, regrese, testování hypotéz a zhodnocení vlivu velikosti vzorku. Specifické techniky vhodné pro konkrétní oblasti v radiologické fyzice.

Název studijního okruhu:

**PŘEDMĚTY FYZIKÁLNÍHO ZÁKLADU**

Obecné fyzikální předměty na technických vysokých školách, minimálně však musí být zahrnuty oblasti fyziky: mechanika, elektřina a magnetismus, vlnění, optika, kvantová fyzika, termika, termodynamika, statistická fyzika, speciální teorie relativity.

Název studijního okruhu:

**ZÁKLADY FYZIKÁLNÍCH MĚŘENÍ**

Spektroskopie/spektrometrie (včetně MRS – magnetic resonance spectroscopy, a EPR – electron paramagnetic resonance), specifikace měřidel včetně správnosti, přesnosti, SNR – signal to noise ratio, rozsahu měření, rozlišení, spolehlivosti (opakovatelnost, reprodukovatelnost, konzistentnost, stabilita, robustnost), senzitivita, specificita, linearita, čas odezvy, systematické chyby měření. Zpracování velkého množství dat. Mechanická měřidla (poloha, rychlost, síla, tlak, zvuk a ultrazvuk), měřidla teploty, elektrických a magnetických polí, napětí.

Název studijního okruhu:

**JADERNÁ A RADIAČNÍ FYZIKA**

Vlastnosti ionizujícího záření (elektromagnetické, elektrony, ionty, neutrony) a dalších fyzikálních činitelů (elektrická energie, statická elektrická/magnetická pole ve zdravotnictví). Vlastnosti základních částic (hmotnost, náboj, spin), anihilace, formy energie a typy sil v přírodě, vlastnosti částic. Struktura atomu a jádra, modely jádra, izotopy, izobary. Jaderné a elektronové energetické

hladiny, ionizace, jaderné izomery, Augerův jev. Stabilita jader, druhy radioaktivní přeměny (alfa, beta plus, beta minus, gama, izomery, elektronový záchyt, vnitřní konverze), přeměnová schémata, spektra gama a beta přeměny, přeměna a rovnice sekulární/dočasné rovnováhy. Hlavní typy jaderných reakcí, včetně fotojaderných. Vlastnosti neutronových svazků (včetně zpomalení a zeslabení). Kvantitativní a detailní popis interakcí ionizujícího záření s neživou a živou hmotou (včetně absorpce a depozice energie) včetně interakcí mezi elektrony a orbitálními elektrony, elektrony a jádrem. Brzdná schopnost, hmotnostní brzdná schopnost, zeslabení elektronových svazků. Fotoelektrický jev, Rayleighův a Comptonův rozptyl, produkce párů a změny v účinných průřezích a úhlových distribucích rozptýlených fotonů a sekundárních elektronů v závislosti na fotonové energii, atomovém čísle a hustotě zeslabujícího materiálu, kerma, koeficienty zeslabení. Interakce protonů a těžkých nabitých částic (brzdná schopnost, Betheho formule, Braggův pík, dosah). Interakce neutronů včetně aktivace. Statistika jaderné přeměny. Svazky záření, charakteristiky radiačních polí ve vzduchu a v tkáni.

Název studijního okruhu:

### **DOZIMETRIE**

Přímo a nepřímo ionizující záření, dozimetrické veličiny (včetně jednotek a jejich vzájemných vztahů) používaných pro zhodnocení přínosných nebo nežádoucích biologických účinků ionizujícího záření (ICRU 85, 2011). Vztah mezi různými dozimetrickými veličinami (fluence energie, kerma a absorbovaná dávka pro fotonové svazky včetně konceptu rovnováhy nabitých částic). Operační veličiny (včetně jednotek a vzájemných vztahů) používaných v osobní dozimetrii a pro monitorování prostředí pro zevní fotonové záření. Metody jejich měření/výpočtu. Metrologie (kalibrace v kalibrační laboratoři a in-situ, návaznosti, primární a sekundární etalony, ověření přístrojů). Klinická dozimetrie v radioterapii – národní a mezinárodní (IAEA) protokoly pro stanovení absorbované dávky ve vodě či voděkvivalentních fantomech pro fotonové, elektronové, protonové svazky a svazky těžkých nabitých částic s použitím různých typů detektorů (ionizační komory, diody, filmy, TLD). Způsoby in-vivo dozimetrie a vhodné detektory k in-vivo dozimetrii v radioterapii. Kalibrační řetězec pro detektory používané v radiační onkologii. Koncepty in-vivo dozimetrie pro nabité ionty včetně metod ověření dosahu částic s použitím PET. Doporučené metody pro stanovení referenčního kermového příkonu (RAKR) a kermové vydatnosti pro LDR/HDR/PDR zdroje v brachyterapii. Význam, charakteristiky, výhody a nevýhody detektorů použitých pro stanovení referenčního kermového příkonu v brachyterapii. Dozimetrie v nereferenčních podmínkách (např. při prodloužené SSD, či mimo osu svazku záření). Koncepty a metody relativní dozimetrie: dávková distribuce na ose svazku záření ve vodě, faktory velikosti pole (efekty rozptylu v hlavici ozařovače a ve fantomu, závislost na ozařovacích parametrech), 3D dávková distribuce, profily svazku (oblast polostínu, homogenita, symetrie), vliv modifikátorů svazku jako jsou pevné (fyzikální) a virtuální (dynamické, motorizované) klíny, kompenzátory a bolusy. Klinická dozimetrie v radiodiagnostice a intervenční radiologii – použití dávkových veličin a indexů pro měření na fantomech a na pacientech, přístroje používané pro dozimetrii – ionizační komory, polovodičové detektory, KAP-metry. Kalibrace přístrojů, navázání přístrojů. Referenční rtg svazky (RQR, RQA, RQT), korekční faktory. Integrální dozimetrie (gafchromické filmy, TLD) pro dozimetrii kůže pacientů, jejich kalibrace, korekční faktory. Klinická dozimetrie v nukleární medicíně (základní principy, MIRD, korekce – zeslabení, vliv pozadí, korekce na rozptyl, geometrii měření, použité stínění, kolimátory, mrtvá doba, efekt částečného objemu, další negativní jevy způsobené elektronikou; omezení metod, základní koncepty kompartmentové analýzy, výpočty absorbovaných dávek, počítačové kódy používané pro výpočet, určení kumulované aktivity z křivky závislosti aktivity na čase, regresní metody, kompartmentová analýza), přístroje používané pro dozimetrická měření (výhody a nevýhody jednotlivých typů, sondy, studnové ionizační komory, studnové scintilační detektory, gama kamery, PET kamery, hybridní systémy), kalibrace (kalibrační faktory, použité fantomy, nastavení a měření pro účely kvantifikace obrazů, vliv nastavení přístrojů na měření aktivity – energetická okna, kolimátory, délka měření, statistika; vliv rozložení měření v čase na výsledky – časové body měření pacientů).

Název studijního okruhu:

### **DETEKTORY ZÁŘENÍ**

Teorie pevných látek s důrazem na polovodiče. Hlavní typy detektorů, módy jejich použití, odezva. Měřidla ionizujícího elektromagnetického záření (včetně vzduchem plněných detektorů, teorie dutiny, Braggův-Grayův princip, konverze náboje na absorbovanou dávku), polovodiče, scintilační – optické systémy (pevnolátkové a kapalinové), integrální dozimetrie – termoluminiscence, opticky stimulovaná luminiscence OSL, filmy včetně radiochromických, chemické a biochemické detektory. Vlastnosti detektorů (spektrum, výška pulzu, rozlišení energie, závislost měřených počtů impulzů na aktivitě vzorku / dávkovém příkonu a plató, detekční účinnost a energetická závislost, mrtvá doba, detekční práh a časové rozlišení. Výhody a nevýhody různých typů osobních a patientských dozimetrů a monitorů prostředí pro různé typy ionizujícího a neionizujícího záření včetně kritérií výběru (přesnost, správnost, nejistoty, linearita, závislost na dávkovém příkonu, energii a směru, prostorové rozlišení, velikost detektoru, efektivita odečtu, snadnost použití), management, kalibrace, návaznost (národní i mezinárodní), uživatelské protokoly (v případě dozimetrie záření včetně teorie dutiny).

Název studijního okruhu:

### **ELEKTRONIKA**

Charakteristiky běžných elektronických komponent a integrovaných obvodů. Elektronické součástky použité v systémech detekce záření. Hlavní elektronické součástky použité pro získávání a zpracování signálu v detektorech ionizujícího záření (zesilovače, prvky tvarování svazku, diskriminátory, analyzátory výšky pulzu, čítače, koincidenční prvky, hradla). Klasifikace signálů, konverze na digitální formu, převodníky, zpracované signály (jako funkce času, prostorových souřadnic nebo obojího, pro kontinuální a pulsní signály).

Název studijního okruhu:

### **LÉKAŘSKÁ INFORMATIKA**

Znalost pojmů lékařské informatiky jako jsou jednoznačný patientský identifikátor, zdravotní záznam a kódy nemocí, bezpečnostní aspekty a rizika spojená s používáním ICT v praxi radiologického fyzika, řízení klinických procesů a postup pacienta těmito procesy z pohledu radiologického fyzika, práce s nemocničními informačními systémy, radiologickými informačními systémy a systémy PACS, standardy HL7, IHE, DICOM, DICOM-RT a DASTA, nástroje pro práci s daty ve formátu DICOM (čtení hlavičky, zpracování pixeldat), základní znalosti počítačových sítí (použití ping, http, ftp, sftp) a způsobů propojení zdravotnických přístrojů, práce se systémy pro sledování dávky, legislativa týkající se zpracování zdravotnických dat.

Název studijního okruhu:

### **PROGRAMOVÁNÍ**

Základy algoritmicizace, operační systémy, základy programování v běžném programovacím jazyce s důrazem na práci s maticemi, aplikace numerických metod a zpracování velkého množství dat. Objekty, funkce, procedury.

Název studijního okruhu:

### **RADIOBIOLOGIE**

Biologické modely pro přínosné a nežádoucí biologické účinky ionizujícího záření. Časná a pozdní reakce na ozáření. Teratogenní a genetické účinky záření. Faktory ovlivňující velikost biologického účinku a jejich změny za účelem zlepšení klinických výstupů (radiobiologické modely,

epidemiologie, mutagenese, karcinogeneze včetně leukemogeneze), genetické efekty na potomstvu po ozáření gamet, teratogenní efekty, účinky na kůži, katarakta oční čočky, křivky přežití, lineárně-kvadratický model, absorbovaná dávka, typy záření (radiobiologická účinnost, radiační váhový faktor), radiosenzitivita tkání (LET, RBE, tkáňový váhový faktor), dávkový příkon, přítomnost látek zvyšujících radiosenzitivitu, kyslík a radioprotektiva, věk, vztah dávky a účinku. Nežádoucí biologické účinky (včetně mechanismu účinku) ionizujícího záření na pracovníky a obyvatelstvo včetně faktorů ovlivňujících velikost biologického efektu. Principy biologického monitorování a biologické dozimetrie.

Radiobiologické vztahy dávky a účinku relevantní v radiodiagnostice a intervenční radiologii s ohledem na bezpečnost pacienta, včetně fyzikálních a biologických základů, odezvy tkání na záření na molekulární, buněčné a makroskopické úrovni, modely zářením indukované rakoviny a dědičná rizika a radiační efekty obecně, pro děti a plod. Interakce ionizujícího a neionizujícího elektromagnetického záření s organickou látkou, včetně ultrazvuku a elektrických a magnetických polí na molekulární, buněčné, tkáňové a makroskopické úrovni ve vztahu k rizikům u pacientů a obyvatelstva.

Klinická radiobiologie v radioterapii: Onkogeneze, rozvoj nádorových onemocnění, role onkogenů a supresorových genů, povaha různých druhů nádorových onemocnění a jejich molekulární a buněčné znaky. Modely poškození DNA, přežití buněk, opravy buněk a frakcionační schémata. Radiosenzitivita příslušných tkání a toleranční dávky zdravých tkání (tj. QUANTEC). Radiosenzitivita tumoru a normálních tkání a jejich změny při kombinaci radioterapie a chemoterapie. Radiobiologický princip použití různých strategií léčby (frakcionace, dávkový příkon, zvýšení radiosenzitivity, reoxygenace) v radioterapii. Terapeutický poměr, pravděpodobnost kontroly tumoru (TCP), pravděpodobnost komplikace zdravých tkání (NTCP), toleranční dávky, dávkově-objemové efekty. Odezva na terapeutické dávky ze zdrojů rentgenova záření, elektronů, protonů a těžkých nabitých iontů na molekulární, buněčné, tkáňové a makroskopické úrovni pro tumory a zdravé tkáně.

Název studijního okruhu:

## **RADIOLOGICKÁ FYZIKA V RADIOTERAPII**

Komponenty zobrazovacích systémů používaných v radioterapii. Význam, komponenty, výhody a nevýhody rentgenových ozařovačů pro radioterapii, kobaltových ozařovačů, lineárních urychlovačů (pro svazky s homogenizačním filtrem i bez něj) a dalších systémů pro megavoltážní terapii brzdným zářením, gama zářením či vysokoenergetickými elektronovými svazky (tomoterapie, lineární urychlovače na robotickém rameni, pojízdné urychlovače, zařízení pro intraoperační radioterapii, gama nůž, CyberKnife), cyklotrony a synchrotrony (protony a těžké nabitě částice) a pro afterloadingové systémy pro brachyterapii.

Fyzikální principy, možnosti a omezení různých ozařovacích technik externí radioterapie: 3D konformní radioterapie, rotační techniky (konformní rotační techniky, dynamické rotační techniky), nekoplanární ozařování. Význam a charakteristiky různých typů zobrazovacích zařízení v radioterapeutické ozařovně (EPID, kV-MV, CBCT, stereoskopické rentgenové zobrazovací systémy, CT v ozařovnách, magnetická rezonance, ultrazvuk). Geometrická přesnost zobrazovacích systémů využívaných v radiační onkologii. Význam a charakteristiky ozařovačů pro radioterapii protony a těžkými nabitými částicemi. Způsoby tvorby ozařovacího svazku protony a těžkými nabitými částicemi (pasivní, aktivní) včetně modulace intenzity a kompenzace pohybů orgánů.

Význam plánovacích systémů (TPS), výpočet dávkové distribuce (včetně nástrojů BEV, DRR, DVH). Vlastnosti algoritmů pro korekci na nehomogenity v tkáních s nízkou hustotou a na rozhraní prostředí, kde není plně ustavena elektronová rovnováha. Rekonstrukční algoritmy v plánovacích systémech pro zdroje a referenční body v brachyterapii (při využití skiografie, CT, či jiné zobrazovací modality v brachyterapii).

Fyzikální a radiobiologické výhody protonů a těžkých nabitých částic a klinické indikace jejich použití. Metody nádorové léčby s využitím neionizujícího záření (radiofrekvenční ablace), jejich relativní účinnost, výhody a rizika ve srovnání s ionizujícím zářením. Terminologie při dozimetrii

fotonových, elektronových a protonových svazků v radiační onkologii (tj. PDD, TMR, TPR, OAR). Definice referenčních podmínek pro fixní-SSD a izocentrické přístupy plánování radioterapie. Vztah dávky a účinku s ohledem na bezpečnost pacienta včetně uvážení fyzikálních a biologických aspektů, odezva tkání na záření na molekulární, buněčné a makroskopické úrovni, modely vzniku nádorů indukovaných ionizujícím zářením (včetně omezení existujících modelů), dědičná rizika a radiační efekty v populaci. Principy a postupy plánování léčby a optimalizace dávky s využitím plánovacích systémů (včetně jejich omezení) pro pacienty podstupující léčbu fotonovými, elektronovými, protonovými svazky a svazky těžkých nabitých částic (včetně speciálních technik jako je stereotaktické ozařování, IMRT, VMAT). Principy a postupy plánování léčby brachyterapií s využitím plánovacích systémů, algoritmy pro výpočet dávky (TG-43, algoritmy založené na modelování) a optimalizační algoritmy pro HDR, LDR a PDR brachyterapii.

Omezení existujících modelů v plánovacích systémech. Použití konvenčních technik k optimalizaci dávkových distribucí. Použití P+, užitečné funkce a další vhodné modely používané při optimalizaci výstupů léčby. Použití umělé inteligence (Bayesovská statistika, umělé neuronové sítě a jiné metody machine learning) v radiační onkologii. Principy řízení rizik v radiační onkologii s ohledem na použití ozařovačů a ionizujícího záření z hlediska radiační ochrany radiačních pracovníků a veřejnosti pro externí radioterapii a brachyterapii. Komponenty hardware a software plánovacích systémů a přidružených standardů (DICOM, DICOM-RT). Zkoušky zdrojů (QC) ozařovačů používaných v externí radioterapii, brachyterapii, příslušných zobrazovacích systémů a plánovacích systémů. Dozimetrické audity. Klinické výhody a nevýhody různých diagnostických modalit pro různé formy, fáze a různé lokalizace nádorových onemocnění. Klinické výhody/nevýhody chirurgie, chemoterapie a radioterapie pro léčbu různých forem, fází a různě lokalizovaných nádorových onemocnění. Mechanismy využívané při aplikaci nových léčiv v klinické onkologii v kombinaci se zářením. ICRU terminologie a doporučení pro definici cílových objemů (GTV, CTV, PTV, PRV), kritické orgány a specifikace dávek a objemů, volba bezpečnostních lemmů včetně národních doporučení (ICRU 50, 62, 83). Klinická specifikace ozařovacích polí v externí radioterapii. Kvalita svazku v externí radioterapii pro fotonové svazky, parametry kvality svazku a dosahu u elektronových svazků. Různé zobrazovací modalitty (včetně PET/CT, PET/MRI a ultrazvuku) v různých fázích procesu radioterapie. Metody sledování pohybu orgánů při radioterapii. Použití CT simulátorů a virtuální simulace pro tvorbu ozařovacího plánu a pro účely optimalizace. Srovnání národních a mezinárodních ozařovacích protokolů pro různé ozařovací techniky. Vliv různého geometrického uspořádání svazků a zařízení pro modifikaci svazku (fyzikální a virtuální klíny, bloky, MLC, bolus) a vliv váhování příspěvků jednotlivých ozařovacích polí při tvorbě dávkové distribuce. Termín normalizace. IMRT techniky pro tvorbu optimalizovaných dávkových distribucí: IMRT při statickém rameni ozařovače (statické či dynamické MLC), rotační techniky IMRT (sériová a helikální tomoterapie, VMAT). 4D plánovací systémy. Adaptivní radioterapie. Složitost plánovacích systémů se zohledněním nejistot jejich výpočtů s ohledem na klinické požadavky. Radionuklidy a uzavřené zdroje používané v brachyterapii a jejich klinické použití. Permanentní a dočasné aplikace v brachyterapii. Matematické algoritmy pro výpočet dávky (correction based, model-based, Monte Carlo) pro fotonové a elektronové svazky. Modely preplanningu pro intrakavitární a intersticiální brachyterapii (GEC ESTRO, Manchesterský systém, Pařížský systém, dozimetrie s využitím obrazové informace). Teoretické a praktické aspekty referenční dozimetrie vysokoenergetických fotonů, elektronů a brachyterapeutických zdrojů. Záznamové a verifikační systémy v radioterapii.

Název studijního okruhu:

## **RADIOLOGICKÁ FYZIKA V RADIODIAGNOSTICE A V INTERVENČNÍ RADIOLOGII**

Konstrukce rentgenového zařízení (rentgenový zdroj, generátor, ovladač), vznik rtg záření, rtg spektrum a jeho parametry, filtrace (základní a přídavná). Interakce rtg záření, součinitelé zeslabení, vznik rtg obrazu, způsoby zvýšení kontrastu, redukce rozptýleného záření. Receptory rtg obrazu (DR, CR, film, zesilovač obrazu) a jejich parametry (kvantová detekční účinnost, expoziční index), rekonstrukce obrazu, zpracování obrazu (postprocessing – redukce šumu, zvýraznění

hran) a zobrazení (LUT tabulka, WW, WL). Fyzikální kvalita obrazu a její kvantitativní hodnocení (prostorové rozlišení, kontrast, šum, rozptylové funkce, MTF, SNR, CNR, DQE, NPS, subjektivní hodnocení rozlišení při vysokém a nízkém kontrastu, artefakty), tolerance pro jednotlivé zobrazovací modalit. Neostrost obrazu a její složky. Šum a jeho složky. Popis a specifika rtg zobrazovacích modalit (konstrukce systému, geometrie, expoziční parametry a jejich vliv na kvalitu obrazu a dávku pacientovi, používané receptory obrazu, expoziční automatika) – skiografie, mamografie (včetně digitální tomosyntézy a stereotaktických systémů), skiaskopie, a intervenční výkony (angiografie, DSA a další softwarové nástroje), CT (náběr dat – helikální, sekvenční); rekonstrukce obrazu – , sinogram zpětná projekce, filtrovaná zpětná projekce, iterativní rekonstrukce; CT číslo (HU), automatická modulace proudu, automatická volba napětí), CT perfuze, CT intervenční výkony, intraorální a ortopantomografické zobrazení, cone-beam CT, kostní denzitometrie, dual energy zobrazení. Dozimetrické veličiny –  $P_{KA}$ ,  $K_i$ ,  $K_e$ , střední dávka v mléčné žláze,  $CTDI_{air}$ ,  $CTDI_w$ ,  $CTDI_{vol}$ ,  $P_{KL}$ , orgánová dávka, efektivní dávka. Kontrastní látky – pozitivní a negativní. Radiační ochrana pacientů a personálu na rtg pracovištích. Dozimetrie kůže pacientů. Stochastické účinky a tkáňové reakce v radiodiagnostice. Ozáření v těhotenství. Optimalizace vyšetření. Senzitivita a specificita, ROC analýza.

Národní a místní diagnostické referenční úrovně, národní a místní radiologické standardy, indikační kritéria, klinické audity. Zkoušky dlouhodobé stability a provozní stálosti. Seznámení s příslušnými dokumenty – IAEA, ICRP, ICRU, AAPM, doporučení SUJB.

Název studijního okruhu:

## **RADIOLOGICKÁ FYZIKA V NUKLEÁRNÍ MEDICÍNĚ**

Vznik radionuklidů s použitím cyklotronů, reaktorů a generátorů. Fyzikální základy nukleární medicíny, výhody a nevýhody zobrazování v nukleární medicíně, silné stránky a omezení zobrazovacích přístrojů. Využití různých typů radioaktivních přeměn v nukleární medicíně.

Příprava radiofarmak, kontrola kvality přípravy, základy distribuce radiofarmak v orgánech a tkáních, interakce mezi chemoterapií, externí radioterapií a molekulární radioterapií. Kontrola kvality při produkci radionuklidů a syntéze radiofarmak.

Detektory ionizujícího záření v nukleární medicíně (popis funkce, pozadí, stabilita, reprodukovatelnost, minimální detekovatelné četnosti, energetické rozlišení, časové rozlišení, citlivost, prostorová rozlišovací schopnost, vlastnosti ovlivňující měření). Statistika při měřeních v nukleární medicíně. Vliv nastavení přístrojů na měření aktivity – energetická okna, kolimátory, délka měření.

Popis základních součástí jednotlivých zobrazovacích modalit. Fyzikální a technické základy zobrazovacích metod v nukleární medicíně (planární gama kamery, SPECT, PET, hybridní přístroje, dedikované přístroje). Analytické a iterativní rekonstrukce obrazu v nukleární medicíně. Korekce – zeslabení, vliv pozadí, korekce na rozptyl, geometrii měření, použité stínění, kolimátory, mrtvá doba, efekt částečného objemu, další negativní jevy způsobené elektronikou. Využití hybridních systémů.

Kontrola kvality (sondy, studnové scintilační detektory, studnové ionizační komory, gama kamery, SPECT, PET, hybridní systémy, dedikované systémy). Kontrola kvality přístrojové techniky s ohledem na kvantifikaci obrazů. Fyzikální a chemické parametry radionuklidů používaných pro kontroly kvality a jejich důsledky pro radiační ochranu. Metody zajištění reprodukovatelnosti polohování pacientů. Možné vlivy kontrol kvality na výsledky opakovaných vyšetření pacienta (srovnávací studie), role nukleárně medicínských postupů v diagnostice, terapii (včetně radioimunoterapie) a hodnocení léčebné odpovědi.

Kvantifikace obrazů v klinických aplikacích. Vliv rekonstrukční metody a dalšího zpracování obrazu na kvantifikaci (cut-off, počty iterací, subsetů, post rekonstrukční filtr a jeho parametry).

Kvalita obrazu (prostorové rozlišení, kontrast, šum, SNR). Vliv akvizitních a rekonstrukčních parametrů na kvalitu obrazu. Kalibrace (kalibrační faktory, použité fantomy, nastavení a měření pro účely kvantifikace obrazů. Metody zajištění reprodukovatelnosti kvality obrazu.

Koncepty absorbované dávky a efektivní dávky, princip ALARA ve vztahu k bezpečnosti pacientů

a optimalizaci dávek v nukleární medicíně. Použití diagnostických referenčních úrovní a optimalizace radiační zátěže pomocí optimalizace aktivity a zobrazovacích protokolů, místní diagnostické referenční úrovně, místní radiologické standardy. Princip zdůvodnění v nukleární medicíně (diagnostika vs terapie a vztah k radiačnímu riziku). Optimalizace radiační ochrany personálu a obyvatelstva při návrhu pracovišť nukleární medicíny. Kontraindikace pro vyšetření v nukleární medicíně. Radiologické standardy a principy/způsoby jejich optimalizace. Modifikace standardních vyšetřovacích postupů ve speciálních případech (těhotné pacientky, kojící pacientky, dětské pacienty). Dozimetrie v nukleární medicíně (základní principy, MIRD). Omezení metod, základní koncepty kompartmentové analýzy, výpočty absorbovaných dávek, počítačové kódy používané pro výpočet, určení kumulované aktivity z křivky závislosti aktivity na čase, regresní metody, kompartmentová analýza. Přístroje používané pro dozimetrická měření (výhody a nevýhody jednotlivých typů, sondy, studnové ionizační komory, studnové scintilační detektory, gama kamery, PET kamery, hybridní systémy). Statistika; vliv rozložení měření v čase na výsledky – časové body měření pacientů. Metody měření velikosti a hmotnosti orgánů či lézí, jejich chyby, rozdíl mezi morfoloogickým a funkčním obrazem orgánu či léze. Základní principy dozimetrie lézí, limity dozimetrických metod v nukleární medicíně na orgánové úrovni (např. dozimetrie lézí s uvážením nehomogenity akumulace a hustoty lézí), techniky dozimetrie na voxelové a buněčné úrovni v kontextu radionuklidové terapie (včetně radioimunoterapie) a jejich použití. Metodologie pro určení odezvy léze na terapii. Základy molekulární terapie (včetně radioimunoterapie). Použití PET pro radioterapii externími svazky. Provádění dozimetrických výpočtů v diagnostice a terapii (podmínky provedení výpočtu, požadavky na přesnost výpočtu).

Název studijního okruhu:

### **RADIAČNÍ OCHRANA**

Tkáňové reakce a stochastické účinky. Zdroje vnitřního a vnějšího ozáření. Národní, evropské a mezinárodní organizace zabývající se radiační ochranou pacientů (ICRP, CNIRP, IAEA, EC, WHO, UNSCEAR), národní, evropská a mezinárodní doporučení o radiační ochraně při lékařském ozáření. Role ICRP v rozvoji dozimetrických formalismů, použití ICRP referenčního fantomu. Základní principy radiační ochrany (zdůvodnění, optimalizace, ALARA, limity, zabezpečení zdroje). Detektory v osobní dozimetrii. Radiační ochrana pracoviště a pracovníků v nukleární medicíně, radiodiagnostice a intervenční radiologii a radioterapii. Radiační ochrana těhotných a kojících pracovníků. Radiační ochrana žáků a studentů připravujících se na budoucí povolání zahrnující nakládání se zdroji ionizujícího záření. Definice a měření nebo výpočet operačních veličin (včetně jednotek a jejich vztahů) používaných v osobní dozimetrii. Radiační ochrana obyvatelstva. Radiační ochrana pacientů (včetně pediatrických pacientů) a osob doprovázejících pacienty k lékařskému ozáření. Prevence radiologických událostí, analýza rizik a havarijní připravenost ve vztahu k oborům radiologické fyziky. Metody analýzy rizik (analýza kořenových příčin, analýza selhání a jejich dopadů). Vyhodnocování a evidence radiologických událostí. Výpočet stínění ozařoven, příslušenství a osobní ochranné pomůcky. Kontaminace a dekontaminace osob a prostředí v nukleární medicíně. ICRP/MIRD při stanovování dávek z interního ozáření. Snižování vnitřního ozáření pracovníků a obyvatelstva v nukleární medicíně. Metody snižování dávek ze zevního ozáření (vydatnost zdroje, expoziční časy, vzdálenost a stínění), praktická aplikace těchto principů v radiační ochraně pracovníků a obyvatelstva. Dohled nad dodržováním radiační ochrany. Veličiny pro monitorování dávky v radiační ochraně pracovníků a obyvatelstva. Operační veličiny osobního monitorování a monitorování pracoviště. Monitorovací úrovně. Management použití uzavřených a otevřených radionuklidových zdrojů, včetně požadavků na jejich skladování, stínění, dokumentování a kontrolu. Požadavky na management a likvidaci radioaktivního odpadu a přepravu radioaktivních látek.



Název studijního okruhu:

### **MAGNETICKÁ REZONANCE A ULTRAZVUK**

Detailní vysvětlení interakce neionizujícího elektromagnetického vlnění, statického elektrického a magnetického pole s neživou a živou tkání (absorpce a depozice energie): ultrazvuk (absorpce, odraz, rozptyl, akustická impedance, nelineární propagace), statické elektrické a magnetické pole, vysoko-frekvenční pole (RF); optická radiace včetně laserů.

Vysvětlení základních principů MR (chování jader ve statickém magnetickém poli), vektor magnetizace a Larmorova frekvence, působení radiofrekvenčního pulzu (RF), relaxační mechanismy a časy ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_2^*$ ), matematický popis vývoje magnetizace – Blochovy rovnice, magnetizace v rotující soustavě souřadné, kontrast v obraze MR, kontrastní látky pro MR, princip jejich funkce a aplikace.

Vysvětlení funkce základních komponent systému MR (magnet a jeho součásti, gradientní systém – maximální amplituda, slew-rate, linearita, vliv vířivých proudů; radiofrekvenční systém – vysílací/přijímací část, RF cívký; počítač a řídicí systém, význam jednotlivých komponent v klinickém zobrazování i výzkumných metodách).

Vysvětlení vzniku obrazu MR (prostorové kódování signálu, formalismus a vlastnosti k-prostoru, možnosti rychlého náběru k-prostoru, akviziční trajektorie k-prostoru, paralelní imaging).

Základní typy zobrazovacích sekvencí (spinové echo (SE), rychlé (turbo) SE; gradientní echo, inversion recovery (FLAIR, STIR), ultra rychlé sekvence (echo-planar imaging EPI, steady-state free precession SSFP); základy metod potlačení signálu tuku; základy metod potlačení vlivu pohybu (artefaktů); základy metod pro zobrazení pohyblivých molekul vody – MR angiografie; výhody a nevýhody různých typů sekvencí v klinickém zobrazování; přehled výhod a limitací klinického využití MR zobrazování.

Bezpečnostní aspekty MR (fyzikální efekty a interakce s živým organismem, možné důsledky; statické magnetické pole – hygienické limity; proměnné magnetické pole, souvislost se stimulací periferních nervů, hygienické limity; RF energie – SAR, hygienické limity; riziko spojené s implantáty a implantovanými přístroji).

Fyzikální princip ultrazvuku (definice mechanického vlnění; veličiny ultrazvukového pole – modul roztažnosti, harmonické vlny, harmonické kmity, intenzita ultrazvuku, radiační tlak; rychlost šíření UZ, akustická impedance; interakce vlnění s prostředím – odraz, lom, rozptyl, absorpce; lineární šíření ultrazvuku; nelineární šíření ultrazvuku).

Technické aspekty ultrazvukového zobrazení (piezoelektrický jev; diagnostické sondy; fokusace; elektronické zpracování UZ vlnění – PRP, PRF, TGC, dodatečné zpracování).

Zobrazovací módy pro diagnostické zobrazování (A mód; B mód – 2D, 3D, 4D; M mód; elastografie). Kvalita 2D zobrazení (prostorové rozlišení – axiální, laterální, tloušťka řezu; kontrastní rozlišení – dynamický rozsah, SNR); compound imaging, spekle a jejich redukce; artefakty B módu).

Dopplerův jev (princip; technické aspekty; typy zobrazení – CW, PW, spektrální záznam, barevný doppler, power doppler; využití, limitace).

Harmonické zobrazení (princip, kontrastní harmonické zobrazení, PI, PM, PMPI; využití; výhody).

Kontrastní látky v ultrazvuku (definice; farmakokinetika; mechanický index).

Fúze UZ s další modalitou (princip detekce polohy UZ obrazu; možnost registrace UZ obrazu s další modalitou – manuální, automatické).

Biologické účinky ultrazvuku (mechanické účinky, tepelné účinky; bezpečné limity energetických hodnot při UZ vyšetřeních).

Název studijního okruhu:

### **ZPRACOVÁNÍ A ROZPOZNÁVÁNÍ OBRAZU**

Vlastnosti digitálních obrazů. Druhy šumu. Princip a použití Fourierovy transformace, Nyquistova frekvence. Vzorkování a kvantování obrazu, 2-D konvoluce, 2-D Fourierova transformace, dekonvoluce. Potlačení šumu, detekce hran, zaostření obrazu, prahování obrazů, segmentace obrazů,

registrace obrazů, fúze obrazů, kvantifikace.

Název studijního okruhu:

### **ZÁKLADY METODOLOGIE VĚDECKÉHO VÝZKUMU**

Vědecko-výzkumná činnost pod vedením školitele související s tvorbou diplomové práce. Metodologie výzkumu, zpracování získaných dat, sestavení vlastního odborného textu.

Název studijního okruhu:

### **ANGLICKÝ JAZYK**

Aktivní znalost anglického jazyka na úrovni studia odborných publikací vztahujících se k radiologické fyzice a na dobré úrovni akademického písemného a ústního projevu při prezentaci vlastních výsledků.

## **Povinné oborové předměty – kategorie A Předměty zdravotnického základu**

Název studijního okruhu:

### **ANATOMIE A FYZIOLOGIE**

Oblasti biologických věd (anatomie, fyziologie, patologie, buněčné a biomolekulární vědy). Obecná anatomie, obecná fyziologie, genetika, embryologie.

Název studijního okruhu:

### **PATOFYZIOLOGIE V ZOBRAZOVACÍCH METODÁCH**

Technické výhody a nevýhody různých zobrazovacích modalit (kvalita obrazu, artefakty). Kontrastní látky pro jednotlivé zobrazovací modalit (pozitivní, negativní; rizika spojená s jejich aplikací). Rozdíly v nastavení zobrazovacích protokolů pro různé oblasti (traumatologie, kardiologie, gynekologie, pediatrie, ortopedie, zobrazení periferních částí, vaskulární systém, muskuloskeletální systém). Screeningové metody. Indikace, kontraindikace, indikační kritéria, princip zdůvodnění, princip optimalizace, hodnocení benefitu a rizika. Využití modalit pro anatomické a funkční zobrazení, kombinace modalit, 2D/3D zobrazení. Dobrá klinická praxe. Patologické nálezy. Radiologická anatomie. Senzitivita a specifita jednotlivých zobrazovacích metod, ROC analýza, “model observers” studie.

Název studijního okruhu:

### **SYSTÉM ŘÍZENÍ KVALITY VE ZDRAVOTNICTVÍ, ORGANIZACE A ŘÍZENÍ ZDRAVOTNÍCH SLUŽEB**

Koncepty kvality, bezpečnosti, rizik a cost-benefit analýzy ve zdravotnictví. Principy managementu ve zdravotnictví. Funkce zdravotnických organizací (národních, mezinárodních). Strategické plánování. Kontinuální zvyšování kvality, klinický audit, řízení kvality ve zdravotnictví, zodpovědnosti zdravotnických pracovníků v systému činností pro zabezpečování kvality v oblasti radiologické fyziky. ISO 9000, certifikace. Definování cílů. Medicína založená na důkazech a její využití v systému řízení kvality ve zdravotnictví. Zvyšování kvality s využitím zaznamenaných radiologických událostí. Specifikace kritérií přijatelnosti a specifikace zařízení pro účely výběrových řízení. Proces výběrového řízení a uvádění nových zařízení do provozu. Vyřazování starých zařízení

z provozu. Klinický výzkum (legislativní základ, design, zajištění a kontrola kvality, statistické zpracování dat zaměřením na data klinická a epidemiologická).

Název studijního okruhu:

### **HODNOCENÍ ZDRAVOTNICKÝCH TECHNOLOGIÍ (HTA)**

Optimalizované klinické použití zdravotnických přístrojů. Principy hodnocení zdravotnických technologií. Postup provedení HTA. Definování rolí a odpovědností všech profesionálů zahrnutých v projektu HTA. Reportování výsledků HTA analýzy (kontrola nákladů ve vztahu k přínosům uvažované technologie ve vztahu k radiologické fyzice). Důležitost a metodika sledování nových a vyvíjejících se technologií. Etické aspekty HTA v oblastech zahrnujících záření, zejména ionizující záření. Modely klinických studií. Metody analýzy efektivity nákladů. Aplikace metodik a statistických technik na rozhraní mezi fyzikálními a biomedicínskými vědami v klinických studiích při použití zdravotnických přístrojů a/nebo ionizujícího záření. Principy vybavenosti zdravotnického zařízení s ohledem na klinickou efektivitu a bezpečnost.

Název studijního okruhu:

### **ETIKA VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Etické a právní aspekty zdravotní péče, ochrana dat a soukromí pacienta, nakládání s elektronickými daty. Epidemiologie. Kvantitativní a kvalitativní výzkum v humánní medicíně. Etické aspekty klinických studií s použitím ionizujícího záření. Etické komise, ochrana pacientů a dobrovolníků v biomedicínských výzkumech. Etika při vzdělávání zdravotnických pracovníků v oblastech zahrnujících kolektivní patientské dávky. Nakládání s expozicemi v rámci výzkumu s využitím tolerančních dávek. Požadavky na zdravotnickou dokumentaci. Principy komunikace s pacienty a rodinnými příslušníky ve stresových situacích.

Název studijního okruhu:

### **ZÁKLADY PRVNÍ POMOCI**

Rozpoznávání stavů ohrožujících bezprostředně život a výkony první pomoci k zastavení zevního krvácení, k obnovení a udržení průchodnosti dýchacích cest a základní neodkladná resuscitace. První pomoc v ostatních krizových situacích.

Název studijního okruhu:

### **KLINICKÁ PROPEDEUTIKA**

Použití správné lékařské terminologie při komunikaci s ostatními zdravotnickými pracovníky. Znalost technologické infrastruktury pracoviště radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie a znalost vztahů v infrastruktuře s jinými zdravotnickými obory v rámci nemocnice při lékařském ozáření (kardiologie, chirurgie).

Název studijního okruhu:

### **LEGISLATIVA VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Evropská a národní legislativa, normy a doporučení, ve kterých je řešena profese radiologického fyzika. Funkce zdravotnických organizací (na národní i mezinárodní úrovni). Legislativa týkající se používání ionizujícího záření v medicíně. Legislativa týkající se ochrany dat. Národní radiologické standardy, místní radiologické standardy. Národní a mezinárodní bezpečnostní normy. Národní, mezinárodní, evropská legislativa vztahující se k používání ozařovačů, uzavřených a otevřených radionuklidových zdrojů.

**ODBORNÁ PRAXE**

Anotace:

**Praxe z dozimetrie a fyzikálních měření**

Práce s detektory (spektrometrické detektory, termoluminiscenční dozimetry, gelové dozimetry, ionizační komory, scintilátory). Vlastnosti detektorů, nastavení detektorů, vyhodnocení naměřených dat.

**Praxe z radiologické fyziky v radioterapii**

Seznámení se s přístrojovým vybavením a s rozvržením prostor pracovišť radiační onkologie. Praktická cvičení z kontroly kvality ozařovačů v radioterapii (radioterapeutické rentgeny, lineární urychlovače, HDR brachyterapeutické ozařovače, protonový ozařovač, stereotaktické ozařovače). Verifikace patientských plánů pro IMRT/VMAT. Stanovení absorbované dávky za referenčních podmínek, relativní dozimetrie (dávkové profily, procentuální hloubkové dávkové křivky, nereferenční podmínky na ose svazku záření) u nízkoenergetických rentgenových ozařovačů a rentgenových ozařovačů se středními energiemi, vysokoenergetických fotonových a elektronových svazků, protonového svazku. Stanovení kermové vydatnosti HDR zdroje pro brachyterapii. In-vivo dozimetrie. Plánování radioterapie.

**Praxe z radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii**

Seznámení s přístrojovým vybavením radiodiagnostického pracoviště, s jeho uspořádáním a se specifiky modalit (skiografie, mamografie, skiaskopie, intervenční radiologie, CT). Práce s expozičními parametry, expoziční automatikou, automatickou modulací proudu, s automatickým řízením dávky/dávkového příkonu a geometrií vyšetření (velikost ohniska, velikost pole, SID, SOD, OID). Praktická cvičení na hodnocení kvality zobrazení ve vztahu k dávce pro různé zobrazovací modalitty. Měření dozimetrických veličin –  $K_i$ ,  $K_e$ , CTDI. Faktor zpětného rozptylu. Kalibrace KAP-metru v klinickém svazku. Měření rozptýleného záření. Testování funkce expoziční automatiky (AEC, ATCM, ADRC). Kalibrace a navázání dozimetrických měřidel. Stanovení polotloušťky a efektivní energie rtg svazku. Další testy prováděné v rámci zkoušek provozní stálosti a dlouhodobé stability – linearita, reprodukovatelnost, homogenita, soulad radiačního a světelného pole, soulad radiačního pole a pole receptoru obrazu. Praktická optimalizace vyšetřovacího protokolu. Způsoby odhadu orgánových a efektivních dávek na základě expozičních parametrů, dávkových veličin a geometrie ozáření pro různé modalitty, včetně stanovení dávky na plod. Stanovení dávky na kůži měřeními (např. TLD film) a výpočtem z RDSR. Použití softwarů pro odhad dávek pacientům. Stanovení diagnostické referenční úrovně.

**Praxe z radiologické fyziky v nukleární medicíně**

Seznámení se s přístrojovým vybavením a s rozvržením prostor pracovišť nukleární medicíny. Praktická cvičení z kontroly kvality zobrazovací (polovodičové gamakamery, SPECT, PET) i nezobrazovací (měřiče aplikované aktivity, přístroje pro zajištění radiační ochrany) techniky. Praktická cvičení ze zpracování obrazu (planární zobrazování, SPECT/CT, PET/CT, PET/MRI). Postupy zajištění radiační ochrany a havarijní postupy při práci s otevřenými zářiči. Praktická aplikace legislativních požadavků na radiační ochranu v provozu pracoviště nukleární medicíny. Postupy přípravy a kontroly radiofarmak pro SPECT a PET metody. Způsoby stanovení celotělové dávky při radionuklidové terapii. Způsoby stanovení kalibračních koeficientů pro hodnocení aktivity v lézi při radionuklidové terapii. Postupy plánování konkrétních radionuklidových terapií, ukázka zpracování patientských dat.

Odborná praxe je povinnou součástí studijního plánu studijního programu Radiologická fyzika a to na základě vyhlášky č. 39/2005 Sb., tj. odborná praxe je praktickým vyučováním u poskytovatele zdravotních služeb.

Tato odborná praxe je zařazena do studijního plánu dle možností vysoké školy, a to formou povinné součásti, či jako povinného předmětu. Je však požadováno, aby daná vysoká škola měla zaveden systém, na základě kterého může prokázat či doložit, že daný student požadovanou praxi splnil. Není vyžadován tzv. logbook. Subjekt zajišťující výuku společně s poskytovatelem zdravotních služeb mají praktickou výuku smluvně zajištěnou.

## Příloha č. 1

**Převodní tabulka pro radiologické fyziky**  
**Studijní okruhy kvalifikačního standardu oboru radiologická fyzika**  
**a požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.**

<b>Požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.</b>	<b>Obsah kvalifikačního standardu</b>
<b>§ 3 odst. 2</b>	
Etika zdravotnického povolání v oboru	Etika ve zdravotnictví
Administrativní činnosti ve zdravotnictví (vedení dokumentace včetně elektronické podoby této dokumentace)	Lékařská informatika Programování všechny předměty tvořící základ pro radiologickou fyziku
Organizace a řízení zdravotní péče	Systém řízení kvality ve zdravotnictví
Základy podpory a ochrany veřejného zdraví včetně prevence nozokomiálních nákaz	Klinická propedeutika Odborná praxe
První pomoc a zajišťování zdravotní péče v mimořádných krizových situacích	Základy první pomoci
Právní souvislosti poskytování zdravotní péče v oboru	Legislativa ve zdravotnictví
Základy řízení kvality poskytovaných zdravotních služeb a v zajištění bezpečí pacientů	Systém řízení kvality ve zdravotnictví
<b>§ 24 odst. 2</b>	
5 let studia	Z toho bakalářské studium – min. 3 roky
300 hod praktického vyučování	Min. 300 hodin
<b>§ 24 odst. 3 – a) teoretická výuka</b>	
<b>Obory tvořící matematicko-fyzikální základ</b>	
Matematika	Předměty matematického základu Matematická statistika
Fyzika	Předměty fyzikálního základu Základy fyzikálních měření
Fyzika ionizujícího záření	Jaderná a radiační fyzika Dozimetrie Detektory záření Elektronika Radiologická fyzika v radioterapii Radiologická fyzika v radiodiagnostice a intervenční radiologii

	Radiologická fyzika v nukleární medicíně Radiační ochrana Magnetická rezonance a ultrazvuk Zpracování a rozpoznání obrazu Odborná praxe
Informatika	Lékařská informatika Programování
Základy biologie a fyziologie	Radiobiologie Anatomie a fyziologie Patofyziologie v zobrazovacích metodách
Základy anatomie, rentgenové anatomie a anatomie příčných řezů	Anatomie a fyziologie Klinická propedeutika Patofyziologie v zobrazovacích metodách Odborná praxe
<b>Radiologické obory</b>	
Detekce, dozimetrie a metrologie ionizujícího záření	Dozimetrie Detektory záření Elektronika
Radiologická zařízení a další zdravotnické přístroje	Radiologická fyzika v radioterapii Radiologická fyzika v radiodiagnostice a v intervenční radiologii Radiologická fyzika v nukleární medicíně Magnetická rezonance a ultrazvuk Odborná praxe
Fyzikální, technické klinické aspekty ionizujícího záření v radioterapii, nukleární medicíně, radiodiagnostice a v intervenční radiologii	Radiologická fyzika v radioterapii Radiologická fyzika v radiodiagnostice a v intervenční radiologii Radiologická fyzika v nukleární medicíně Zpracování a rozpoznávání obrazu Odborná praxe
Základy fyzikálních, technických a klinických aspektů neionizujícího záření v diagnostice a v terapii	Magnetická rezonance a ultrazvuk Odborná praxe
Systém zajišťování jakosti v radiodiagnostice a v intervenční radiologii, nukleární medicíně a radioterapii	Systém řízení kvality ve zdravotnictví Legislativa ve zdravotnictví Etika ve zdravotnictví Radiologická fyzika v radioterapii

	Radiologická fyzika v radiodiagnostice a intervenční radiologii Radiologická fyzika v nukleární medicíně
Radiobiologie a biologické účinky ionizujícího záření	Radiobiologie
Radiační ochrana, včetně radiační ochrany pacientů s ohledem na specifika v radiodiagnostice a v intervenční radiologii, nukleární medicíně a radioterapii	Radiační ochrana
Používání, údržba, servis a evidence radiologických zařízení včetně problematiky jejich klinického hodnocení a zkoušek jejich nežádoucích účinků a analýzy rizik	Hodnocení zdravotnických technologií
<b>Související obory</b>	
Technické a právní předpisy, normy platné ve zdravotnictví	Systém řízení kvality ve zdravotnictví Legislativa ve zdravotnictví
Právní předpisy týkající se ionizujícího záření	Systém řízení kvality ve zdravotnictví Legislativa ve zdravotnictví
Základy metodologie vědeckého výzkumu	Základy metodologie vědeckého výzkumu
<b>§ 24 odst. 3 – c) praktická výuka</b>	
Praktické vyučování ve školních laboratořích	Odborná praxe
Praktické vyučování u poskytovatelů zdravotních služeb	Odborná praxe



# KVALIFIKAČNÍ STANDARD PŘÍPRAVY NA VÝKON ZDRAVOTNICKÉHO POVOLÁNÍ RADIOLOGICKÝ TECHNIK

Ministerstvo zdravotnictví ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy vydává v souladu s ustanovením § 21 ve spojení s § 2 písm. d) zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon č. 96/2004 Sb.) a ustanovením § 3 a § 20 vyhlášky č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání, ve znění pozdějších předpisů, kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání radiologický technik v akreditovaném zdravotnickém bakalářském studijním programu pro přípravu radiologických techniků, v němž se specifikují podrobněji minimální požadavky na výše uvedený studijní program. Cílem je, aby absolventi daného programu byli odpovídajícím způsobem připraveni k výkonu zdravotnického povolání **radiologický technik**.

Ministerstvo zdravotnictví společně s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy doporučuje vysokým školám<sup>1</sup> pro získání souhlasu Ministerstva zdravotnictví podle zákona o vysokých školách<sup>1</sup>, se tímto kvalifikačním standardem při přípravě studijního programu řídit.

## Název studijního programu/:

- Radiologická technika

## Forma studia<sup>2</sup>:

- v akreditovaném bakalářském studijním programu: prezenční, kombinovaná

## I. Cíle studijního programu

1. Studijní program radiologická technika připravuje studenty na výkon zdravotnického povolání. Teoretická i praktická výuka se zaměřuje na získání teoretických znalostí a praktických dovedností potřebných pro podporu fyzikálně-technického provozu na pracovištích radiodiagnostiky a intervenční radiologie, nukleární medicíny a radiační onkologie. Součástí

<sup>1</sup> Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

<sup>2</sup> § 44 odst. 4 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

vzdělávání jsou i předměty zdravotnického základu<sup>3</sup>.

2. Studijní program radiologická technika připravuje absolventy na práci ve zdravotnictví, jejíž součástí je znalost právních předpisů v oblasti poskytování zdravotních služeb a zdravotní péče v České republice a v oblasti radiační ochrany a nakládání se zdroji ionizujícího záření ve zdravotnictví.
3. Studijní program radiologická technika umožní absolventům pokračovat v dalších formách celoživotního vzdělávání.

## **II. Cíle studia**

### **1. Cíle týkající se přímého vztahu k radiologické technice**

- 1.1 Absolvent/ka bude schopen/schopna vykonávat činnosti radiologického technika na pracovištích radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie v souladu s činnostmi stanovenými platnými právními předpisy<sup>4</sup>.
- 1.2 Absolvent/ka bude schopen/schopna spolupracovat s ostatními lékařskými i nelékařskými pracovníky pracujícími v oboru radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie.

### **2. Cíle týkající se rozvoje profese radiologický technik**

- 2.1 Absolvent/ka bude schopen/schopna na základě svých vědomostí a dovedností přispívat ke zvyšování prestiže a postavení radiologického technika ve společnosti a podporovat profesi radiologického technika.
- 2.2 Absolvent/ka bude znát aktuální stav přístrojového vybavení v oborech radiologické fyziky v České republice a bude seznámen/a s moderními metodami zabezpečování jakosti zdrojů ionizujícího záření používaného v oblasti lékařského ozáření.
- 2.3 Absolvent/ka bude schopen/schopna v oblasti radiologické techniky vykonávat výzkumnou činnost samostatně nebo se podílet na výzkumné činnosti ve větším multidisciplinárním týmu, prezentovat její výsledky a aplikovat je do své práce.

### **3. Cíle týkající se získání znalostí právního řádu v oblasti poskytování zdravotních služeb**

- 3.1 Absolvent/ka se bude orientovat v právním řádu České republiky, který upravuje poskytování zdravotních služeb a kompetence státní správy v oblasti organizace zdravotních služeb.
- 3.2 Absolvent/ka bude chápat úlohu mezinárodních organizací zabývajících se ochranou zdraví, a radiační ochranou při lékařském ozáření.

---

<sup>3</sup> § 3, 20 vyhlášky č. 39/2005 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání, ve znění pozdějších předpisů.

<sup>4</sup> § 21 vyhlášky č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

### **III. Profil absolventa studijního programu**

Absolvent/ka studijního oboru Radiologická technika bude schopen/schopna vykonávat zdravotnické povolání radiologického technika dle § 21 zákona č. 96/2004 Sb. a praktické činnosti nezbytné v profesi radiologického technika v souladu s § 21 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů. Při těchto činnostech bude využívat znalostí z oblasti medicínského základu, základních teoretických znalostí a praktických dovedností z radiologické fyziky v souvislosti s využitím záření v medicíně.

Díky získané odbornosti bude schopen/schopna rozumět základním fyzikálním principům činnosti zdrojů a detektorů ionizujícího záření, zpracovávat a interpretovat získaná data. Jeho/její úlohou v rámci fyzikálních pracovních týmů bude podpora práce radiologických techniků.

V oblasti kontrol kvality zdrojů a detektorů ionizujícího záření bude odborníkem schopným dohlížet nad prováděním kontrol a školit v jejich provádění příslušné zdravotnické pracovníky.

Absolvent/ka bude schopen/schopna odborně komunikovat s lékaři a dalšími zdravotnickými pracovníky při řešení teoretických i praktických problémů v oblastech radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie.

### **IV. Podmínky odborného vzdělávání**

#### **1. Vstupní podmínky**

Ke studiu může být přijat/a uchazeč/ka, který/á úspěšně ukončil/a střední vzdělání s maturitní zkouškou a splnil/a podmínky přijímacího řízení vysoké školy (zákon č. 111/1998 Sb.).

#### **2. Průběžné podmínky**

Povinnosti, které musí student/ka splnit v průběhu studia, stanovuje studijní program a studijní plán, které jsou v souladu se zkušebním a studijním řádem vysoké školy<sup>1</sup>,

#### **3. Výstupní podmínky, ukončování studia<sup>5</sup>**

Způsob a podmínky kontroly studia a ukončení studia vymezují studijní program, studijní plán, studijní a zkušební řád vysoké školy<sup>1</sup>.

3.1 Podmínkou řádného ukončení studia je dosažení cílů studijního programu, získání předepsaného počtu kreditů v předepsané skladbě (tj. předměty povinné, povinně volitelné a volitelné) a splnění předepsaných studijních povinností do doby dané maximální možnou délkou studia.

3.2 Vysokoškolské vzdělávání se řádně ukončuje státní závěrečnou zkouškou, která se skládá z:

- obhajoby bakalářské práce
- prezentace písemných posudků vedoucího práce a alespoň jednoho oponenta s návrhy klasifikace práce
- ústní části zkoušky z předmětů obecného základu a předmětů odborného zaměření

<sup>5</sup> § 55 zákona č. 111/1998 Sb., zákon o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů, a § 101, §102 a § 103 zákona č. 561/2004 Sb., školský zákon ve znění pozdějších předpisů

Předměty obecného základu:

- základy radiologické fyziky v radioterapii
- základy radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii
- základy radiologické fyziky v nukleární medicíně

Součástí těchto předmětů je i klinická dozimetrie v každém z oborů (radioterapie, radiodiagnostika a intervenční radiologie, nukleární medicína).

Z předmětů odborného zaměření vybírá uchazeč jeden, ze kterého skládá ústní zkoušku. Předmět se musí vztahovat k činnostem, které vykonává radiologický technik, a spadá do oblasti:

- jaderná a radiační fyzika
- dozimetrie
- detektory ionizujícího záření
- radiační ochrana

Počty hodin v následujících tabulkách udávají minimální celkový počet hodin teoretické (přednášky a cvičení) či praktické (odborné praxe a praktikum) výuky za celou dobu bakalářského studia.

### Povinné okruhy pro základní předměty – kategorie A

#### Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro radiologickou techniku

Doporučený název předmětu:	Minimální počet hodin
Předměty matematického základu (matematická analýza, lineární algebra, matematická statistika, numerické metody)	180
Předměty fyzikálního základu (mechanika, elektřina a magnetismus, speciální teorie relativity, základy fyzikálních měření)	360
Jaderná a radiační fyzika	90
Dozimetrie, detektory ionizujícího záření a elektronika	270
Lékařská informatika a programování	100
Radiobiologie	25
Základy radiologické fyziky v radioterapii	39
Základy radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční	39
Základy radiologické fyziky v nukleární medicíně	39
Radiační ochrana	50
Další zobrazovací metody (magnetická rezonance a ultrazvuk)	25
CELKEM	1 217

### Povinné oborové předměty – kategorie A Znalosti předmětů zdravotnického základu

Doporučený název předmětu:	Minimální počet hodin
Předměty zdravotnického základu (anatomie, fyziologie, systém řízení jakosti ve zdravotnictví, etika ve zdravotnictví, základy první pomoci, klinická propedeutika, legislativa ve zdravotnictví)	165
CELKEM	165

### Odborná praxe

Předměty odborné praxe:	Minimální počet hodin <sup>6</sup>
Praxe z radiologické fyziky v radioterapii	80
Praxe z radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii	80
Praxe z radiologické fyziky v nukleární medicíně	80
Praxe z dozimetrie a fyzikálních měření	60
CELKEM	300

Uspořádání praxí v průběhu studia je v kompetenci vzdělavatele.

Délka jedné hodiny odborné praxe v podmínkách poskytovatele zdravotních služeb je 60 minut. Délka cvičení v běžné praktické výuce je min. 45 minut.

### Povinně volitelné předměty – kategorie B

Povinně volitelné předměty vhodně rozšiřují soubor povinných předmětů, rozšiřují znalosti a dovednosti studentů v oboru.

Lze je stanovit podle nabídky jednotlivých fakult – hodinová dotace se přednostně využije pro disciplíny mající přímou souvislost se studijním zaměřením (fyzika, matematika, programování, modelování).

### Volitelné předměty – kategorie C

Volitelné předměty vhodně doplňují nabídku povinných a povinně volitelných předmětů, doplňují znalosti a dovednosti studentů v oboru.

Lze je stanovit podle nabídky jednotlivých fakult – hodinovou dotaci se doporučuje přednostně využít pro disciplíny mající přímou souvislost se studijním zaměřením.

Předměty standardu oboru radiologický technik jsou v souladu s požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.

<sup>6</sup> za praktické vyučování poskytující dovednosti a znalosti ve fyzikálním měření a práci s přístrojovou technikou dle § 20 odst. 3 písm. c) vyhlášky č. 39/2005 Sb., ve znění pozdějších předpisů, lze považovat i praktické vyučování ve zdravotnických zařízeních zaměřených na oblast radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie, pokud se jeho náplň zabývá fyzikálním měřením a prací s přístrojovou technikou.

**Povinné základní předměty – kategorie A**  
**Znalosti z oborů a věd tvořících základ pro radiologickou techniku**

Všechny níže uvedené anotace okruhů jsou závazné pro vytvoření studijního plánu a jednotlivých předmětů. Cíle, obsahová zaměření a seznam literatury zpracuje a předkládá samostatně vysoká škola<sup>1</sup> v rámci akreditačního řízení.

Název studijního okruhu:

**PŘEDMĚTY MATEMATICKÉHO ZÁKLADU**

Obecné matematické předměty na technických vysokých školách, minimálně však musí být zahrnuty oblasti matematiky: matematická analýza, lineární algebra, numerické metody.

Název studijního okruhu:

**MATEMATICKÁ STATISTIKA**

Charakteristiky běžných statistických rozdělení (normální, log-normální, Studentovo t, Poissonovo). Způsoby vyjadřování nejistot při měření dat a jejich zpracování (přístup GUM). Použití kvantitativních statistických metod pro interpretaci dat a jejich zpracování, včetně výpočtu konfidenčních intervalů, kombinovaných nejistot, korelace, regrese, testování hypotéz a zhodnocení vlivu velikosti vzorku. Specifické techniky vhodné pro konkrétní oblasti v radiologické fyzice.

Název studijního okruhu:

**PŘEDMĚTY FYZIKÁLNÍHO ZÁKLADU**

Obecné fyzikální předměty na technických vysokých školách, minimálně však musí být zahrnuty oblasti fyziky: mechanika, elektřina a magnetismus, speciální teorie relativity.

Název studijního okruhu:

**ZÁKLADY FYZIKÁLNÍCH MĚŘENÍ**

Spektroskopie/spektrometrie (včetně MRS – magnetic resonance spectroscopy, a EPR – electron paramagnetic resonance), specifikace měřidel včetně správnosti, přesnosti, SNR – signal to noise ratio, rozsahu měření, rozlišení, spolehlivosti (opakovatelnost, reprodukovatelnost, konzistentnost, stabilita, robustnost), senzitivita, specifická, linearita, čas odezvy, systematické chyby měření. Zpracování velkého množství dat. Mechanická měřidla (poloha, rychlost, síla, tlak, zvuk a ultrazvuk), měřidla teploty, elektrických a magnetických polí, napětí.

Název studijního okruhu:

**JADERNÁ A RADIAČNÍ FYZIKA**

Vlastnosti ionizujícího záření (elektromagnetické, elektrony, ionty, neutrony) a dalších fyzikálních činitelů (elektrická energie, statická elektrická/magnetická pole ve zdravotnictví). Vlastnosti základních částic (hmotnost, náboj, spin), anihilace, formy energie a typy sil v přírodě, vlastnosti částic. Struktura atomu a jádra, modely jádra, izotopy, izobary. Jaderné a elektronové energetické hladiny, ionizace, jaderné izomery, Augerův jev. Stabilita jader, druhy radioaktivní přeměny (alfa, beta plus, beta minus, gama, izomery, elektronový záchyt, vnitřní konverze), přeměnová schémata, spektra gama a beta přeměny, přeměna a rovnice sekulární/dočasné rovnováhy. Hlavní typy jaderných

reakcí, včetně fotojaderných. Vlastnosti neutronových svazků (včetně zpomalení a zeslabení). Kvantitativní a detailní popis interakcí ionizujícího záření s neživou a živou hmotou (včetně absorpce a depozice energie) včetně interakcí mezi elektrony a orbitálními elektrony, elektrony a jádrem. Brzdná schopnost, hmotnostní brzdná schopnost, zeslabení elektronových svazků. Fotoelektrický jev, Rayleighův a Comptonův rozptyl, produkce párů a změny v účinných průřezech a úhlových distribucích rozptýlených fotonů a sekundárních elektronů v závislosti na fotonové energii, atomovém čísle a hustotě zeslabujícího materiálu, kerma, koeficienty zeslabení. Interakce protonů a těžkých nabitých částic (brzdná schopnost, Betheho formule, Braggův pík, dosah). Interakce neutronů včetně aktivace. Statistika jaderné přeměny. Svazky záření, charakteristiky radiačních polí ve vzduchu a v tkáni.

Název studijního okruhu:

### **DOZIMETRIE**

Přímo a nepřímo ionizující záření, dozimetrické veličiny (včetně jednotek a jejich vzájemných vztahů) používaných pro zhodnocení přínosných nebo nežádoucích biologických účinků ionizujícího záření (ICRU 85, 2011). Vztah mezi různými dozimetrickými veličinami (fluence energie, kerma a absorbovaná dávka pro fotonové svazky včetně konceptu rovnováhy nabitých částic). Operační veličiny (včetně jednotek a vzájemných vztahů) používaných v osobní dozimetrii a pro monitorování prostředí pro zevní fotonové záření. Metody jejich měření/výpočtu. Metrologie (kalibrace v kalibrační laboratoři a in-situ, návaznosti, primární a sekundární etalony, ověření přístrojů). Klinická dozimetrie v radioterapii – národní a mezinárodní (IAEA) protokoly pro stanovení absorbované dávky ve vodě či voděkvivalentních fantomech pro fotonové, elektronové, protonové svazky a svazky těžkých nabitých částic s použitím různých typů detektorů (ionizační komory, diody, filmy, TLD). Způsoby in-vivo dozimetrie a vhodné detektory k in-vivo dozimetrii v radioterapii. Kalibrační řetězec pro detektory používané v radiační onkologii. Koncepty in-vivo dozimetrie pro nabité ionty včetně metod ověření dosahu částic s použitím PET. Doporučené metody pro stanovení referenčního kermového příkonu (RAKR) a kermové vydatnosti pro LDR/HDR/PDR zdroje v brachyterapii. Význam, charakteristiky, výhody a nevýhody detektorů použitých pro stanovení referenčního kermového příkonu v brachyterapii. Dozimetrie v nereferenčních podmínkách (např. při prodloužené SSD, či mimo osu svazku záření). Koncepty a metody relativní dozimetrie: dávková distribuce na ose svazku záření ve vodě, faktory velikosti pole (efekty rozptylu v hlavici ozařovače a ve fantomu, závislost na ozařovacích parametrech), 3D dávková distribuce, profily svazku (oblast polostínu, homogenita, symetrie), vliv modifikátorů svazku jako jsou pevné (fyzikální) a virtuální (dynamické, motorizované) klíny, kompenzátory a bolusy. Klinická dozimetrie v radiodiagnostice a intervenční radiologii - použití dávkových veličin a indexů pro měření na fantomech a na pacientech, přístroje používané pro dozimetrii – ionizační komory, polovodičové detektory, KAP-metry. Kalibrace přístrojů, navázání přístrojů. Referenční rtg svazky (RQR, RQA, RQT), korekční faktory. Integrovaná dozimetrie (gafchromické filmy, TLD) pro dozimetrii kůže pacientů, jejich kalibrace, korekční faktory.. Klinická dozimetrie v nukleární medicíně (základní principy, MIRD, korekce – zeslabení, vliv pozadí, korekce na rozptyl, geometrii měření, použité stínění, kolimátory, mrtvá doba, efekt částečného objemu, další negativní jevy způsobené elektronikou; omezení metod, základní koncepty kompartmentové analýzy, výpočty absorbovaných dávek, počítačové kódy používané pro výpočet, určení kumulované aktivity z křivky závislosti aktivity na čase, regresní metody, kompartmentová analýza), přístroje používané pro dozimetrická měření (výhody a nevýhody jednotlivých typů, sondy, studnové ionizační komory, studnové scintilační detektory, gama kamery, PET kamery, hybridní systémy), kalibrace (kalibrační faktory, použité fantomy, nastavení a měření pro účely kvantifikace obrazů, vliv nastavení přístrojů na měření aktivity – energetická okna, kolimátory, délka měření, statistika; vliv rozložení měření v čase na výsledky – časové body měření pacientů).

Název studijního okruhu:

### **DETEKTORY ZÁŘENÍ**

Teorie pevných látek s důrazem na polovodiče. Hlavní typy detektorů, módy jejich použití, odezva. Měřidla ionizujícího elektromagnetického záření (včetně vzduchem plněných detektorů, teorie dutiny, Braggův-Grayův princip, konverze náboje na absorbovanou dávku), polovodiče, scintilační-optické systémy (pevnolátkové a kapalinové), integrální dozimetrie – termoluminiscence, opticky stimulovaná luminiscence OSL, filmy včetně radiochromických, chemické a biochemické detektory. Vlastnosti detektorů (spektrum, výška pulzu, rozlišení energie, závislost měřených počtů impulzů na aktivitě vzorku / dávkovém příkonu a plató, detekční účinnost a energetická závislost, mrtvá doba, detekční práh a časové rozlišení. Výhody a nevýhody různých typů osobních a patientských dozimetrů a monitorů prostředí pro různé typy ionizujícího a neionizujícího záření včetně kritérií výběru (přesnost, správnost, nejistoty, linearita, závislost na dávkovém příkonu, energii a směru, prostorové rozlišení, velikost detektoru, efektivita odečtu, snadnost použití), management, kalibrace, návaznost (národní i mezinárodní), uživatelské protokoly (v případě dozimetrie záření včetně teorie dutiny).

Název studijního okruhu:

### **ELEKTRONIKA**

Charakteristiky běžných elektronických komponent a integrovaných obvodů. Elektronické součástky použité v systémech detekce záření. Hlavní elektronické součástky použité pro získávání a zpracování signálu v detektorech ionizujícího záření (zesilovače, prvky tvarování svazku, diskriminátory, analyzátoři výšky pulzu, čítače, koincidenční prvky, hradla). Klasifikace signálů, konverze na digitální formu, převodníky, zpracované signály (jako funkce času, prostorových souřadnic nebo obojího, pro kontinuální a pulsní signály).

Název studijního okruhu:

### **LÉKAŘSKÁ INFORMATIKA**

Znalost pojmů lékařské informatiky jako jsou jednoznačný patientský identifikátor, zdravotní záznam a kódy nemocí, bezpečnostní aspekty a rizika spojená s používáním ICT v praxi radiologického technika, řízení klinických procesů a postup pacienta těmito procesy z pohledu radiologického technika, práce s nemocničními informačními systémy, radiologickými informačními systémy a systémy PACS, standardy HL7, IHE, DICOM, DICOM-RT a DASTA, nástroje pro práci s daty ve formátu DICOM (čtení hlavičky, zpracování pixelat), základní znalosti počítačových sítí (použití ping, http, ftp, sftp) a způsobů propojení zdravotnických přístrojů, práce se systémy pro sledování dávky, legislativa týkající se zpracování zdravotnických dat.

Název studijního okruhu:

### **PROGRAMOVÁNÍ**

Základy algoritmizace, operační systémy, základy programování v běžném programovacím jazyce s důrazem na práci s maticemi, aplikace numerických metod a zpracování velkého množství dat. Objekty, funkce, procedury.

Název studijního okruhu:

### **RADIOBIOLOGIE**

Biologické modely pro přínosné a nežádoucí biologické účinky ionizujícího záření. Časně a pozdní



reakce na ozáření. Teratogenní a genetické účinky záření. Faktory ovlivňující velikost biologického účinku a jejich změny za účelem zlepšení klinických výstupů (radiobiologické modely, epidemiologie, mutagenese, karcinogenese), účinky na kůži, katarakta oční čočky, křivky přežití, lineárně-kvadratický model, absorbovaná dávka, typy záření (radiobiologická účinnost, radiační váhový faktor), radiosenzitivita tkání (LET, RBE, tkáňový váhový faktor), dávkový příkon, přítomnost látek zvyšujících radiosenzitivitu, vztah dávky a účinku. Principy biologického monitorování a biologické dozimetrie.

Klinická radiobiologie v radioterapii: Modely poškození DNA, přežití buněk, opravy buněk a frakcionační schémata. Radiosenzitivita příslušných tkání a toleranční dávky zdravých tkání (tj. QUANTEC). Radiobiologický princip použití různých strategií léčby (frakcionace, dávkový příkon, zvýšení radiosenzitivity, reoxygenace) v radioterapii. Terapeutický poměr. Odezva na terapeutické dávky ze zdrojů rentgenova záření, elektronů, protonů a těžkých nabitých iontů na molekulární, buněčné, tkáňové a makroskopické úrovni pro tumory a zdravé tkáně.

Název studijního okruhu:

### **ZÁKLADY RADIOLOGICKÉ FYZIKY V RADIOTERAPII**

Komponenty zobrazovacích systémů používaných v radioterapii. Význam, komponenty, výhody a nevýhody rentgenových ozařovačů pro radioterapii, kobaltových ozařovačů, lineárních urychlovačů (pro svazky s homogenizačním filtrem i bez něj) a dalších systémů pro megavoltážní terapii brzdným zářením, gama zářením či vysokoenergetickými elektronovými svazky (tomoterapie, lineární urychlovače na robotickém rameni, pojízdné urychlovače, zařízení pro intraoperační radioterapii, gama nůž, CyberKnife), cyklotrony a synchrotrony (protony a těžké nabitě částice) a pro afterloadingové systémy pro brachyterapii.

Fyzikální principy, možnosti a omezení různých ozařovacích technik externí radioterapie: 3D konformní radioterapie, rotační techniky (konformní rotační techniky, dynamické rotační techniky), nekoplanární ozařování. Význam a charakteristiky různých typů zobrazovacích zařízení v radioterapeutické ozařovně (EPID, kV-MV, CBCT, stereoskopické rentgenové zobrazovací systémy, CT v ozařovnách, magnetická rezonance, ultrazvuk). Geometrická přesnost zobrazovacích systémů využívaných v radiační onkologii. Význam a charakteristiky ozařovačů pro radioterapii protony a těžkými nabitými částicemi. Způsoby tvorby ozařovacího svazku protony a těžkými nabitými částicemi (pasivní, aktivní) včetně modulace intenzity a kompenzace pohybů orgánů. Význam plánovacích systémů (TPS), výpočet dávkové distribuce (včetně nástrojů BEV, DRR, DVH). Fyzikální a radiobiologické výhody protonů a těžkých nabitých částic a klinické indikace jejich použití. Terminologie při dozimetrii fotonových, elektronových a protonových svazků v radiační onkologii (tj. PDD, TMR, TPR, OAR). Definice referenčních podmínek pro fixní-SSD a izocentrické přístupy plánování radioterapie. Vztah dávky a účinku s ohledem na bezpečnost pacienta včetně uvážení fyzikálních a biologických aspektů, odezva tkání na záření na molekulární, buněčné a makroskopické úrovni. Principy a postupy plánování léčby a optimalizace dávky s využitím plánovacích systémů (včetně jejich omezení) pro pacienty podstupující léčbu fotonovými, elektronovými protonovými svazky a svazky těžkých nabitých částic (včetně speciálních technik jako je stereotaktické ozařování, IMRT, VMAT). Principy a postupy plánování léčby brachyterapií s využitím plánovacích systémů, algoritmy pro výpočet dávky (TG-43).

Komponenty hardware a software plánovacích systémů a přidružených standardů (DICOM, DICOM-RT). Zkoušky zdrojů (QC) ozařovačů používaných v externí radioterapii, brachyterapii, příslušných zobrazovacích systémů a plánovacích systémů. Dozimetrické audity. ICRU terminologie a doporučení pro definici cílových objemů (GTV, CTV, PTV, PRV), kritické orgány a specifikace dávek a objemů, volba bezpečnostních lemů včetně národních doporučení (ICRU 50, 62, 83). Klinická specifikace ozařovacích polí v externí radioterapii. Kvalita svazku v externí radioterapii pro fotonové svazky, parametry kvality svazku a dosahu u elektronových svazků. Různé zobrazovací modalita (včetně PET/CT, PET/MRI a ultrazvuku) v různých fázích procesu radioterapie. Metody sledování pohybu orgánů při radioterapii. Použití CT simulátorů a virtuální simulace pro tvorbu ozařovacího plánu

a pro účely optimalizace. Vliv různého geometrického uspořádání svazků a zařízení pro modifikaci svazku (fyzikální a virtuální klíny, bloky, MLC, bolus) a vliv váhování příspěvků jednotlivých ozařovacích polí při tvorbě dávkové distribuce. Termín normalizace. IMRT techniky pro tvorbu optimalizovaných dávkových distribucí: IMRT při statickém rameni ozařovače (statické či dynamické MLC), rotační techniky IMRT (sériová a helikální tomoterapie, VMAT). 4D plánovací systémy. Adaptivní radioterapie. Radionuklidy a uzavřené zdroje používané v brachyterapii a jejich klinické použití. Permanentní a dočasné aplikace v brachyterapii. Matematické algoritmy pro výpočet dávky. Modely pre-planningu pro intrakavitární a intersticiální brachyterapii (GEC ESTRO, Manchesterský systém, Pařížský systém, dozimetrie s využitím obrazové informace). Záznamové a verifikační systémy v radioterapii.

Název studijního okruhu:

### **ZÁKLADY RADIOLOGICKÉ FYZIKY V RADIODIAGNOSTICE A V INTERVENČNÍ RADIOLOGII**

Konstrukce rentgenového zařízení (rentgenový zdroj, generátor, ovladač), vznik rtg záření, rtg spektrum a jeho parametry, filtrace (základní a přídavná). Interakce rtg záření, součinitelé zeslabení, vznik rtg obrazu, způsoby zvýšení kontrastu, redukce rozptýleného záření. Receptory rtg obrazu (DR, CR, film, zesilovač obrazu) a jejich parametry (kvantová detekční účinnost, expoziční index), rekonstrukce obrazu, zpracování obrazu (postprocessing – redukce šumu, zvýraznění hran) a zobrazení (LUT tabulka, WW, WL). Fyzikální kvalita obrazu a její kvantitativní hodnocení (prostorové rozlišení, kontrast, šum, rozptylové funkce, MTF, SNR, CNR, DQE; rozlišení při vysokém a nízkém kontrastu, artefakty), tolerance pro jednotlivé zobrazovací modalit. Neostrost obrazu a její složky. Šum a jeho složky. Popis a specifiky rtg zobrazovacích modalit (konstrukce systému, geometrie, expoziční parametry a jejich vliv na kvalitu obrazu a dávku pacientovi, používané receptory obrazu, expoziční automatika) – skiografie, mamografie (včetně digitální tomosyntézy a stereotaktických systémů), skiaskopie, a intervenční výkony (angiografie, DSA a další softwarové nástroje), CT (náběr dat – helikální, sekvenční); rekonstrukce obrazu – sinogram, zpětná projekce, filtrovaná zpětná projekce, iterativní rekonstrukce; CT číslo (HU), automatická modulace proudu, automatická volba napětí), CT perfúze, CT intervenční výkony, intraorální a ortopantomografické zobrazení, cone-beam CT, kostní denzitometrie, dual energy zobrazení. Dozimetrické veličiny –  $P_{KA}$ ,  $K_i$ ,  $K_e$ , střední dávka v mléčné žláze,  $CTDI_{air}$ ,  $CTDI_w$ ,  $CTDI_{VOL}$ ,  $P_{KL}$ , orgánová dávka, efektivní dávka. Kontrastní látky – pozitivní a negativní. Radiační ochrana pacientů a personálu na rtg pracovištích. Dozimetrie kůže pacientů. Stochastické účinky a tkáňové reakce v radiodiagnostice. Ozáření v těhotenství. Optimalizace vyšetření. Senzitivita a specificita, ROC analýza. Národní a místní diagnostické referenční úrovně, národní a místní radiologické standardy, indikační kritéria, klinické audity. Zkoušky dlouhodobé stability a provozní stálosti. Seznámení s příslušnými dokumenty – IAEA, ICRP, ICRU, AAPM, doporučení SÚJB.

Název studijního okruhu:

### **ZÁKLADY RADIOLOGICKÉ FYZIKY V NUKLEÁRNÍ MEDICÍNĚ**

Vznik radionuklidů s použitím cyklotronů, reaktorů a generátorů. Fyzikální základy nukleární medicíny, výhody a nevýhody zobrazování v nukleární medicíně, silné stránky a omezení zobrazovacích přístrojů. Využití různých typů radioaktivních přeměn v nukleární medicíně.

Detektory ionizujícího záření v nukleární medicíně (popis funkce, pozadí, stabilita, reprodukovatelnost, minimální detekovatelné četnosti, energetické rozlišení, časové rozlišení, citlivost, prostorová rozlišovací schopnost, vlastnosti ovlivňující měření). Statistika při měřeních v nukleární medicíně.

Popis základních součástí jednotlivých zobrazovacích modalit. Fyzikální a technické základy zobrazovacích metod v nukleární medicíně (planární gama kamery, SPECT, PET, hybridní přístroje, dedikované přístroje). Analytické a iterativní rekonstrukce obrazu v nukleární medicíně.

Kontrola kvality (sondy, studnové scintilační detektory, studnové ionizační komory, gama kamery, SPECT, PET, hybridní systémy, dedikované systémy),

Kvalita obrazu (prostorové rozlišení, kontrast, šum, SNR). Vliv akvizičních a rekonstrukčních parametrů na kvalitu obrazu. Rozdíl mezi morfologickým a funkčním obrazem. Princip ALARA ve vztahu k bezpečnosti pacientů a optimalizaci dávek v nukleární medicíně. Využití hybridních systémů. Fyzikální parametry radionuklidů používaných pro kontroly kvality a jejich důsledky pro radiační ochranu.

Název studijního okruhu:

### **RADIAČNÍ OCHRANA**

Tkáňové reakce a stochastické účinky. Zdroje vnitřního a vnějšího ozáření. Národní, evropské a mezinárodní organizace zabývající se radiační ochranou pacientů (ICRP, CNIRP, IAEA, EC, WHO, UNSCEAR), národní, evropská a mezinárodní doporučení o radiační ochraně při lékařském ozáření. Role ICRP v rozvoji dozimetrických formalismů, použití ICRP referenčního fantomu. Základní principy radiační ochrany (zdůvodnění, optimalizace, ALARA, limity, zabezpečení zdroje). Detektory v osobní dozimetrii. Radiační ochrana pracoviště a pracovníků v nukleární medicíně, radiodiagnostice a intervenční radiologii a radioterapii. Radiační ochrana těhotných a kojících pracovníků. Radiační ochrana žáků a studentů připravujících se na budoucí povolání zahrnující nakládání se zdroji ionizujícího záření. Definice a měření nebo výpočet operačních veličin (včetně jednotek a jejich vztahů) používaných v osobní dozimetrii. Radiační ochrana obyvatelstva. Radiační ochrana pacientů (včetně pediatrických pacientů) a osob doprovázejících pacienty k lékařskému ozáření, diagnostické referenční úrovně a radiologické standardy. Prevence radiologických událostí, analýza rizik a havarijní připravenost ve vztahu k oborům radiologické fyziky. Metody analýzy rizik (analýza kořenových příčin, analýza selhání a jejich dopadů). Vyhodnocování a evidence radiologických událostí. Výpočet stínění ozařoven, příslušenství a osobní ochranné pomůcky. Kontaminace a dekontaminace osob a prostředí v nukleární medicíně. ICRP/MIRD při stanovování dávek z interního ozáření. Snižování vnitřního ozáření pracovníků a obyvatelstva v nukleární medicíně. Metody snižování dávek ze zevního ozáření (vydatnost zdroje, expoziční časy, vzdálenost a stínění), praktická aplikace těchto principů v radiační ochraně pracovníků a obyvatelstva. Dohled nad dodržováním radiační ochrany. Veličiny pro monitorování dávky v radiační ochraně pracovníků a obyvatelstva. Operační veličiny osobního monitorování a monitorování pracoviště. Management použití uzavřených a otevřených radionuklidových zdrojů, včetně požadavků na jejich skladování, stínění, dokumentování a kontrolu. Požadavky na management a likvidaci radioaktivního odpadu a přepravu radioaktivních látek.

Název studijního okruhu:

### **MAGNETICKÁ REZONANCE A ULTRAZVUK**

Detailní vysvětlení interakce neionizujícího elektromagnetického vlnění, statického elektrického a magnetického pole s neživou a živou tkání (absorpce a depozice energie): ultrazvuk (absorpce, odraz, rozptyl, akustická impedance, nelineární propagace), statické elektrické a magnetické pole, vysoko-frekvenční pole (RF); optická radiace včetně laserů.

Vysvětlení základních principů MR (chování jader ve statickém magnetickém poli), vektor magnetizace a Larmorova frekvence, působení radiofrekvenčního pulzu, relaxační mechanismy a časy (T1, T2, T2\*), magnetizace v rotující soustavě souřadné, kontrast v obraze MR, kontrastní látky pro MR, princip jejich funkce a aplikace.

Vysvětlení funkce základních komponent systému MR (magnet a jeho součásti, gradientní systém – maximální amplituda, slew-rate, linearita, vliv vířivých proudů; radiofrekvenční systém – vysílací/přijímací část, RF cívky; počítač a řídicí systém, význam jednotlivých komponent v klinickém zobrazování i výzkumných metodách).

Vysvětlení vzniku obrazu MR (prostorové kódování signálu, možnosti rychlého náběru k-prostoru, paralelní imaging).

Základní typy zobrazovacích sekvencí (spinové echo (SE), rychlé (turbo) SE; gradientní echo, inversion recovery, ultra rychlé sekvence.

Bezpečnostní aspekty MR (fyzikální efekty a interakce s živým organismem, možné důsledky; statické magnetické pole – hygienické limity; proměnné magnetické pole, souvislost se stimulací periferních nervů, hygienické limity; RF energie – SAR, hygienické limity; riziko spojené s implantáty a implantovanými přístroji).

Fyzikální princip ultrazvuku (definice mechanického vlnění; veličiny ultrazvukového pole – modul roztažnosti, harmonické vlny, harmonické kmity, intenzita ultrazvuku, radiační tlak; rychlost šíření UZ, akustická impedance; interakce vlnění s prostředím – odraz, lom, rozptyl, absorpce; lineární šíření ultrazvuku; nelineární šíření ultrazvuku).

Technické aspekty ultrazvukového zobrazení (piezoelektrický jev; diagnostické sondy; fokusace; elektronické zpracování UZ vlnění – PRP, PRF, TGC, dodatečné zpracování).

Zobrazovací módy pro diagnostické zobrazování (A mód; B mód – 2D, 3D, 4D; M mód; elastografie).

Kvalita 2D zobrazení (prostorové rozlišení – axiální, laterální, tloušťka řezu; kontrastní rozlišení – dynamický rozsah, SNR); compound imaging, spekle a jejich redukce; artefakty B módu).

Dopplerův jev (princip; technické aspekty; typy zobrazení – CW, PW, spektrální záznam, barevný doppler, power doppler; využití, limitace).

Harmonické zobrazení (princip, kontrastní harmonické zobrazení, PI, PM, PMPI; využití; výhody).

Kontrastní látky v ultrazvuku (definice; farmakokinetika; mechanický index).

Fúze UZ s další modalitou (princip detekce polohy UZ obrazu; možnost registrace UZ obrazu s další modalitou – manuální, automatické).

Biologické účinky ultrazvuku (mechanické účinky, tepelné účinky; bezpečné limity energetických hodnot při UZ vyšetřeních).

Název studijního okruhu:

### **ZÁKLADY METODOLOGIE VĚDECKÉHO VÝZKUMU**

Vědecko-výzkumná činnost pod vedením školitele související s tvorbou bakalářské práce. Metodologie výzkumu, zpracování získaných dat, sestavení vlastního odborného textu.

Název studijního okruhu:

### **ANGLICKÝ JAZYK**

Aktivní znalost anglického jazyka na úrovni studia odborných publikací vztahujících se k radiologické fyzice a na dobré úrovni akademického písemného a ústního projevu při prezentaci vlastních výsledků.

**Povinné oborové předměty – kategorie A**  
**Předměty zdravotnického základu**

Název studijního okruhu:

**ANATOMIE A FYZIOLOGIE**

Oblasti biologických věd (anatomie, fyziologie, patologie, buněčné a biomolekulární vědy). Obecná anatomie, obecná fyziologie, genetika, embryologie.

Název studijního okruhu:

**SYSTÉM ŘÍZENÍ KVALITY VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Koncepty kvality, bezpečnosti, rizik a cost-benefit analýzy ve zdravotnictví. Principy managementu ve zdravotnictví. Funkce zdravotnických organizací (národních, mezinárodních). Strategické plánování. Kontinuální zvyšování kvality, klinický audit, řízení kvality ve zdravotnictví, zodpovědnosti zdravotnických pracovníků v systému činností pro zabezpečování kvality v oblasti radiologické fyziky. ISO 9000, certifikace. Definování cílů. Medicína založená na důkazech a její využití v systému řízení kvality ve zdravotnictví. Zvyšování kvality s využitím zaznamenaných radiologických událostí. Specifikace kritérií přijatelnosti a specifikace zařízení pro účely výběrových řízení. Proces výběrového řízení a uvádění nových zařízení do provozu. Vyřazování starých zařízení z provozu. Klinické studie (legislativní základ, design, zajištění a kontrola jakosti, statistické zpracování dat zaměřením na data klinická a epidemiologická).

Název studijního okruhu:

**ETIKA VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Etické a právní aspekty zdravotní péče, ochrana dat a soukromí pacienta, nakládání s elektronickými daty. Epidemiologie. Kvantitativní a kvalitativní výzkum v humánní medicíně. Etické aspekty klinických studií s použitím ionizujícího záření. Etické komise, ochrana pacientů a dobrovolníků v biomedicínských výzkumech. Etika při vzdělávání zdravotnických pracovníků v oblastech zahrnujících kolektivní patientské dávky. Nakládání s expozicemi v rámci výzkumu s využitím tolerančních dávek. Požadavky na zdravotnickou dokumentaci. Principy komunikace s pacienty a rodinnými příslušníky ve stresových situacích.

Název studijního okruhu:

**ZÁKLADY PRVNÍ POMOCI**

Rozpoznávání stavů ohrožujících bezprostředně život a výkony první pomoci k zastavení zevního krvácení, k obnovení a udržení průchodnosti dýchacích cest a základní neodkladná resuscitace. První pomoc v ostatních krizových situacích.

Název studijního okruhu:

**KLINICKÁ PROPEDEUTIKA**

Použití správné lékařské terminologie při komunikaci s ostatními zdravotnickými pracovníky. Znalost technologické infrastruktury pracoviště radioterapie, nukleární medicíny a radiodiagnostiky a intervenční radiologie a znalost vztahů v infrastruktuře s jinými zdravotnickými obory v rámci nemocnice při lékařském ozáření (kardiologie, chirurgie).

Název studijního okruhu:

## LEGISLATIVA VE ZDRAVOTNICTVÍ

Evropská a národní legislativa, normy a doporučení, ve kterých je řešena profese radiologického technika. Funkce zdravotnických organizací (na národní i mezinárodní úrovni). Legislativa týkající se používání ionizujícího záření v medicíně. Legislativa týkající se ochrany dat. Národní radiologické standardy, místní radiologické standardy. Národní a mezinárodní bezpečnostní normy. Národní, mezinárodní, evropská legislativa vztahující se k používání ozařovačů, uzavřených a otevřených radionuklidových zdrojů.

## ODBORNÁ PRAXE

Anotace:

### Praxe z dozimetrie a fyzikálních měření

Práce s detektory (spektrometrické detektory, termoluminiscenční dozimetry, gelové dozimetry, ionizační komory, scintilátory). Vlastnosti detektorů, nastavení detektorů, vyhodnocení naměřených dat.

### Praxe z radiologické fyziky v radioterapii

Seznámení se s přístrojovým vybavením a s rozvržením prostor pracovišť radiační onkologie. Praktická cvičení z kontroly kvality ozařovačů v radioterapii (radioterapeutické rentgeny, lineární urychlovače, HDR brachyterapeutické ozařovače, protonový ozařovač, stereotaktické ozařovače). Verifikace patientských plánů pro IMRT/VMAT. Stanovení absorbované dávky za referenčních podmínek a relativní dozimetrie (dávkové profily, procentuální hloubkové dávkové křivky, nereferenční podmínky na ose svazku záření) u nízkoenergetických rentgenových ozařovačů a rentgenových ozařovačů se středními energiemi, vysokoenergetických fotonových a elektronových svazků, protonového svazku. Stanovení kermové vydatnosti HDR zdroje pro brachyterapii. In-vivo dozimetrie. Plánování radioterapie.

### Praxe z radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii

Seznámení se s přístrojovým vybavením radiodiagnostického pracoviště, s jeho uspořádáním a se specifiky modalit (skiografie, mamografie, skiaskopie, intervenční radiologie, CT). Práce s expozičními parametry, expoziční automatikou, automatickou modulací proudu, s automatickým řízením dávky/dávkového příkonu a geometrií vyšetření (velikost ohniska, velikost pole, SID, SOD, OID). Praktická cvičení na hodnocení kvality zobrazení ve vztahu k dávce pro různé zobrazovací modalitty. Měření dozimetrických veličin –  $K_i$ ,  $K_e$ , CTDI. Faktor zpětného rozptylu. Kalibrace KAP-metru v klinickém svazku. Měření rozptýleného záření. Testování funkce expoziční automatiky (AEC, ATCM, ADRC). Kalibrace a navázání dozimetrických měřidel. Stanovení polotloušťky a efektivní energie rtg svazku. Další testy prováděné v rámci zkoušek provozní stálosti a dlouhodobé stability – linearita, reprodukovatelnost, homogenita, soulad radiačního a světelného pole, soulad radiačního pole a pole receptoru obrazu. Praktická optimalizace vyšetřovacího protokolu. Způsoby odhadu orgánových a efektivních dávek na základě expozičních parametrů, dávkových veličin a geometrie ozáření pro různé modalitty, včetně stanovení dávky na plod. Stanovení dávky na kůži měřeními (např. TLD film) a výpočtem z RDSR. Použití softwarů pro odhad dávek pacientům. Stanovení diagnostické referenční úrovně.

### Praxe z radiologické fyziky v nukleární medicíně

Seznámení se s přístrojovým vybavením a s rozvržením prostor pracovišť nukleární medicíny. Praktická cvičení z kontroly kvality zobrazovací (polovodičové gamakamery, SPECT, PET) i nezobrazovací (měřiče aplikované aktivity, přístroje pro zajištění radiační ochrany) techniky.

Praktická cvičení ze zpracování obrazu (planární zobrazování, SPECT/CT, PET/CT, PET/MRI). Postupy zajištění radiační ochrany a havarijní postupy při práci s otevřenými zářiči. Praktická aplikace legislativních požadavků na radiační ochranu v provozu pracoviště nukleární medicíny. Postupy přípravy a kontroly radiofarmak pro SPECT a PET metody. Způsoby stanovení celotělové dávky při radionuklidové terapii. Způsoby stanovení kalibračních koeficientů pro hodnocení aktivity v lézi při radionuklidové terapii. Postupy plánování konkrétních radionuklidových terapií, ukázka zpracování patientských dat.

Odborná praxe je povinnou součástí studijního plánu studijního programu Radiologická technika a to na základě vyhlášky č. 39/2005 Sb., tj. odborná praxe je praktickým vyučováním u poskytovatele zdravotních služeb.

Tato odborná praxe je zařazena do studijního plánu dle možností vysoké školy, a to formou povinné součásti, či jako povinného předmětu. Je však požadováno, aby daná vysoká škola měla zaveden systém, na základě kterého může prokázat či doložit, že daný student požadovanou praxi splnil. Není vyžadován tzv. logbook. Subjekt zajišťující výuku společně s poskytovatelem zdravotních služeb mají praktickou výuku smluvně zajištěnou.

## Příloha č. 1

**Převodní tabulka pro radiologické techniky  
Studijní okruhy kvalifikačního standardu oboru radiologická technika  
a požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.**

<b>Požadavky vyhlášky č. 39/2005 Sb.</b>	<b>Obsah kvalifikačního standardu</b>
<b>§ 3 odst. 2</b>	
Etika zdravotnického povolání v oboru	Etika ve zdravotnictví
Administrativní činnosti ve zdravotnictví (vedení dokumentace včetně elektronické podoby této dokumentace)	Lékařská informatika Programování všechny předměty tvořící základ pro radiologickou fyziku
Organizace a řízení zdravotní péče	System řízení kvality ve zdravotnictví
Základy podpory a ochrany veřejného zdraví včetně prevence nozokomiálních nákaz	Klinická propedeutika
První pomoc a zajišťování zdravotní péče v mimořádných krizových situacích	Základy první pomoci
Právní souvislosti poskytování zdravotní péče v oboru	Legislativa ve zdravotnictví
Základy řízení kvality poskytovaných zdravotních služeb a v zajištění bezpečí pacientů	System řízení kvality ve zdravotnictví
<b>§ 20 odst. 2</b>	
3 roky studia	Z toho bakalářské studium – min. 3 roky
300 hod praktického vyučování	Min. 300 hodin
<b>§ 20 odst. 3 – a) teoretická výuka</b>	
<b>Obory tvořící matematicko-fyzikální základ</b>	
Matematika	Předměty matematického základu Matematická statistika
Fyzika	Předměty fyzikálního základu Základy fyzikálních měření
Fyzika ionizujícího záření	Jaderná a radiační fyzika Dozimetrie Detektory záření Elektronika Základy radiologické fyziky v radioterapii Základy radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii Základy radiologické fyziky v nukleární medicíně Radiační ochrana



	Magnetická rezonance a ultrazvuk Odborná praxe
Informatika	Lékařská informatika Programování
Základy biologie a fyziologie	Radiobiologie Anatomie a fyziologie Patofyziologie v zobrazovacích metodách
Základy anatomie, rentgenové anatomie a anatomie příčných řezů	Anatomie a fyziologie Klinická propedeutika Patofyziologie v zobrazovacích metodách Odborná praxe
<b>Radiologické obory</b>	
Detekce, dozimetrie a metrologie ionizujícího záření	Dozimetrie Detektory záření Elektronika
Radiologická zařízení a další zdravotnické přístroje	Základy radiologické fyziky v radioterapii Základy radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii Základy radiologické fyziky v nukleární medicíně Magnetická rezonance a ultrazvuk Odborná praxe
Fyzikální, technické klinické aspekty ionizujícího záření v radioterapii, nukleární medicíně, radiodiagnostice a v intervenční radiologii	Základy radiologické fyziky v radioterapii Základy radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii Základy radiologické fyziky v nukleární medicíně Odborná praxe
Základy fyzikálních, technických a klinických aspektů neionizujícího záření v diagnostice a v terapii	Magnetická rezonance a ultrazvuk Odborná praxe
System zajišťování jakosti v radiodiagnostice a v intervenční radiologii, nukleární medicíně a radioterapii	System řízení kvality ve zdravotnictví Legislativa ve zdravotnictví Etika ve zdravotnictví Základy radiologické fyziky v radioterapii Základy radiologické fyziky v radiodiagnostice a intervenční radiologii Základy radiologické fyziky v nukleární medicíně

Radiační ochrana, včetně radiační ochrany pacientů s ohledem na specifika v radiodiagnostice a v intervenční radiologii, nukleární medicíně a radioterapii	Radiační ochrana
Používání, údržba, servis a evidence radiologických zařízení včetně problematiky jejich klinického hodnocení a zkoušek jejich nežádoucích účinků a analýzy rizik	Odborná praxe
<b>Související obory</b>	
Technické a právní předpisy, normy platné ve zdravotnictví	System řízení kvality ve zdravotnictví Legislativa ve zdravotnictví
Právní předpisy týkající se ionizujícího záření	System řízení kvality ve zdravotnictví Legislativa ve zdravotnictví
Základy metodologie vědeckého výzkumu	Základy metodologie vědeckého výzkumu
<b>§ 20 odst. 3 – c) praktická výuka</b>	
Praktické vyučování ve školních laboratořích	Odborná praxe
Praktické vyučování u poskytovatelů zdravotních služeb	Odborná praxe

# Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru VŠEOBECNÁ SESTRA - INTENZIVNÍ PÉČE V PEDIATRII

ZÁŘÍ 2020

<b>1</b>	<b>Cíl specializačního vzdělávání</b> .....	<b>124</b>
<b>2</b>	<b>Vstupní podmínky a průběh specializačního vzdělávání</b> .....	<b>124</b>
	2.1 Vstupní podmínky .....	124
	2.2 Průběh specializačního vzdělávání .....	124
<b>3</b>	<b>Učební plán</b> .....	<b>125</b>
	3.1 Učební osnovy odborných modulů – povinné .....	126
	3.1.1 Učební osnova odborného modulu 1.....	126
	3.1.2 Učební osnova odborného modulu 2.....	133
	3.1.3 Učební osnova odborného modulu 3.....	140
<b>4</b>	<b>Hodnocení účastníka v průběhu specializačního vzdělávání</b> .....	<b>144</b>
<b>5</b>	<b>Profil absolventa</b> .....	<b>144</b>
	5.1 Charakteristika profesních kompetencí, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost.....	144
<b>6</b>	<b>Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť</b> .....	<b>146</b>
	6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště .....	146
<b>7</b>	<b>Tabulka modulů</b> .....	<b>148</b>
<b>8</b>	<b>Seznam doporučených zdrojů</b> .....	<b>149</b>

## 1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru **Intenzivní péče v pediatrii** je získání specializované způsobilosti s označením odbornosti **Dětská sestra pro intenzivní péči** osvojením si potřebných teoretických znalostí, praktických dovedností, návyků týmové spolupráce i schopnosti samostatného rozhodování pro činnosti stanovené platnou legislativou.

## 2 Vstupní podmínky a průběh specializačního vzdělávání

### 2.1 Vstupní podmínky

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru Intenzivní péče v pediatrii je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání dětské sestry nebo všeobecné sestry, pokud všeobecná sestra získala specializovanou způsobilost dětská sestra podle zákona č. 96/2004 Sb. a v souladu s nařízením vlády č. 31/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí, ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti nařízení vlády č. 164/2018 Sb. Do specializačního vzdělávání lze zařadit uchazeče, kterému byla přiznána nebo uznána odborná způsobilost dětské sestry, popř. specializovaná způsobilost v oboru ošetrovatelská péče v pediatrii.

### 2.2 Průběh specializačního vzdělávání

Vzdělávací program uskutečňuje akreditované zařízení. Akreditovaným zařízením je poskytovatel zdravotních služeb, jiná právnická osoba nebo fyzická osoba, kterým ministerstvo udělilo akreditaci v souladu s § 45, odst. 1, písmeno a), zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Udělením akreditace se získává oprávnění k uskutečňování vzdělávacího programu nebo jeho části.

Vzdělávací program obsahuje celkem 500 hodin teoretického vzdělávání a praktické výuky. Praktická výuka tvoří alespoň 50 % celkového počtu hodin, včetně odborné praxe na pracovištích akreditovaného, ale i neakreditovaného zařízení v rozsahu stanoveném tímto vzdělávacím programem.

Vyučovací hodina teorie trvá 45 minut, vyučovací hodina odborné praxe trvá 60 minut. Požadavky vzdělávacího programu je možné splnit ve více akreditovaných zařízeních, pokud je nezajistí v celém rozsahu akreditované zařízení, kde účastník vzdělávání zahájil.

Vzdělávací program se skládá z modulů. Modulem se rozumí ucelená část vzdělávacího programu vymezená počtem hodin, který je stanoven vzdělávacím programem. Každý modul je zakončen hodnocením úrovně dosažených výsledků vzdělávání.

Optimální doba specializačního vzdělávání je 18–24 měsíců, kterou lze prodloužit nebo zkrátit při zachování kvality vzdělávání a počtu hodin vzdělávacího programu. Část specializačního vzdělávání lze absolvovat distanční formou studia, např. metodou e-learningu.

Průběh specializačního vzdělávání je evidován v tzv. Logbooku (deníku, studijním průkazu), do něhož provádí školitel akreditovaného zařízení záznamy o průběhu specializačního vzdělávání, omluvené absenci, průběhu odborné praxe a splnění předepsaných výkonů na neakreditovaném pracovišti nebo na pracovišti akreditovaného zařízení.

Seznam a počet výkonů uvedených v kapitole 3.1. Učební osnovy odborných modulů, je stanoven jako minimální, avšak tak, aby účastník specializačního vzdělávání zvládl danou problematiku nejen po teoretické, ale i po stránce praktické.

Podmínky pro přihlášení k atestační zkoušce jsou uvedeny v § 56, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Podmínkou přihlášení se k atestační zkoušce je:

- a) získání počtu kreditů stanoveného vzdělávacím programem,
- b) absolvování modulů, které jsou ve vzdělávacím programu označeny jako povinné, a
- c) prokázání výkonu povolání v oboru specializačního vzdělávání intenzivní péče v pediatrii v délce minimálně 1 roku z období posledních 6 let v rozsahu minimálně poloviny stanovené týdenní pracovní doby nebo minimálně 2 let z období posledních 6 let v rozsahu minimálně pětiny stanovené týdenní pracovní doby, a to pod odborným dohledem podle § 56, odst. 6 ve spojení s § 4, odst. 4 zákona č. 96/2004 Sb.

Podmínkou pro získání specializované způsobilosti dětské sestry v oboru Intenzivní péče v pediatrii je úspěšné složení atestační zkoušky.

### 3 Učební plán

Specializační vzdělávání v oboru Všeobecná sestra - Intenzivní péče v pediatrii					
Kód	Typ	Název	Rozsah		
			Teorie (počet hodin)	Praxe (počet hodin)	
				NZ	AZ
OM 1	P	Intenzivní péče v pediatrii	100		
	P	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)		80	
	P	Odborná praxe v akreditovaném zařízení pro pracovníky z oboru neonatologie (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)			40
OM 2	P	Intenzivní péče v neonatologii	80		
	P	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)		80	
	P	Odborná praxe v akreditovaném zařízení pro pracovníky z oboru pediatrie (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)			40
OM 3	P	Anesteziologie u dětí	40		

	P	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)		40	
	P	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)			40
			<b>220</b>	<b>280</b>	
<b>Celkem 500 hodin</b>					

Vysvětlivky: OM – odborný modul, P – povinný, AZ – akreditované zařízení, NZ – neakreditované zařízení

### 3.1 Učební osnovy odborných modulů – povinné

#### 3.1.1 Učební osnova odborného modulu 1

Odborný modul – OM 1	Intenzivní péče v pediatrii	
Typ modulu	povinný	
Rozsah modulu	100 hodin teoretické výuky v rozsahu 12,5 dne 80 hodin odborné praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie v rozsahu 10 dnů (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů) 40 hodin odborné praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru neonatologie v rozsahu 5 dnů (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	
Cíl	Připravit dětskou sestru pro požadované činnosti v oblasti intenzivní péče v pediatrii.	
Téma	Rozpis učiva	Minimální počet hodin
Úvod do intenzivní péče v pediatrii	Úvod do problematiky modulu.	1
	Mimořádné události a katastrofy. Krizová připravenost. Hromadný výskyt zasažených. Evakuace zařízení lůžkové péče. Ochrana obyvatelstva.	2
	Problematika závislostí (přehled návykových látek a jejich vlastnosti, zdravotní a právní aspekty související se zneužíváním návykových látek).	2
<b>Radiační ochrana</b>	Ionizující záření (základní druhy a vlastnosti, nepříznivé účinky), radiační zátěž obyvatel, způsoby ochrany, zásady pro pobyt v prostorách se zdroji ionizujícího záření, legislativa v oblasti radiační ochrany, odpovědnosti při využívání zdrojů ionizujícího záření.	2
<b>Řízení kvality a bezpečí</b>	Systém řízené dokumentace, implementace	2

<b>ve zdravotnictví</b>	platných právních předpisů a standardů kvality. Metody měření a hodnocení kvality (indikátory, audit). Příprava standardů specializovaných postupů. Využití dat o kvalitě. Certifikace, akreditace. Vyhodnocení rizik pochybení a návrh preventivních a nápravných opatření.	
<b>Psychologické a etické aspekty práce a komunikační dovednosti sestry specialistky</b>	Podpůrné techniky v komunikaci s nemocným problémovým a agresivním pacientem, s jeho rodiči a zákonnými zástupci. Komunikace se znevýhodněným pacientem (mentální nebo psychické postižení, autismus, handicap fyzický či smyslový), komunikace s pacientem z jiných etnických skupin žijících na území ČR a s jeho rodiči. Etické aspekty intenzivní péče v pediatrii.	4
<b>Prevence negativních dopadů psychické a fyzické zátěže související s výkonem zdravotnického povolání</b>	Efektivní zvládnání nadměrné psychické zátěže a prevence syndromu vyhoření. Prevence rizik nadměrné fyzické zátěže. Podpůrné techniky ke zvládnání pracovní zátěže, interpersonální agrese, budování vztahů v zátěžových situacích, psychosociální hygiena. Role peer podpory*. Péče o duševní zdraví v povolání s vysokou úrovní stresu, upevnění profesionálních kompetencí, podpora ve složitých pracovních situacích, reflexe vlastní práce, poznání vlastního stylu práce a možných slabých míst, supervize.	3
<b>Role školitele ve vzdělávání dospělých</b>	Zásady vzdělávání dospělých, zvláštnosti ve vzdělávání dospělých, cíle, formy a metody výuky, role školitele v celoživotním vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků.	2
<b>Hodnocení kriticky nemocného dítěte</b>	Anatomické a fyziologické odlišnosti dítěte podle věkových skupin, specifika v aplikaci léčivých přípravků včetně infuzních roztoků.	1
	Vyšetřování stavu a hodnocení potřeb kriticky nemocného dítěte, definování problémů a tvorba plánu ošetrovatelské péče.	2
	Specifika v monitorování základních životních funkcí dítěte.	1
<b>Neodkladná resuscitace</b>	Základní neodkladná resuscitace (zahájení, nezahájení, ukončení), postup při obstrukci dýchacích cest cizím tělesem, komplikace, použití automatického externího defibrilátoru.	3
	Rozšířená neodkladná resuscitace (zdravotnické prostředky, postup resuscitace), komplikace, defibrilace (indikace, zdravotnické prostředky, léčivé přípravky, postup defibrilace), etické	2

\* Nabízení a přijímání pomoci založené na sdíleném porozumění, respektu a vzájemném posílení mezi lidmi v podobných situacích (Meadová a kol., 2001). Peer = kolega, vrstevník, rovnocenný člověk.

	aspekty resuscitace dítěte.	
	Nácvik na modelech.	3
	Léčivé přípravky nezbytné v rozšířené neodkladné resuscitaci, odlišnosti farmakoterapie u dětí	2
	Zajišťování průchodnosti dýchacích cest bez pomůcek, s pomůckami (druhy pomůcek, indikace k jejich zavedení, kontraindikace), komplikace.	2
	Nácvik na modelech.	3
	Specifické situace (resuscitace dítěte s pneumotoraxem, akutní hemoragií, poruchou srdečního rytmu, intoxikací apod.) a jejich řešení.	1
	Poresuscitační péče (řešení myokardiální dysfunkce, zajištění oxygenace a ventilace, regulace tělesné teploty, ev. léčebná hypotermie, kontrola glykémie, hodnocení bolesti apod.), přítomnost rodičů.	2
<b>Orgánové a systémové poruchy</b>	Patofyziologie centrálního nervového systému; poruchy vědomí (kvalitativní, kvantitativní), příčiny, klinické projevy, diagnostika (hodnotící systémy), léčba, ošetrovatelská péče.	3
	Křeče, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče, prevence.	2
	Patofyziologie dýchacího systému. Poruchy dýchání (akutní respirační selhání, aspirace, tonutí, sufokující onemocnění, status astmaticsus), příčiny, klinické projevy, diagnostika (hodnotící systémy), léčba, ošetrovatelská péče.	3
	Patofyziologie kardiovaskulárního systému; poruchy srdečního rytmu a srdeční selhání, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Oběhová nedostatečnost (šokové stavy, šokové orgány), příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Patofyziologie vnitřního prostředí; poruchy vnitřního prostředí (zachování stálosti vodního a iontového hospodářství, bilance tekutin, nejdůležitější ionty v organismu, acidobazická rovnováha).	2
	Intoxikace (léčivými, omamnými látkami, oxidem uhelnatým, chemickými látkami, přírodními toxiny apod.), způsoby intoxikace vzhledem k věku dítěte), klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Akutní selhání ledvin, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2



	Akutní jaterní selhání, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Život ohrožující krvácení, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Náhlé onkologické příhody, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba a její komplikace, ošetrovatelská péče.	3
	Život ohrožující poranění (polytrauma, popáleniny, poranění hlavy, krku, hrudníku, páteře), příčiny, klinické projevy, iniciální zhodnocení stavu a stabilizace dítěte, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	3
	Fyzicky týrané dítě (Child Abuse and Neglect, Shaken Baby Syndrome).	2
	Transplantace (indikace, vhodný příjemce, čekací listina, transplantační tým), dárcovství orgánů (definice mozkové smrti, péče o dárce orgánů, odběr orgánů).	2
<b>Diagnostické, terapeutické a ošetrovatelské výkony</b>	Péče o imobilizované dítě a dítě v bezvědomí (péče o kůži, výživu, vyprazdňování), hodnocení rizika poškození kůže (hodnotící systémy), rizika pádu (hodnotící systémy), prevence a řešení komplikací z imobility.	2
	Péče o dítě na umělé plicní ventilaci (invazivní, neinvazivní), péče o dýchací cesty, dětské ventilační okruhy, zvlhčování vdechované směsi, dechová rehabilitace, polohování, komunikace s dítětem na umělé plicní ventilaci.	3
	Zavádění a péče o cévní vstupy (periferní, centrální), indikace, volba místa vstupu, volba katétru, postup zavádění a rušení, prevence a řešení komplikací.	2
	Péče o dítě po závažných operačních výkonech (péče o operační ránu, drény, invazivní vstupy, prevence a řešení komplikací, včasná mobilizace, realimentace, plánování propuštění).	2
	Katetrizace močového měchýře, indikace, postup, komplikace, ošetrování urostomií u dětí, preskripce stomických pomůcek.	2
	Výživa kriticky nemocného dítěte (enterální, parenterální), základní složky výživy, indikace a kontraindikace jejich podání, způsoby podání (per os, sondou, parenterálně), komplikace a jejich řešení.	3
	Péče o aktivitu dítěte (bazální stimulace, včasná mobilizace, zájmová činnost, vhodné hry s ohledem na stav dítěte, využití dobrovolníků,	2

	nemocničních klaunů, edukace rodičů).	
<b>Zdravotnické prostředky<sup>2</sup></b>	Ventilátory (druhy, typy, příprava k použití) a ventilační techniky a režimy (konvenční, nekonvenční, invazivní, neinvazivní).	2
	Zajištění funkčnosti a připravenosti zdravotnických prostředků (diagnostických, léčebných), specifika v jejich použití, dokumentování použití zdravotnických prostředků (speciální přístrojové techniky).	2
<b>Rehabilitace na ARO a JIP</b>	Respirační fyzioterapie, reflexní metody, polohování, fyzikální terapie, bazální stimulace apod.	2
<b>Paliativní péče v intenzivní medicíně</b>	Principy paliativní péče a potřeby terminálně nemocného a umírajícího dítěte, příprava dítěte i rodičů na smrt, psychologická a duchovní podpora, sdělování závažné diagnózy, komunikace s terminálně nemocným a umírajícím dítětem, s jeho rodiči a zákonným zástupcem. Péče o tělo zemřelého, dokumentace. Syndrom náhlého úmrtí kojenců (SIDS).	3
<b>Protiepidemický režim na ARO a JIP</b>	Složky protiepidemického režimu (režim mytí a dezinfekce rukou, výměna prádla, zacházení s nádobím u pacientů s infekcí, používání ochranných oděvů a pomůcek, dezinfekce nástrojů a pomůcek, způsob dezinfekce ploch i předmětů, předsterilizační příprava a sterilizace, zásady pro odběry biologických materiálů apod.); bariérová ošetrovatelská technika, prevence vzniku a šíření infekcí spojených se zdravotní péčí.	2
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, případové studie, zpětná vazba.	1
<b>ODBORNÁ PRAXE</b>		
<b>Odborný modul – OM 1</b>	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	
<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	80 hodin v rozsahu 10 dnů	
<b>Seznam výkonů</b>		<b>Minimální počet výkonů</b>
Fyzikální vyšetřování kriticky nemocného dítěte, zhodnocení stavu a vitálních funkcí		10
Stanovení problémů a tvorba plánu ošetrovatelské péče, včetně jejího vyhodnocení		5
Hygienická péče o imobilizované dítě a na umělé plicní ventilaci		5

<sup>2</sup> viz zákon č. 268/2014 Sb.

Příprava zdravotnických prostředků k neodkladné resuscitaci, k zajištění průchodnosti dýchacích cest, cévních vstupů, k defibrilaci, asistence při výkonu	2
Odsátí z dýchacích cest u dítěte s endotracheální nebo tracheostomickou kanylou	5
Asistence při výměně endotracheální kanyly, zajištění zvlhčování vdechovaného vzduchu	2
Výměna tracheostomické kanyly (i na modelu), zajištění zvlhčování vdechovaného vzduchu	2
Katetrizace močového měchýře dívky, ošetřování urostomie, předepisování ochranných pomůcek	3
Zavedení gastrické sondy dítěti, ověření její polohy, výživa dítěte sondou	5
Edukace rodiče v zavádění a ověřování gastrické sondy, výživě dítěte sondou	1
Sledování a hodnocení rizika poškození kůže (vzniku dekubitů) u imobilizovaného dítěte adekvátními hodnotícími systémy	5
Rehabilitace dítěte (respirační fyzioterapie, bazální stimulace, polohování, nácvik soběstačnosti, včasná mobilizace)	5
Příprava dítěte a asistence při speciálních diagnostických a léčebných výkonech, edukace dítěte i rodičů, příprava zdravotnických prostředků	3
Edukace rodičů v prevenci úrazů u dítěte, v bazální stimulaci	1
<b>ODBOBNÁ PRAXE V AKREDITOVANÉM ZAŘÍZENÍ</b>	
<b>Odborný modul – OM 1</b>	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče <b>pro pracovníky z oboru neonatologie</b> (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)
<b>Typ modulu</b>	povinný
<b>Rozsah modulu</b>	40 hodin v rozsahu 5 dnů
<b>Seznam výkonů</b>	<b>Minimální počet výkonů</b>
Fyzikální vyšetřování kriticky nemocného dítěte, zhodnocení stavu a vitálních funkcí	5
Stanovení problémů a tvorba plánu ošetrovatelské péče, včetně jejího vyhodnocení	5
Sledování a hodnocení rizika poškození kůže (vzniku dekubitů) u imobilizovaného dítěte adekvátními hodnotícími systémy	2
Rehabilitace dítěte (respirační fyzioterapie, bazální stimulace, polohování, nácvik soběstačnosti, včasná mobilizace)	2
Odsátí z dýchacích cest u dítěte s endotracheální nebo tracheostomickou kanylou	2
Hygienická péče o imobilizované dítě, o dítě v bezvědomí a na umělé plicní ventilaci (invazivní i neinvazivní)	2
Zavedení gastrické sondy, ověření její polohy bezpečným způsobem, výživa dítěte sondou	2
<b>Výsledky vzdělávání</b>	<p><b>Teoretické znalosti:</b> Absolvent bude znát:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• systém radiační ochrany, zásady pro uplatňování požadavků radiační ochrany a praktické metody ochrany,</li> <li>• zdravotní a právní aspekty související se zneužíváním návykových látek,</li> </ul>

- význam neustálé potřeby zvyšování kvality práce a spolupráce v týmu,
- anatomické a fyziologické odlišnosti dětí dle věkových skupin a specifika v aplikaci léčivých přípravků včetně infuzních roztoků,
- základní vyšetřovací metody ke zhodnocení stavu kriticky nemocného dítěte,
- způsoby zjišťování a uspokojování potřeb kriticky nemocných dětí,
- postupy neodkladné resuscitace dětí všech věkových skupin,
- léčivé přípravky nezbytné k resuscitaci, resuscitační péči, léčbě křečí, arytmií, horečky, bolesti a nádorových onemocnění, způsoby jejich přípravy a podání, jejich hlavní a vedlejší účinky,
- odlišnosti farmakoterapie u dětí,
- jednotlivé složky a typy enterální a parenterální výživy, způsoby jejich podání,
- akutní stavy vedoucí k příjmu dítěte na ARO a JIP, jejich příčiny, obecné a specifické příznaky, umět je analyzovat, vyhodnotit a ošetřovat,
- metody, pomůcky a postupy zajišťování průchodnosti dýchacích cest, cévních vstupů,
- zdravotnické prostředky (přístroje) používané v péči o kriticky nemocné dítě, umět je bezpečně použít a udržovat jejich stálou funkčnost a připravenost,
- ventilační režimy a jednotlivé ventilační parametry,
- složky protiepidemického režimu na ARO a JIP.

**Praktické vědomosti a dovednosti:**

Absolvent bude připraven:

- uplatňovat postupy krizového managementu a podílet se na přechodu činnosti poskytovatele zdravotních služeb ze standardních podmínek do činností za podmínek nestandardních,
- identifikovat existující rizika, vyhodnotit závažnost identifikovaných rizik, koordinovat činnost specifických týmů při řešení rizik, kontrolovat efektivnost nápravných opatření a řešit včas ty, které nedosahují očekávaných výsledků,
- dodržovat zásady prevence pochybení ve zdravotnické praxi,
- uplatňovat vhodný přístup při komunikaci s problémovým pacientem a se znevýhodněným pacientem,
- zvládat multikulturní odlišnosti v ošetřování pacientů na vlastním pracovišti v rámci své specializace,
- používat podpůrné techniky ke zvládnutí fyzické i psychické zátěže v povolání,
- odborně vést méně zkušené zdravotnické pracovníky svého oboru, zdravotnické pracovníky způsobilé k výkonu povolání pod odborným dohledem nebo pod přímým vedením a účastníky studia specializačního vzdělávání oboru v roli školitele,
- dodržovat zásady ve vzdělávání dospělých, respektovat význam, zvláštnosti, cíle a role školitele,
- vyšetřit dítě, zhodnotit jeho stav a vitální funkce,
- stanovit aktuální a potenciální problémy kriticky nemocného dítěte a vytvořit plán ošetrovatelské péče,
- připravit zdravotnické prostředky k resuscitaci, k zajištění dýchacích cest, cévních vstupů, defibrilaci a asistovat při

	<p>jednotlivých výkonech,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zajišťovat průchodnost dýchacích cest dostupnými pomůckami a zavádět periferní žilní kanyly,</li> <li>• pečovat o dítě na umělé plicní ventilaci invazivní i neinvazivní,</li> <li>• zahájit a provádět neodkladnou resuscitaci dětí všech věkových skupin včetně externí kardiostimulace,</li> <li>• podat léčivé přípravky nezbytné k resuscitaci, resuscitační péči, léčbě křečí, arytmií, horečky, bolesti a nádorových onemocnění a vyhodnotit jejich účinky,</li> <li>• odsávat z dýchacích cest dítěte s endotracheální nebo tracheostomickou kanylou,</li> <li>• vyměnit tracheostomickou kanylu, zajistit zvlhčování vdechovaného vzduchu,</li> <li>• provádět respirační fyzioterapii, bazální stimulaci, polohování, nácvik soběstačnosti, včasnou mobilizaci,</li> <li>• edukovat rodiče v prevenci úrazů a v bazální stimulaci,</li> <li>• katetrizovat močový měchýř dívek,</li> <li>• ošetřovat urostomie, předepisovat stomické pomůcky,</li> <li>• identifikovat rizika imobility, zhodnotit je, pečovat o imobilizované dítě, o dítě v bezvědomí a o dítě po závažných operačních výkonech,</li> <li>• provádět hygienickou péči u imobilizovaného dítěte a na umělé plicní ventilaci,</li> <li>• hodnotit rizika poškození kůže (vzniku dekubitů) u imobilizovaného dítěte adekvátními hodnotícími systémy,</li> <li>• zhodnotit a zajistit nutriční potřeby dítěte v intenzivní péči,</li> <li>• zavádět a ověřovat gastrickou sondu bezpečným způsobem, podat dítěti výživu sondou, edukovat rodiče v zavádění a ověřování gastrické sondy,</li> <li>• pečovat o aktivitu dítěte, volit vhodné hry vzhledem ke stavu a věku dítěte,</li> <li>• připravit dítě ke speciálním diagnostickým a léčebným výkonům, asistovat při nich, edukovat dítě i rodiče, připravit pomůcky,</li> <li>• identifikovat potřeby terminálně nemocného a umírajícího dítěte, poskytnout paliativní péči a psychologickou podporu dítěti i jeho rodičům,</li> <li>• zajistit protiepidemický režim a bariérovou ošetrovatelskou péči.</li> </ul>
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Test, ústní zkouška, simulace neodkladné resuscitace dítěte na modelu, splnění odborné praxe a potvrzení výkonů daných pro odborný modul - OM 1.

### 3.1.2 Učební osnova odborného modulu 2

Odborný modul – OM 2	Intenzivní péče v neonatologii
Typ modulu	povinný
Rozsah modulu	80 hodin teoretické výuky v rozsahu 10 dnů 80 hodin odborné praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru neonatologie i z oboru pediatrie v rozsahu 10 dnů (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších

	předpisů) 40 hodin odborné praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie v rozsahu 5 dnů (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	
<b>Cíl OM 2</b>	Připravit dětskou sestru pro požadované činnosti v oblasti intenzivní péče v neonatologii.	
<b>Téma</b>	<b>Rozpis učiva</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
<b>Obor neonatologie</b>	Úvod do problematiky modulu. Demografické ukazatele a epidemiologická data, jejich získávání, hodnocení a interpretace.	1
	Základní pojmy v neonatologii (porod, potrat, úmrtnost, mrtvorozenost apod.), třístupňový systém péče o těhotnou a novorozence v České republice.	2
	Etika v neonatologii (právo na život, hranice životaschopnosti, konflikt zájmů plodu a matky, ne/zahájení resuscitace, efektivní poskytování intenzivní péče, bazální péče, pozdní morbidita apod.).	3
<b>Zhodnocení novorozence</b>	První vyšetření rizikového novorozence po porodu (Apgar skóre, známky zralosti, trofiky, fyzikální vyšetřování jednotlivých částí těla).	2
	Zhodnocení poporodní adaptace a uspokojování potřeb nemocných novorozenců, definování problémů a tvorba plánu ošetrovatelské péče.	2
	Neurologický screening (vývojové reflexy, projevy rizikového novorozence, příznaky postižení nervového systému).	2
	Další screeningová vyšetření (biochemická, ultrazuková, vyšetření otoakustických emisí, kritických srdečních vad, katarakty apod.), význam jednotlivých vyšetření, způsob provedení.	2
<b>Resuscitace novorozence po porodu</b>	Příprava k resuscitaci (zdravotnické prostředky, personál, prostředí), úvodní kroky resuscitace (osušení, zajištění teplotního komfortu), postup resuscitace, zajišťování cévních vstupů (zavádění pupečních katétrů) na porodním sále (pomůcky k prodýchávání, k zajištění cévních vstupů, léčivé přípravky nezbytné v resuscitaci, roztoky).	2
	Nácvik na modelech.	2
	Specifické situace (postup při diafragmatické hernii, hydropsu plodu, aspiraci mekonium, atřezii choan apod.), komplikace resuscitace a jejich řešení.	1

	Zajišťování průchodnosti dýchacích cest novorozence se zdravotnickými prostředky (vzduchovodem, laryngeální maskou, endotracheální kanylou apod.).	1
	Nácvik na modelech.	2
<b>Orgánové a systémové poruchy</b>	Rizikový novorozenec (nemocný, s nízkou porodní hmotností, nedonošený, hypotrofický, hypertrofický atd.), příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče, komplikace a prevence.	3
	Porodní poranění (měkkých tkání, kostí, periferních nervů, vnitřních orgánů, krvácení apod.), příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Perinatální asfyxie, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba (léčebná hypotermie), ošetrovatelská péče, dlouhodobé následky hypoxie.	2
	Poruchy vnitřního prostředí, příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelské péče.	2
	Plicní patologie (vrozené vývojové vady, syndrom respirační tísně, syndrom aspirace mekoniuma, bronchopulmonální dysplázie apod.), příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	3
	Infekce novorozenců (specifika plodu a novorozence v obraně proti infekci), příčiny infekcí, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	3
	Hematologická problematika (žloutenky, anémie, polycytémie apod.), příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Gastroenterologická problematika (vrozená a získaná), klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Onemocnění močového systému (vrozená a získaná), klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	1
	Onemocnění kardiovaskulárního systému (vrozená a získaná), klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Neurologická problematika (intraventriculární krvácení, hydrocefalus, zánětlivá onemocnění, obrny periferních nervů), příčiny, klinické projevy, diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	2
Retinopatie nedonošených, příčiny, klasifikace,	1	

	diagnostika, léčba, ošetrovatelská péče.	
	Neonatální abstinenci syndrom, příčiny, klinické projevy, diagnostika, hodnotící systémy, léčba, ošetrovatelská péče.	1
	Genetická onemocnění (chromozomové aberace, monogenně podmíněná a multifaktoriálně dědičná onemocnění). Vrozená metabolická onemocnění, příčiny, klinické projevy, léčba, ošetrovatelská péče.	2
	Kožní problematika (přechodné jevy na kůži, vrozená a získaná onemocnění, iatrogenní a sororigenní poškození), příčiny, projevy, léčba, ošetrovatelská péče, prevence.	1
<b>Diagnostické, terapeutické a ošetrovatelské výkony</b>	První ošetření rizikového novorozence po porodu (osušení, přerušování pupečníku, identifikace). Zajištění termoneutrálního prostředí a komfortu na porodním sále, v průběhu transportu, na JIPN, při resuscitaci atd., řešení teplotního stresu.	2
	Indikace a postupy kyslíkové terapie a umělé plicní ventilace (ventilační režimy a okruhy vhodné pro novorozence), metody a postupy neinvazivní ventilace.	3
	Péče o novorozence na umělé plicní ventilaci (invazivní, neinvazivní) péče o volné dýchací cesty, celkovou hygienu, výživu a vyprazdňování, prevence poškození kůže a sliznic, zvlhčování vdechované směsi, polohování, fyzioterapie plic apod.	1
	Péče o novorozence s hyperbilirubinemií (transkutánní iktometrie, fototerapie, příprava výměnné transfuze a asistence v jejím průběhu).	1
	Péče o novorozence s vrozenými vývojovými vadami (strukturálními, metabolickými), problémy dítěte a jejich řešení, komplikace a prevence.	2
	Enterální výživa (kojení nedonošených, podávání formulí, alternativní způsoby podávání výživy), indikace a kontraindikace enterální výživy, odstříkávání a skladování mateřského mléka, pasterizace, zchlazování, fortifikace. Edukace matky v kojení a odstříkávání mateřského mléka, přípravě a podávání formulí.	2
	Parenterální výživa (složky výživy, množství vzhledem k hmotnosti a stavu novorozence), indikace a kontraindikace parenterální výživy, výhody a nevýhody, specifika péče o žilní vstupy u novorozenců.	2



	Péče o rány, eroze a léze (hodnocení, hodnotící systémy, moderní metody hojení, přípravky a materiály vhodné pro novorozence), ošetrovatelské postupy a poradenská péče.	2
	Péče o stomie (v dýchacím a trávicím systému), specifika výživy stomiků, stomické pomůcky a ochranné prostředky, jejich preskripce, ošetrovatelské postupy a poradenská péče.	2
<b>Bezpečnost v péči o novorozence</b>	Bezpečné prostředí, bezpečně prováděné ošetrovatelské výkony, adaptované klinické doporučené postupy (péče o kůži a pupeční pahýl, zavádění a ověřování gastrické sondy, odsávání, zajišťování a ošetřování cévních vstupů, termomanagement, management bolesti apod.), příčiny pochybení.	2
<b>Podpora rodičů</b>	Podpora rodičů a rodiny, jejich zapojení do procesu péče o novorozence (prvky vývojové péče, bonding, klokánkování apod.). Následná péče o rizikové novorozence po propuštění, sledování a hodnocení vývoje, morbidity.	3
<b>Fyzioterapie a kinestetika</b>	Indikace pro fyzioterapii, reflexní terapii, základní vzorec pohybu a jeho dodržování, režimová opatření, edukace rodičů.	2
<b>Organizace zdravotnické záchranné služby</b>	Návaznost přednemocniční neodkladné péče na cílového poskytovatele akutní lůžkové péče, vzájemná spolupráce, organizace práce.	2
	Organizace transportu novorozenců, zdravotnické prostředky včetně přístrojové techniky, práce sestry v průběhu transportu, dokumentace transportu novorozence.	2
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, případové studie, zpětná vazba.	1
<b>ODBORNÁ PRAXE</b>		
<b>Odborný modul – OM 2</b>	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	
<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	80 hodin v rozsahu 10 dnů	
<b>Seznam výkonů</b>		<b>Minimální počet výkonů</b>
Fyzikální vyšetření rizikového (nedonošeného, hypotrofického, nemocného atd.) novorozence, zhodnocení stavu a vitálních funkcí		10
Stanovení problémů a tvorba plánu ošetrovatelské péče, včetně jejího vyhodnocení		5

První ošetření novorozence po porodu	5
Hygienická péče o novorozence v inkubátoru nebo na otevřeném vyhřívaném lůžku	5
Příprava zdravotnických prostředků k resuscitaci novorozence, k zajištění průchodnosti dýchacích cest a cévních vstupů, asistence při výkonu	5
Odsátí z dýchacích cest novorozence s endotracheální nebo tracheostomickou kanylou	5
Sledování a hodnocení rizika poškození kůže novorozence adekvátními hodnotícími systémy	5
Zavedení gastrické sondy novorozenci, ověření její polohy bezpečným způsobem, podání výživy sondou	5
Rehabilitace novorozence (respirační fyzioterapie, polohování, bazální stimulace)	5
Asistence při diagnostických a léčebných výkonech, příprava dítěte i rodiče, příprava zdravotnických prostředků	3
Ošetření rány, eroze a léze nebo stomie	2
Příprava transportního inkubátoru k výjezdu, provedení úklidu po výjezdu, doplnění spotřebovaných zdravotnických prostředků a léčivých přípravků	2
Edukace matky v kojení rizikového novorozence, odšťikávání a skladování mateřského mléka, edukace v alternativních technikách podávání výživy.	5
<b>ODBOURNÁ PRAXE V AKREDITOVANÉM ZAŘÍZENÍ</b>	
<b>Odborný modul – OM 2</b>	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče <b>pro pracovníky z oboru pediatrie</b> (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)
<b>Typ modulu</b>	povinný
<b>Rozsah modulu</b>	40 hodin v rozsahu 5 dnů
<b>Seznam výkonů</b>	<b>Minimální počet výkonů</b>
Fyzikální vyšetření rizikového (nedonošeného, hypotrofického, nemocného atd.) novorozence, zhodnocení jeho stavu a vitálních funkcí	5
Sledování a hodnocení rizika poškození kůže novorozence adekvátními hodnotícími systémy	2
První ošetření novorozence po porodu, zajištění termoneutralního prostředí	2
Odsátí z dýchacích cest novorozence s endotracheální nebo tracheostomickou kanylou	2
Zavedení gastrické sondy novorozenci, ověření její polohy bezpečným způsobem, podání výživy sondou	5
Zhodnocení a ošetření rány, eroze a léze nebo stomie	3
Rehabilitace novorozence (respirační fyzioterapie, bazální stimulace, polohování)	5
<b>Výsledky vzdělávání</b>	<p><b>Teoretické znalosti</b> Absolvent bude znát:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• demografické ukazatele a epidemiologická data, jejich získávání, hodnocení a interpretaci, způsoby etického přístupu ke kriticky nemocnému novorozenci a jeho rodičům,</li> <li>• metody a prostředky ke zhodnocení poporodní adaptace novorozence,</li> <li>• klasifikaci novorozence podle délky těhotenství, porodní</li> </ul>

	<p>hmotnosti a vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• způsoby zjišťování a uspokojování potřeb nemocných novorozenců,</li><li>• postup resuscitace novorozence po porodu, léčivé přípravky nezbytné k resuscitaci a k poresuscitační péči,</li><li>• orgánové a systémové poruchy, jejich příčiny, obecné a specifické příznaky, rizika vzniku komplikací,</li><li>• adaptované klinické doporučené postupy v péči o novorozence,</li><li>• diagnostické, terapeutické a ošetrovatelské výkony v péči o rizikového novorozence,</li><li>• metody, zdravotnické prostředky a postupy ošetřování ran a stomií,</li><li>• hodnotící systémy v péči o novorozence,</li><li>• metody a prostředky k podpoře rodičů,</li><li>• indikace pro fyzioterapii novorozence, základní vzorec pohybu a dodržovat jej při manipulaci s dítětem,</li><li>• organizaci zdravotnické záchranné služby a transportu novorozenců.</li></ul> <p><b>Praktické vědomosti a dovednosti</b></p> <p>Absolvent je připraven:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• provádět první ošetření novorozence po porodu,</li><li>• hodnotit poporodní adaptaci novorozence a zajistit termoneutrální prostředí,</li><li>• stanovit problémy a plán ošetrovatelské péče, včetně jeho vyhodnocení,</li><li>• provádět fyzikální vyšetření rizikového novorozence, hodnotit a řešit změny stavu,</li><li>• provádět neurologický screening a další screeningová vyšetření novorozence,</li><li>• připravit zdravotnické prostředky a léčivé přípravky k resuscitaci novorozence, k zajištění průchodnosti dýchacích cest, k zajištění cévních vstupů, asistovat při výkonu,</li><li>• zahájit a provádět resuscitaci rizikového novorozence po porodu,</li><li>• zajistit a provádět transport novorozence z porodního sálu, z jiného zdravotnického zařízení nebo do jiného zdravotnického zařízení,</li><li>• zajišťovat průchodnost dýchacích cest novorozence dostupnými pomůckami,</li><li>• odsávat z dýchacích cest novorozence s endotracheální nebo tracheostomickou kanylou,</li><li>• provádět výměnu tracheostomické kanyly,</li><li>• asistovat při zavádění umbilikálních katétrů (arteriálních, venózních),</li><li>• hodnotit a ošetřovat rány a stomie, předepisovat stomické pomůcky, edukovat rodiče dítěte,</li><li>• provádět fyzioterapii, reflexní terapii, polohování, bazální stimulaci, dodržovat základní vzorec pohybu,</li><li>• provádět hygienickou péči o rizikového novorozence s ohledem na prevenci iatrogenního nebo sororigenního poškození kůže,</li><li>• sledovat a hodnotit riziko poškození kůže novorozenců</li></ul>
--	---

	<p>adekvátními hodnotícími systémy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapojit rodiče do procesu ošetřování novorozence na jednotkách intenzivní a intermediární péče,</li> <li>• zajistit bezpečné prostředí dítěti i rodičům, identifikovat příčiny pochybení a umět se jim vyvarovat,</li> <li>• zajistit a podat novorozencům výživu alternativními metodami, podporovat kojení nedonošených novorozenců,</li> <li>• edukovat matky v kojení rizikového novorozence, v odstříkávání a skladování mateřského mléka, v alternativních technikách podávání výživy,</li> <li>• zavést gastrickou sondu novorozenci, ověřit její polohu bezpečným způsobem, podat dítěti výživu sondou,</li> <li>• asistovat při diagnostických a léčebných výkonech, připravit k nim dítě i rodiče, připravit zdravotnické prostředky a léčivé přípravky,</li> <li>• provádět diagnostické, terapeutické a ošetrovatelské výkony o rizikového novorozence bezpečným způsobem,</li> <li>• ošetřovat rány, eroze a léze nebo stomie,</li> <li>• připravit transportní inkubátor k výjezdu, provést úklid po výjezdu, doplnit spotřebované zdravotnické prostředky a léčivé přípravky,</li> <li>• obsluhovat zdravotnické prostředky (speciální přístrojovou techniku) nezbytnou v péči o novorozence.</li> </ul>
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Test, ústní zkouška, simulace resuscitace novorozence na modelu, splnění odborné praxe a potvrzení výkonů daných pro odborný modul – OM 2.

### 3.1.3 Učební osnova odborného modulu 3

<b>Odborný modul – OM 3</b>	<b>Anesteziologie u dětí</b>	
<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	<p>40 hodin teoretické výuky v rozsahu 5 dnů</p> <p>40 hodin odborné praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče v rozsahu 5 dnů (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)</p> <p>40 hodin odborné praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče v rozsahu 5 dnů (tento poskytovatel musí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)</p>	
<b>Cíl OM 3</b>	Připravit dětskou sestru pro požadované činnosti v oblasti anesteziologie a intenzivní medicíny u dětí.	
<b>Téma</b>	<b>Rozpis učiva</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
<b>Příprava dítěte na anestezii a operační výkon</b>	Úvod do problematiky modulu; Zvláštnosti dětského věku z pohledu anesteziologa.	1
	Vyšetření základní a doplňující, anesteziologická anamnéza, stanovení	2

	operačního rizika (dle věku, typu operačního výkonu, onemocnění), psychická a somatická příprava dítěte k zákroku (premedikace, lačnění), hodnocení rizika a prevence pádu, komunikace s dítětem na operačním sále před uvedením do anestezie. Etické aspekty anestezie u dětí.	
<b>Léčivé přípravky používané v anesteziologii u dětí</b>	Léčivé přípravky (anestetika, analgetika, relaxancia, sedativa, antiemetika atd.) používané k celkové i místní anestezii, analgezi, indikace a kontraindikace jejich podání, hlavní a vedlejší účinky, způsoby podávání, komplikace.	2
<b>Perioperační náhrady krevních ztrát a tekutin</b>	Perioperační tekutinová bilance, náhradní roztoky, hemoterapie (transfuzní přípravky, krevní deriváty), autotransfuze, nutriční podpora.	1
<b>Způsoby anestezie</b>	Celková anestezie (anesteziologické techniky, léčivé přípravky), úvod do anestezie, vedení a probouzení, sledování a dokumentace průběhu celkové anestezie, komplikace (maligní hypertermie) a jejich řešení.	2
	Místní (lokální, regionální) anestezie, indikace, speciální blokády, sledování a dokumentace průběhu místní anestezie, komplikace a jejich řešení.	2
<b>Způsoby zajištění průchodnosti dýchacích cest</b>	Zdravotnické prostředky (vzduchovody, laryngeální masky, ostatní supraglotické pomůcky, endotracheální kanyly), postupy a techniky zajišťování průchodnosti dýchacích cest, obtížná intubace, koniotomie, tracheostomie, komplikace jednotlivých technik a postupů.	2
<b>Úvod, vedení a ukončování anestezie dle oborů</b>	Anestezie v jednodenní chirurgii, u ambulantních výkonů, v břišní a hrudní chirurgii, v kardiouchirurgii, v porodnictví, u novorozence, anestezie u operací na hlavě, v neurochirurgii, anestezie v traumatologii, u komplikujících onemocnění, za mimořádných podmínek, u popálených a jiných neodkladných výkonů apod.	15
<b>Analgesedace</b>	Patofyziologie bolesti (vznik, vývoj a vedení bolesti), dělení bolesti, farmakologické techniky léčby bolesti (invazivní, neinvazivní), komplikace. Syndrom z odnětí léčiva (abstinenční syndrom).	2
	Hodnocení projevů bolesti adekvátními hodnotícími systémy, příprava dítěte na bolestivý zákrok, nefarmakologické techniky	2

	tišení bolesti.	
<b>Diagnostické, terapeutické a ošetrovatelské výkony</b>	Eliminační metody (peritoneální dialýza, hemofiltrace, hemoperfuze, hemodialýza), pomůcky, roztoky, příprava dítěte, postup napojení a odpojení, řešení komplikací a jejich prevence, dokumentace celého procesu.	3
	Dekomprese a výplach žaludku, očistná a léčebná klyzmata, irigace kolostomiků.	1
<b>Práce sestry na anesteziologickém pracovišti</b>	Organizace příjmu dítěte na operační sál, kontrola totožnosti, zajištění teplotního komfortu, prevence proleženin, zajištění žilní linky, asistence při úvodu, v průběhu a při ukončení anestezie, organizace předávání dítěte na lůžkovou část zdravotnického zařízení, hodnocení rizika pádu, vedení zdravotnické dokumentace.	2
<b>Zdravotnické prostředky v anesteziologii</b>	Zdravotnické prostředky (přístroje a pomůcky) k indukci a vedení anestezie, k podpoře/náhradě vitálních funkcí, k monitoraci, zajištění teplotního prostředí, k prevenci komplikací apod.	2
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, případové studie, zpětná vazba.	1
<b>ODBORNÁ PRAXE</b>		
<b>Odborný modul – OM 3</b>	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie (tento poskytovatel nemusí být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)	
<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	40 hodin v rozsahu 5 dnů	
<b>Seznam výkonů</b>		<b>Minimální počet výkonů</b>
Příprava (psychická, somatická) a doprovod dítěte k vyšetření nebo k operačnímu zákroku		5
Sledování a hodnocení projevů bolesti dostupnými hodnotícími systémy		5
Nefarmakologické tišení bolesti (změna polohy, jemná masáž, chlazení/zahřívání, konejšení, podání sacharózy apod.) dle věku dítěte		5
Příprava zdravotnických prostředků (přístrojů a pomůcek) a asistence při eliminačních metodách a technikách		2
Dekomprese nebo výplach žaludku u dítěte se zajištěnými dýchacími cestami		2
Příprava a podání klyzmatu před operačním výkonem		1
Hodnocení rizika pádu u dítěte po celkové anestézii adekvátními hodnotícími systémy, prevence pádu		5
<b>ODBORNÁ PRAXE V AKREDITOVANÉM ZAŘÍZENÍ</b>		
<b>Odborný modul – OM 3</b>	Odborná praxe u cílových poskytovatelů akutní lůžkové péče pro pracovníky z oboru pediatrie i neonatologie (tento poskytovatel musí	

	být akreditovaným zařízením podle § 45, zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů)
<b>Typ modulu</b>	povinný
<b>Rozsah modulu</b>	40 hodin v rozsahu 5 dnů
<b>Seznam výkonů</b>	<b>Minimální počet výkonů</b>
Příprava (psychická, somatická) a doprovod dítěte k vyšetření nebo zákroku	5
Příprava zdravotnických prostředků (pomůcek) a asistence při zajišťování průchodnosti dýchacích cest dítěte před celkovou anestézií	5
Příprava zdravotnických prostředků (přístrojů a pomůcek) k anestézii vzhledem k věku, operačnímu výkonu, zdravotnímu stavu dítěte	5
Příprava anesteziologického přístroje včetně okruhů pro všechny dětské věkové skupiny	5
Vedení zdravotnické dokumentace v průběhu anestézie	5
<b>Výsledky vzdělávání</b>	<p><b>Teoretické znalosti</b> Absolvent bude znát:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>základní a doplňující vyšetření před chirurgickým výkonem, způsob stanovení operačního rizika,</li> <li>léčivé přípravky používané v anesteziologii a léčbě bolesti, jejich hlavní a vedlejší účinky, způsob jejich přípravy a podání, odlišnosti v podávání u dětí,</li> <li>hodnoty bazální potřeby tekutin dítěte a způsoby jejího doplňování,</li> <li>léčbu jednotlivými složkami krve,</li> <li>způsoby anestezie, jejich rozdělení, indikace, kontraindikace a komplikace,</li> <li>metody, zdravotnické prostředky (přístroje a pomůcky) a postupy k zajišťování průchodnosti dýchacích cest, invazivních vstupů, eliminačních metod,</li> <li>postupy při úvodu, vedení a ukončení anestezie dle jednotlivých oborů,</li> <li>farmakologické a nefarmakologické techniky léčby bolesti,</li> <li>hodnotící systémy k identifikaci bolesti vhodné pro děti i novorozence,</li> <li>organizaci příjmu dítěte na operační sál, předávání dítěte na lůžkovou část zdravotnického zařízení, vedení zdravotnické dokumentace,</li> <li>zdravotnické prostředky (přístroje a pomůcky) a zdravotnickou dokumentaci používanou v anesteziologii.</li> </ul> <p><b>Praktické vědomosti a dovednosti</b> Absolvent je připraven:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>připravit dítě k vyšetření a chirurgickému výkonu psychicky, somaticky,</li> <li>připravit a podat klyzma dítěti před operačním výkonem,</li> <li>organizovat příjem dítěte na operační sál, předání dítěte na lůžkovou část zdravotnického zařízení, vést zdravotnickou dokumentaci v průběhu a po ukončení anestezie,</li> <li>připravit zdravotnické prostředky (pomůcky) a asistovat při zajišťování dýchacích cest dítěte před celkovou anestézií,</li> <li>připravit a podat léčivé přípravky k anestézii a léčbě bolesti,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asistovat při úvodu do anestezie, vedení a ukončení anestezie,</li> <li>• hodnotit perioperační tekutinovou bilanci dítěte, připravit a podat náhradní roztoky včetně hemoterapie,</li> <li>• hodnotit bolest adekvátními hodnotícími systémy, použít nefarmakologické techniky tišení bolesti,</li> <li>• zavést gastrickou sondu a provést dekompresi nebo výplach žaludku u dítěte se zajištěnými dýchacími cestami,</li> <li>• připravit zdravotnické prostředky (přístroje a pomůcky), asistovat při eliminačních metodách a technikách a provádět je, řešit komplikace,</li> <li>• sledovat a hodnotit riziko pádu dítěte po celkové anestezii dostupnými hodnotícími systémy a zajistit bezpečí dítěte.</li> </ul>
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Test, ústní zkouška, splnění odborné praxe a potvrzení výkonů daných pro odborný modul – OM 3.

#### 4 Hodnocení účastníka v průběhu specializačního vzdělávání

Školitel akreditovaného zařízení vypracovává studijní plán a plán plnění odborné praxe a praktických výkonů, které má účastník specializačního vzdělávání v průběhu přípravy absolvovat a průběžně prověřuje jeho znalosti, vědomosti a dovednosti.

Odborná praxe na akreditovaných i neakreditovaných pracovištích probíhá pod vedením přiděleného školitele, který je zaměstnancem daného pracoviště, má specializovanou způsobilost v oboru všeobecná sestra - Ošetrovatelská péče v pediatrii, Intenzivní péče v pediatrii nebo dětská sestra - Intenzivní péče v pediatrii a neonatologii a minimálně 3 roky praxe v oboru.

#### 5 Profil absolventa

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru Intenzivní péče v pediatrii bude připraven poskytovat, zajišťovat a koordinovat základní, specializovanou a vysoce specializovanou ošetrovatelskou péči v oboru péče o kriticky nemocné dítě a novorozence včetně nedonošených. Je oprávněn na základě vlastního posouzení a rozhodnutí, v souladu s platnou legislativou zabezpečovat intenzivní péči v rozsahu své specializované způsobilosti stanovené činnostmi, ke kterým je připraven na základě tohoto vzdělávacího programu a platné legislativy.

##### 5.1 Charakteristika profesních kompetencí, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Sestra se specializovanou způsobilostí v oboru Intenzivní péče v pediatrii je připravena:

a) bez indikace

- edukovat děti, případně jiné osoby ve specializovaných ošetrovatelských postupech a připravovat pro ně informační materiály,
- sledovat a vyhodnocovat stav dětí a novorozenců včetně nedonošených z hlediska možnosti vzniku komplikací a náhlých příhod a podílet se na jejich řešení,
- koordinovat práci členů ošetrovatelského týmu v oblasti své specializace,
- hodnotit kvalitu poskytované ošetrovatelské péče,



- připravovat standardy specializovaných postupů v rozsahu své způsobilosti,
- vést specializační vzdělávání v oboru své specializace,
- provádět a dokumentovat fyzikální vyšetření dětí a novorozenců včetně nedonošených,
- sledovat a analyzovat údaje o zdravotním stavu dítěte a novorozence včetně nedonošeného, hodnotit vitální funkce, analyzovat křivku elektrokardiogramu, hodnotit závažnost stavu,
- zahajovat a provádět neodkladnou resuscitaci dětem a novorozencům včetně nedonošených se zajištěním dýchacích cest a s použitím dostupného technického vybavení,
- pečovat o dýchací cesty dětí a novorozenců včetně nedonošených i při umělé plicní ventilaci, včetně odsávání z dolních cest dýchacích, provádět tracheobronchiální laváže u dětí a novorozenců včetně nedonošených se zajištěnými dýchacími cestami,
- zajišťovat stálou připravenost klinického a anesteziologického pracoviště, včetně funkčnosti zdravotnických prostředků (speciální přístrojové techniky a věcného vybavení); sledovat a analyzovat údaje na speciální přístrojové technice, rozpoznávat technické komplikace a řešit je,
- hodnotit a ošetřovat venózní a arteriální vstupy u dětí a novorozenců včetně nedonošených a zajišťovat jejich průchodnost,
- provádět první ošetření nedonošeného (rizikového) novorozence po porodu včetně případného zahájení resuscitace, zajišťovat termoneutrální prostředí,
- vyhodnocovat výchovné, sociální a léčebné prostředí poskytovatele zdravotních služeb, vytvářet stimulující prostředí pro zdravý rozvoj dítěte všech věkových kategorií,
- zajišťovat preventivní a protiepidemiologická opatření na jednotkách intenzivní a intermediární péče a na anesteziologických pracovištích,
- edukovat rodiče nebo jiného zákonného zástupce dítěte ve výchově a ošetrovatelské péči o dítě v jednotlivých vývojových obdobích, a to ve výživě včetně kojení a v hygieně,

b) na základě indikace lékaře

- provádět měření a analýzu vitálních funkcí dětí a novorozenců včetně nedonošených specializovanými postupy pomocí přístrojové techniky, včetně využití invazivních metod,
- provádět přípravu dětí a novorozenců včetně nedonošených na specializované diagnostické a léčebné postupy, doprovázet je a asistovat během výkonu, sledovat a ošetřovat je po výkonu,
- edukovat děti, případně jiné osoby ve specializovaných diagnostických a léčebných postupech,
- provádět katetrizaci močového měchýře dívek všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- provádět venepunkci a zavádět periferní žilní katétry/kanyly dětem všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců, zajišťovat jejich průchodnost,
- zajišťovat dýchací cesty dítěte všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců dostupnými pomůckami,
- provádět výměnu a ošetření tracheotomické kanyly dětem všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- zavádět gastrickou sondu dětem všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců, ověřovat její polohu a aplikovat enterální výživu,

- provádět výplach žaludku dětem všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců se zajištěnými dýchacími cestami,
- hodnotit a ošetřovat rány a stomie dětem všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců, doporučovat použití vhodných zdravotnických prostředků a předepisovat je, edukovat rodiče v péči o rány a stomie i v domácí péči,
- vykonávat činnosti, které vyžaduje léčba dostupnými očišťovacími metodami krve, u dětí všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců s akutním a chronickým selháním ledvin,
- vykonávat činnosti v souvislosti s umělou plicní ventilací u dětí všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- vykonávat činnosti spojené s přípravou, průběhem a ukončením aplikace metod léčby bolesti u dětí všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- vykonávat činnosti spojené s přípravou, průběhem a ukončením všech způsobů celkové a místní anestézie u dětí všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- provádět punkci artérií k jednorázovému odběru krve a kanylaci k invazivní monitoraci krevního tlaku s výjimkou artérie femoralis u dětí všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- aplikovat intravenózně léčiva v lékových formách infuzního nebo injekčního roztoku s výjimkou radiofarmak dětem všech věkových kategorií včetně nedonošených novorozenců,
- vykonávat činnosti v souvislosti s dlouhodobou umělou plicní ventilací i v domácí péči, včetně poučení dítěte a jím určených osob o používání a obsluze zdravotnických prostředků,

c) pod odborným dohledem lékaře

- asistovat při katetrizaci umbilikální vény a arterie u novorozenců včetně nedonošených,
- aplikovat intravenózně transfuzní přípravky a krevní deriváty,
- provádět extubaci tracheální rourky,
- provádět externí kardiostimulaci.

## 6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

Vzdělávací instituce, poskytovatelé zdravotních služeb<sup>3</sup> a pracoviště zajišťující teoretickou výuku účastníků specializačního vzdělávání musí být akreditovány dle ustanovení § 45 zákona č. 96/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tato zařízení musí účastníkovi zajistit absolvování specializačního vzdělávání dle tohoto vzdělávacího programu.

### 6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště

<b>Personální zabezpečení</b>	<p>Školitelem se rozumí zaměstnanec akreditovaného zařízení ve smyslu zákona č. 96/2004 Sb.</p> <p><b>Školitelem teoretické části může být zdravotnický pracovník, který získal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odbornou způsobilost všeobecné sestry podle zákona č. 96/2004 Sb., má</li> </ul>
-------------------------------	--

<sup>3</sup> viz zákon č. 372/2011 Sb.

	<p>specializovanou způsobilost v oboru Intenzivní péče v pediatrii, ARIP v pediatrii, Ošetrovatelská péče v pediatrii, Intenzivní péče v pediatrii a neonatologii a má v neodkladné nebo akutní péči minimálně 3 roky praxe po ukončení specializované způsobilosti,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odbornou způsobilost dětské sestry podle zákona č. 96/2004 Sb., a minimálně 5 let praxe v oboru, který odpovídá zaměření tématu ve vzdělávacím programu,</li> <li>• odbornou způsobilost fyzioterapeuta podle zákona č. 96/2004 Sb., která odpovídá tématu uvedenému ve vzdělávacím programu,</li> <li>• odbornou způsobilost lékaře se specializovanou způsobilostí, která odpovídá zaměření tématu ve vzdělávacím programu,</li> <li>• další odborný pracovník s jinou kvalifikací (JUDr., Ing. atd.), která odpovídá zaměření vzdělávacího programu (předměty jako je management, právní problematika, krizový management, atd.).</li> </ul> <p><b>Školitelem odborné praxe může být zdravotnický pracovník, který získal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odbornou způsobilost všeobecné nebo dětské sestry podle zákona č. 96/2004 Sb., má specializovanou způsobilost v oboru Intenzivní péče v pediatrii, ARIP v pediatrii, Ošetrovatelská péče v pediatrii, Intenzivní péče v pediatrii a neonatologii a má v neodkladné nebo akutní péči minimálně 3 roky praxe po ukončení specializované způsobilosti.</li> </ul>
<p><b>Věcné a technické vybavení</b></p>	<p><b>Pro teoretickou část vzdělávacího programu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardně vybavená učebna s PC a dataprojektorem a s možností přístupu k internetu,</li> <li>• modely a simulátory potřebné k výuce praktických dovedností – k výuce neodkladné resuscitace dětí a novorozenců, které signalizují správnost postupu, modely a simulátory k zajišťování průchodnosti dýchacích cest, k obtížné intubaci, koniotomii, modely a pomůcky ke katetrizaci močového měchýře dívek (včetně novorozenců), k punkci a kanylaci arterie radialis, k zavádění gastrické sondy, ošetřování stomií, intraoseální aplikaci léků a roztoků, defibrilaci apod.,</li> <li>• přístup k odborné literatuře, včetně el. databází (zajištění vlastními prostředky nebo ve smluvním zařízení), možnosti podpory teoretické výuky pomocí e-learningu.</li> </ul> <p><b>Pro praktickou část vzdělávacího programu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pracoviště pro výuku odborné praxe v akreditovaném zařízení je vybaveno dle platných právních předpisů upravujících věcné a technické vybavení.</li> </ul>
<p><b>Organizační a provozní požadavky</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pro praktickou část vzdělávacího programu je podmínkou poskytování zdravotní péče dle oboru specializace.</li> </ul>

## 7 Tabulka modulů

Specializační vzdělávání v oboru Všeobecná sestra - Intenzivní péče v pediatrii				
Kód	Typ	Název	Rozsah	Počet kreditů
OM 1	P	Intenzivní péče v pediatrii	100 hodin T v rozsahu 2,5 týdne 80 hodin Pr v rozsahu 2 týdnů (pro pracovníky z oboru pediatrie)	50 (á 4 kredity/den) 10 (á 1 kredit/den)
			100 hodin T v rozsahu 2,5 týdne 80 hodin Pr v rozsahu 2 týdnů + 40 hodin Pr AZ v rozsahu 1 týdne (pro pracovníky z oboru neonatologie)	40 (á 4 kredity/den) 10 (á 1 kredit/den) 15 (á 3 kredity/den)
OM 2	P	Intenzivní péče v neonatologii	80 hodin T v rozsahu 2 týdnů 80 hodin Pr v rozsahu 2 týdnů + 40 hodin Pr AZ v rozsahu 1 týdne (pro pracovníky z oboru pediatrie)	40 (á 4 kredity/den) 10 (á 1 kredit/den) 15 (á 3 kredity/den)
			80 hodin T v rozsahu 2 týdnů 80 hodin Pr v rozsahu 2 týdnů (pro pracovníky z oboru neonatologie)	40 (á 4 kredity/den) 10 (á 1 kredit/den)
OM 3	P	Anesteziologie u dětí	40 hodin T v rozsahu 1 týdne 40 hodin Pr v rozsahu 1 týdne + 40 Pr AZ v rozsahu 40 hodin	20 (á 4 kredity/den) 5 (á 1 kredit/den) 15 (á 3 kredity/den)
			T – teorie $\Sigma$ 220 Pr – praxe $\Sigma$ 200 Pr – AZ $\Sigma$ 80 hodin	<b>165</b>
<b>Celkem 500 hodin, počet kreditů 165</b>				

Vysvětlivky: P – povinné, T-teorie, Pr – praxe, Pr AZ – praxe v akreditovaném zařízení

## 8 Seznam doporučených zdrojů

Doporučená literatura
BAJČIOVÁ, V. a kol. <i>Náhlé příhody v dětské onkologii</i> . Praha: Mladá Fronta, 2013. 288 s. ISBN 978-80-204-2877-6.
BERKA, I.; STRAŇÁK, Z. Péče o novorozence s kongenitální diafragmatickou hernií. <i>Neonatologické listy</i> , 2017, roč. 23, č. 2, s. 15. ISSN 1211-1600.
BOŽENSKÝ, J. Význam tuků ve výživě kojenců a batolat z pohledu epigenetiky. <i>Neonatologické listy</i> , 2017, roč. 23, č. 2, s. 32-33. ISSN 1211-1600.
ČAPKOVÁ, Š. Vrozené vývojové vady kůže. <i>Neonatologické listy</i> , 2017, roč. 23, č. 2, s. 20-22. ISSN 1211-1600.
DJAKOV, J. Základní zhodnocení a intervence u kriticky nemocného dítěte. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 12-17, ISSN 1212-1924.
DJAKOV, J. Neodkladná resuscitace dětí. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 23-29, ISSN 1212-1924.
DOMINIK, P. Šokové stavy v pediatrii. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 33-45, ISSN 1212-1924.
DORT, J.; DORTOVÁ, E.; ŠPIDLENOVÁ, D.; BUREŠOVÁ, J. <i>Ošetrovatelské postupy v neonatologii</i> . Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2011. 238 s. ISBN 978-80-7043-944-9.
DORTOVÁ, E.; DORT, J. Co by měl pediatr vědět o novorozenci s velmi nízkou porodní hmotností? <i>Pediatric pro praxi</i> , 2015, roč. 16., č. 1, s. 20-23. ISSN 1213-0494.
ERC 2015. Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015. Souhrn doporučení. <i>Urgentní medicína</i> , 2015, ročník 18, mimořádné vydání. ISSN 1212-1924.
FABICHOVÁ, K.; MIKLÓŠOVÁ, J. Úrazy hlavy u dětí. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 57-63, ISSN 1212-1924.
FEDORA, M. a kol. <i>Dětská anesteziologie</i> . Brno: NCO NZO, 2012. 268 s. ISBN 978-80-7013-544-0.
FENDRYCHOVÁ, J.; KLIMOVIC, M. a kol., <i>Péče o kriticky nemocné dítě</i> . 2. přepracované a rozšířené vydání. Brno: NCO NZO, 2018. 420 s. ISBN 978-80-7013-592-1.
FENDRRYCHOVÁ, J. a kol. <i>Ošetřování ran a stomií u novorozenců a kojenců</i> . Brno: NCO NZO, 2018. 120 s. ISBN 978-80-7013-593-8.
FENDRYCHOVÁ, J.; BOREK, I. a kol. <i>Intenzivní péče o novorozence</i> . 2. vydání. Brno: NCO NZO, 2012. ISBN 978-80-7013-547-1.
FENDRYCHOVÁ, J., <i>Základní ošetrovatelské postupy v péči o novorozence</i> . Vybrané kapitoly. Praha: Grada Publishing, 2011. 189 s. ISBN 978-80-247-3940-3.
FENDRYCHOVÁ, J. <i>Hodnotící metodiky v neonatologii</i> . 2. přepracované a rozšířené vydání. Brno: NCO NZO, 2013. 112 s. ISBN 978-80-7013-560-0.
FENDRYCHOVÁ, J.; FERDUSOVÁ, M.; JANIČKOVÁ, B.; TISOVSKÁ, L. Odběr kapilární krve na novorozenecký screening. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2013, roč. 14., č. 1, s. 398-340. ISSN 1213-0494.
FENDRYCHOVÁ, J. Adaptovaný klinický doporučený postup: Péče o kůži novorozence. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2015, roč. 16., č. 4, s. 275-278. ISSN 1213-0494.
FENDRYCHOVÁ, J. Adaptovaný klinický doporučený postup: Zavádění a ověřování gastrické sondy u novorozenců a kojenců. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2016, roč. 17., č. 1, s. 59-62. ISSN 1213-0494.
FENDRYCHOVÁ, J. Adaptovaný klinický doporučený postup: Odsávání novorozenců a kojenců. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2017, roč. 18., č. 4, s. 258-261. ISSN 1213-0494.
FENDRYCHOVÁ, J. Adaptovaný klinický doporučený postup: Zavádění a ošetřování periferních žilních vstupů u novorozenců a kojenců. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2018, roč. 19., č. 2, s. 120-123. ISSN

1213-0494.
FENDRYCHOVÁ, J. Adaptovaný klinický doporučený postup: Ošetřování centrálních žilních vstupů u novorozenců a kojenců. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2018, roč. 19., č. 5, s. 296–300. ISSN 1213-0494.
FENDRYCHOVÁ, J. Adaptovaný klinický doporučený postup: Hodnocení a řešení komplikací žilních vstupů u novorozenců a kojenců. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2019, roč. 20., č. 2, s. 123–126. ISSN 1213-0494.
FUHREROVÁ, E. Výživa kojících matek v období hospitalizace na neonatologickém pracovišti. <i>Neonatologické listy</i> , 2017, roč. 23, č. 1, s. 40. ISSN 1211-1600.
HEINIGE, P.; PRCHLÍK, M.; FAJT, M. Polytrauma u dětí. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 46–56, ISSN 1212-1924.
JANÁČKOVÁ, L.; KANTOR, L. <i>Maličké miminko</i> . Brno: Grifart, 2016. 215 s.
KOLEK, F.; MIXA, V. Analgosedace dětských pacientů v přednemocniční péči. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 64-69, ISSN 1212-1924.
KŘIVOHLAVÁ, R. Používání šidítka z pohledu laktiční poradkyně. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2015, roč. 16., č. 6, s. 423-426. ISSN 1213-0494.
LIŠKA, K. Resuscitace a podpora poporodní adaptace novorozence – nová doporučení. <i>Neonatologické listy</i> , 2016, roč. 22, č. 1, s. 3–11. ISSN 1211-1600.
MAREŠ, J. Morální distres lékařů a sester při pediatrické péči. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2017, roč. 18., č. 4, s. 248–252. ISSN 1213-0494.
MEDKOVÁ, A.; HÁLEK, J.; MIHÁL, V. Staré a nové laboratorní znaky novorozenecké sepsy. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2017, roč. 18., č. 4, s. 219–221. ISSN 1213-0494.
MIHÁL, V.; KLÁSKOVÁ, E.; KARÁSKOVÁ, E.; MICHÁLKOVÁ, K. Vzduchová embolie v portálním řečišti po náhodném požití koncentrovaného peroxidu vodíku. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2016, roč. 18., č. 3, s. 192–194. ISSN 1213-0494.
MIKOLÁŠEK, P. Dehydratace u dětí. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2018, roč. 19., č. 5, s. 252–255. ISSN 1213-0494.
MIXA, V.; HEINIGE, P.; VOBRUBA, V. a kol. Dětská přednemocniční a urgentní péče. Praha: Mladá fronta a. s., 2017. 637 s. ISBN 978-80-204-4643-5.
MROWETZ, M.; CHRASTILOVÁ, G.; ANTALOVÁ, I. <i>Bonding – porodní radost</i> . Praha: Dharma Gaia, 2011. 279 s. ISBN 978-80-7436-014-5.
MROWETZ, M.; PEREMSKÁ, M. Podpora raného kontaktu jako nepodkročitelná norma – chiméra, či realita budoucnosti? <i>Pediatric pro praxi</i> , 2013, roč. 14., č. 3, s. 201-204. ISSN 1213-0494.
MUSILOVÁ, Š.; RADA, V. Vliv oligosacharidů mateřského mléka na střevní mikrobiotu kojenců. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2015, roč. 16., č. 1, s. 17-19. ISSN 1213-0494.
NOVÁK, I. Kardiopulmonální resuscitace novorozenců – pokyny a doporučení 2015. <i>Česko-slovenská Pediatric</i> , 2016, roč. 71, č. 5–6. ISSN 0069-2328.
ODEHNAL, M.; MALEC, J.; MALCOVÁ, I.; DOTŘELOVÁ, D. Dnešní pohled na vznik, vývoj a léčbu retinopatie nedonošených. <i>Neonatologické listy</i> , 2016, roč. 22, č. 1, s. 16–19. ISSN 1211-1600.
PÁNEK, M. Současné trendy v péči o novorozence. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2013, roč. 14., č. 6, s. 363-366. ISSN 1213-0494.
POKORNÁ, A.; KAMENÍKOVÁ, M.; DVOŘÁKOVÁ, V. Možnosti podpory kojení (laktičního poradenství) z pohledu laické i odborné veřejnosti. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2016, roč. 17., č. 5, s. 313-317. ISSN 1213-0494.
POKORNÁ, A.; DVOŘÁKOVÁ, J.; DVOŘÁKOVÁ, V. Léčba nehojících se ran u novorozenců s využitím silikonových materiálů vlhkého hojení. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2017, roč. 18., č. 3, s. 186–191. ISSN 1213-0494.

STÝBLOVÁ, J.; KOKEŠOVÁ, A.; ROUSKOVÁ, B. Výživa po operacích střeva. <i>Neonatologické listy</i> , 2017, roč. 23, č. 2, s. 18–19. ISSN 1211-1600.
ŠEBLOVÁ, J.; DISSOU, J. Dětská přednemocniční a urgentní péče z hlediska systémového řešení. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 6–8, ISSN 1212-1924.
ŠIRC, J.; STRAŇÁK, Z. Transport nedonošeného novorozence <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 79-82, ISSN 1212-1924.
ŠTĚRBA, J. a kol., <i>Podpůrná péče v dětské onkologii</i> . Brno: NCO NZO, 2008. 240 s. ISBN 978-80-7013-483-2.
VELÍŠKOVÁ, M.; TESLÍK, L. Popáleniny zevního genitálu manganistanem draselným při léčbě vulvovaginitidy. <i>Pediatric pro praxi</i> , 2017, roč. 18., č. 5, s. 311–312. ISSN 1213-0494.
VESELÁ, K. Akutní stavy u dětí v kontextu ABCDE. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 18-22, ISSN 1212-1924.
VOBRUBA, V. Zabezpečení transportu novorozenců. <i>Urgentní medicína</i> , 2018, roč. 21, č. 2, s. 72-78, ISSN 1212-1924.

## METODICKÝ POKYN PRO ZŘÍZENÍ A VEDENÍ URGENTNÍCH PŘÍJMŮ POSKYTOVATELI AKUTNÍ LŮŽKOVÉ PÉČE V ČR

### Obsah

1. Definice a popis činnosti urgentního příjmu
2. Typy urgentních příjmů dle rozsahu poskytovaných zdravotních služeb
3. Struktura urgentního příjmu
  1. Příjmová část
    1. Recepce
    2. Kontaktní místo
  2. Ambulantní část
  3. Expektační část
  4. Resuscitační a intenzivní část
  5. Heliport/provozní místo pro přistání vrtulníků letecké záchranné služby
4. Technické a věcné vybavení
5. Personální zabezpečení
6. Diagnostický komplement

**Příloha č. 1:** „Svislé značení provozního místa HEMS nebo heliportu pro přistání vrtulníku letecké záchranné služby“

**Příloha č. 2:** „Tabulka základních parametrů urgentního příjmu“

### 1. Definice a popis činnosti urgentního příjmu

Urgentní příjem je samostatné specializované pracoviště poskytovatele akutní lůžkové péče s nepřetržitým provozem, které zajišťuje příjem a poskytování intenzivní akutní lůžkové péče a specializované ambulantní péče pacientům s náhle vzniklým závažným postižením zdraví a pacientům v přímém ohrožení života (§ 6 odst. 3 zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů). Slouží jako místo prvního ošetření a vyšetření pacientů na vstupu do zdravotnického zařízení, a to bez ohledu na závažnost jejich zdravotního stavu a bez ohledu na způsob, jakým byli k ošetření dopraveni.

Z důvodu efektivnějšího a kvalitnějšího zabezpečení akutní péče se doporučuje, aby činnost specializovaného pracoviště urgentního příjmu byla rozšířena o zajištění lékařské pohotovostní služby, tj. poskytování ambulantní péče pacientům s náhlou změnou zdravotního stavu nebo zhoršením průběhu onemocnění (§110 odst. 2 zákona č. 372/2011 Sb., o



zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů).

Pacient v péči urgentního příjmu je po vstupní triáži, vyšetření, stabilizaci vitálních funkcí (je-li nezbytná) a primárním ošetření předán na odpovídající pracoviště poskytovatele (intenzivní, intermediární nebo standardní akutní lůžko nebo operační sál), nebo je u něj indikován překlad do zdravotnického zařízení poskytovatele, který poskytuje zdravotní péči, jejíž poskytnutí zdravotní stav pacienta vyžaduje. V případě méně závažných stavů je pacient za případného využití expektační lůžkové části nebo ambulantní části urgentního příjmu a po provedení nezbytných vyšetření a ošetření propuštěn a předán do péče jeho registrujícího poskytovatele v oboru všeobecné praktické lékařství nebo praktické lékařství pro děti a dorost, poskytovatele příslušné specializované ambulantní péče, domácí péče apod.

## **2. Typy urgentních příjmů podle rozsahu poskytovaných služeb**

Struktura, personální zabezpečení a technické a věcné vybavení specializovaného pracoviště urgentního příjmu závisí na rozsahu zdravotních služeb poskytovaných příslušným poskytovatelem zdravotních služeb (dále viz část 4).

- a) Poskytovateli akutní lůžkové péče se statutem centra vysoce specializované péče se doporučuje zřídit urgentní příjem typu I.
- b) Poskytovateli akutní lůžkové péče, který nemá statut centra vysoce specializované péče, ale poskytuje zdravotní péči alespoň v oborech vnitřní lékařství, chirurgie, gynekologie a porodnictví a anesteziologie a intenzivní medicína, se doporučuje zřídit urgentní příjem typu II.

## **3. Struktura urgentního příjmu**

Pro účel snadné orientace a srozumitelnosti pro pacienty se pro označení specializovaného pracoviště urgentního příjmu doporučuje používat jednotný název: „Urgentní příjem / Emergency“, čímž není dotčena možnost nazvat toto pracoviště jako jednotku v organizační struktuře poskytovatele jinak.

Prostorové řešení specializovaného pracoviště urgentního příjmu by mělo umožnit umístění vstupních koridorů tak, aby byla zajištěna jeho přímá dostupnost pro výjezdové skupiny poskytovatele zdravotnické záchranné služby i pro pacienty samostatně přichozí.

### **3. 1. Příjmová část**

#### **3. 1. 1. Recepce**

Recepce urgentního příjmu je místo určené pro první kontakt zdravotnického pracovníka poskytovatele akutní lůžkové péče, který si specializované pracoviště urgentního příjmu zřídil, se všemi příchozími pacienty. V rámci recepce je prováděno zdravotnické třídění (triáž), jehož cílem je určit vstupní prioritu ošetření pacienta, tj. určení časové naléhavosti ošetření, místo ošetření (ambulantní, expektační nebo resuscitační část UP), případně též složení ošetřujícího týmu urgentního příjmu.

Doporučuje se provádět zdravotnické třídění podle některé ze standardizovaných a validovaných metodik (např. Emergency Severity Index, Manchester Triage System, Canadian Triage and Acuity Scale apod.)

Pro zajištění řádné činnosti recepce je třeba zajistit, aby v ní byla trvale dostupná všeobecná sestra, nebo zdravotnický záchranář (nelékařský zdravotnický pracovník způsobilý k výkonu povolání bez odborného dohledu).

V prostorové návaznosti na recepci urgentního příjmu je vhodné umístit čekárnu, tj. prostor pro pacienty čekající na ošetření. Její dimenzování a vybavení by mělo odrážet předpokládané maximální zatížení pracoviště a strukturu ošetřovaných pacientů. Je s výhodou navrhnout prostor čekárny tak, aby byl vhodně využitelný i při specifických situacích jako jsou příjem pacientů při mimořádné události s hromadným postižením zdraví, potřeba separace pacientů s příznaky infekčního onemocnění v době epidemie apod.

#### **3. 1. 2. Kontaktní místo**

K zajištění plynulé návaznosti poskytování zdravotních služeb v průběhu neodkladné přednemocniční a bezprostředně navazující nemocniční péče je poskytovatel akutní lůžkové péče podle zákona č. 374/2011 Sb. povinen zřídit kontaktní místo pro spolupráci s poskytovatelem zdravotnické záchranné služby. V případě, kdy poskytovatel akutní lůžkové péče zřídil urgentní příjem, je kontaktní místo součástí urgentního příjmu (§ 6 odst. 1 písm. a) uvedeného zákona).

Kontaktní místo je pracoviště poskytovatele akutní lůžkové péče s nepřetržitým provozem, které ve smyslu § 6 zákona č. 374/2011 Sb. zajišťuje tyto povinnosti:

- přijímá informace od zdravotnického operačního střediska poskytovatele zdravotnické záchranné služby o příjezdu pacienta do zdravotnického zařízení a jeho převzetí potvrzuje,
- trvale eviduje počty volných akutních lůžek poskytovatele akutní lůžkové péče,
- koordinuje převzetí pacienta mezi poskytovatelem zdravotnické záchranné služby a poskytovatelem akutní lůžkové péče,
- nepřetržitě spolupracuje se zdravotnickým operačním střediskem poskytovatele zdravotnické záchranné služby a bezodkladně jej informuje o provozních závadách a jiných skutečnostech, které podstatně omezují poskytování neodkladné péče,
- poskytuje na výzvu poskytovatele zdravotnické záchranné služby součinnost při záchranných a likvidačních pracích při řešení mimořádných událostí a krizových situací.

### **3. 2. Ambulantní část**

Ambulantní část slouží pro poskytování zdravotních služeb pacientům bez závažného postižení zdraví a přímého ohrožení života. Pokud je poskytovatelem zdravotních služeb zajišťována lékařská pohotovostní služba, je součástí ambulantní části urgentního příjmu.

### **3. 3. Expektační lůžková část**

Expektační lůžková část slouží ke krátkodobé observaci pacienta za účelem provedení nezbytných vyšetření v rámci diagnostické rozvahy, monitorace pacienta, krátkodobé terapie, nebo do doby uvolnění lůžka cílového pracoviště poskytovatele zdravotních služeb. Předpokládá se, že doba pobytu pacienta na expektačním lůžku nepřesáhne 24 hodin.

### **3. 4. Resuscitační a intenzivní lůžková část**

Resuscitační a intenzivní lůžková část slouží pro péči o pacienty se závažným postižením zdraví a v přímém ohrožení života. V rámci pobytu pacienta v této části urgentního příjmu jsou prováděna pouze nezbytná vyšetření a léčba, pacient je následně předán na další pracoviště poskytovatele (obvykle pracoviště akutní lůžkové péče intenzivní, nebo operační sál).

### **3. 5. Heliport/ provozní místo HEMS pro přistání vrtulníků letecké záchranné služby**

Pro spolupráci s poskytovatelem zdravotnické záchranné služby a jeho leteckou výjezdovou skupinou se doporučuje, aby poskytovatel akutní lůžkové péče se statutem centra vysoce specializované péče, který má zřízen urgentní příjem I. typu, disponoval heliportem schváleným Úřadem pro civilní letectví (dále jen ÚCL), v ideálním případě pro denní i pro noční provoz.

Doporučuje se, aby poskytovatel akutní lůžkové péče, který má zřízen urgentní příjem II., typu disponoval heliportem schváleným ÚCL nebo provozním místem HEMS, které je v maximální možné míře v souladu s požadavky národního předpisu L14H a s dalšími doporučeními ÚCL.

Doporučuje se používat jednotné označení těchto míst svislým značením v souladu s metodickým pokynem „Minimální podmínky pro spolupráci provozovatele vrtulníku letecké záchranné služby a poskytovatele zdravotnické záchranné služby“ (věstník MZ 8/2019)- viz příloha č. 1.

### **4. Technické a věcné vybavení**

Technické a věcné vybavení urgentního příjmu se řídí pravidly stanovenými vyhláškou č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče. Kromě požadavků stanovených vyhláškou doporučujeme zajištění konkrétních minimálních počtů jednotlivých typů lůžek podle typu urgentního příjmu a další požadované vybavení dle přílohy č. 2 tohoto metodického pokynu.

Technické a věcné vybavení pro zajištění poskytování zdravotní péče v případě vzniku a řešení mimořádné události nebo krizové situace s hromadným postižením osob je stanoveno v traumatologickém plánu poskytovatele zdravotních služeb (§ 47 písm. d) zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a vyhláška č. 101/2012 Sb., o podrobnostech obsahu traumatologického plánu poskytovatele jednodenní nebo lůžkové zdravotní péče a postupu při jeho zpracování a projednání).

### **5. Personální zabezpečení**

Personální zabezpečení urgentního příjmu se řídí pravidly stanovenými vyhláškou č. 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb, ve znění pozdějších předpisů (příloha 3 část I bod 21).

Kromě požadavků stanovených vyhláškou a v souvislosti s doporučeným organizačním propojením pracoviště urgentního příjmu s pracovištěm poskytujícím lékařskou pohotovostní službu se doporučuje zařadit mezi příslušné lékařské obory i všeobecné praktické lékařství, praktické lékařství pro děti a dorost a obor pediatrie.

Pokud není urgentní příjem zajištěn lékařem se specializovanou způsobilostí v oboru urgentní medicína, anesteziologie a intenzivní medicína, nebo lékařem se zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru intenzivní medicína, je zajištěna fyzická dostupnost alespoň jednoho z těchto lékařů do 5 minut od vyžádání.

Personální zabezpečení urgentního příjmu v době vzniku a řešení mimořádné události nebo krizové situace s hromadným postižením osob se řídí postupy stanovenými v traumatologickém plánu poskytovatele zdravotních služeb.

## **6. Diagnostický komplement**

Diagnostický komplement je dostupný podle rozsahu zdravotní péče poskytované v rámci urgentního příjmu.

6.1. Pro urgentní příjem I. typu je třeba zajistit

- a) 24hodinovou dostupnost komplementu, tj. laboratorního vyšetření krve (základní biochemické, toxikologické a hematologické vyšetření), vyšetření RTG a ultrazvukového, a
- b) další rozsah diagnostického komplementu podle výzvy pro udělení statutu centra vysoce specializované péče, na základě které byl poskytovateli udělen statut centra

6.2. Pro urgentní příjem typu II třeba zajistit dostupnost komplementu podle bodu 6.1. písm. a)

## Příloha č. 1

Jednotné svislé značení heliportu/provozního místa HEMS pro přistání vrtulníků letecké záchranné služby (viz metodický pokyn „Minimální podmínky pro spolupráci provozovatele vrtulníku letecké záchranné služby a poskytovatele zdravotnické záchranné služby“, Věstník MZ 8/2019).

Odbor civilního letectví Ministerstva dopravy ČR doporučuje umístění těchto svislých značek, varujících personál nemocnic a kolemjdoucí osoby před vstupem na provozní plochy heliportů HEMS a současně snižujících riziko střetu osob s konstrukčními částmi vrtulníku, za předpokladu splnění těchto podmínek:

Značky mohou být umístěny pouze na úrovních pracovních heliportech HEMS (pro tyto potřeby se úrovním pracovním heliportem HEMS rozumí i místo vymezené a určené pro vzlet a přistání vrtulníku HEMS v prostoru nemocnice, které není publikované ve VFR příručce – část Heliporty) a neoplocených úrovních základnových heliportech HEMS. Maximálně mohou být kolem heliportu rozmístěny 4 značky. Značky musí být umístěny vždy mimo prostory přiblížení a vzletu vrtulníku a současně za bezpečnostní plochou heliportu (u heliportů HEMS publikovaných ve VFR příručce – část Heliporty), resp. ve vzdálenosti 30 m od středu heliportu (u ostatních, ve VFR příručce nepublikovaných heliportů HEMS). Maximální rozměry značky budou 80 cm x 40 cm, přičemž horní hrana značky, včetně její konstrukce bude maximálně 150 cm nad zemí. V případě heliportů HEMS provozovaných v noci je také žádoucí, aby značka byla osvětlena.



**Příloha č. 2**

Tabulka základních parametrů urgentního příjmu, minimální počty lůžek, specifikace vybavení

	urgentní příjem I. typu	urgentní příjem II. typu
Resuscitační lůžko	3	1
Expektační lůžko	6	3
Ambulance	4	2
Místo pro přistání vrtulníku letecké záchranné služby	Heliport VFR den/noc	Heliport VFR den nebo provozní místo HEMS

Doporučené vybavení lůžkové části urgentního příjmu:

- mobilní diagnostický ultrazvukový přístroj
- mobilní skiagrafický přístroj – dostupnost do 5 minut
- centrální rozvod medicínálních plynů
- defibrilátor
- monitorovací centrála pro připojení všech monitorů vitálních funkcí u lůžek urgentního příjmu
- zařízení pro aktivní ohřev infúzí/transfúzí
- vybavení pro zahřívání pacienta
- mobilní mycí lůžko pro očistu a hygienu znečištěného pacienta
- transportní monitor vitálních funkcí s defibrilátorem a další vybavení potřebné k zásahu mimo urgentní příjem, v situaci náhlého zhoršení zdraví, případně k plnění funkce resuscitačního týmu dle metodického pokynu Řešení stavů hrozícího nebo náhle vzniklého selhání základních životních funkcí (věstník MZ 11/2019)

Doporučená technická specifikace a příslušenství resuscitačního lůžka UP (uvedené počty kusů vybavení se vztahují ke každému jednomu lůžku):

- transportní polohovatelné plně mobilní vyšetřovací lůžko
- transportní ventilátor s možností volby ventilačních parametrů a režimů 1x
- transportní monitor vitálních funkcí (měření krevního tlaku invazivně i neinvazivně, EKG, tepová frekvence, pulsní oxymetrie, teplota), kapnometr/kapnograf – může být integrální nebo modulární součástí monitoru vitálních funkcí, ventilátoru nebo jako samostatný přístroj 1x
- lineární dávkovač 2x
- infuzní pumpa 1x

Doporučená technická specifikace a příslušenství expektačního lůžka UP (uvedené počty kusů vybavení se vztahují ke každému jednomu lůžku):

- monitor vitálních funkcí (minimální konfigurace: měření krevního tlaku neinvazivně, EKG, tepová frekvence, pulsní oxymetrie)
- lineární dávkovač 1x
- infuzní pumpa 1x



### Oznámení Ministerstva zdravotnictví

#### **Úprava Věstníku MZ ČR částka 1/2009 Standard při poskytování a vykazování screeningů nádorů kolorekta v České republice**

V souladu s novelou vyhlášky č. 70/2012 Sb., o preventivních prohlídkách a vyhlášky č. 134/1998 Sb., kterou se vydává seznam zdravotních výkonů s bodovými hodnotami, ve znění pozdějších předpisů, se snižuje věková hranice pro vyšetření screeningovou kolonoskopií z 55 na 50 let věku pacienta.

V čl. 3 v odst. 3 se zvyšuje počet provedených screeningových kolonoskopií. Poslední věta zní: „Každé pracoviště ročně provede nejméně **50–100** screeningových nebo primárně screeningových kolonoskopií“.





---

**Vydává:** Ministerstvo zdravotnictví ČR – **Redakce:** Palackého nám. 4, 120 00 Praha 2-Nové Město, telefon: 224 972 173. – **Administrace:** písemné objednávky předplatného, změny adres a počtu odebíraných výtisků – SEVT, a. s., Pekařova 4, 181 06 Praha 8-Bohnice, telefon: 283 090 354, [www.sevt.cz](http://www.sevt.cz), e-mail: [predplatne@sevt.cz](mailto:predplatne@sevt.cz). Objednávky v Slovenskej republike prijíma a distribuuje Magnet Press Slovakia, s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava, tel./fax: 004212 44 45 45 59, 004212 44 45 46 28 – **Předpokládané roční předplatné** se stanovuje za dodávku kompletního ročníku a je od předplatitelů vybíráno formou záloh. – Vychází podle potřeby – Tiskne: SEVT, a.s., Pekařova 4, Praha 8.

---

**Distribuce:** předplatné, jednotlivé částky na objednávku i za hotové – SEVT, a. s., Pekařova 4, 181 06 Praha 8-Bohnice, telefon: 283 090 354; drobný prodej v prodejnách SEVT, a. s. – Brno, Česká 14, tel.: 542 211 427 – České Budějovice, Česká 3, tel.: 387 312 087 a ve vybraných knihkupectvích. **Distribuční podmínky předplatného:** jednotlivé částky jsou expedovány předplatitelům neprodleně po dodání z tiskárny. Objednávky nového předplatného jsou vyřizovány do 15 dnů a pravidelné dodávky jsou zahajovány od nejbližší částky po ověření úhrady předplatného nebo jeho zálohy. Částky vyšlé v době od zaevidování předplatného do jeho úhrady jsou doposílány jednorázově. Změny adres a počtu odebíraných výtisků jsou prováděny do 15 dnů. Lhůta pro uplatnění reklamaci je stanovena na 15 dnů od data rozeslání, po této lhůtě jsou reklamace vyřizovány jako běžné objednávky za úhradu. V písemném styku vždy uvádějte IČ (právnícká osoba), rodné číslo bez lomítka (fyzická osoba) a kmenové číslo předplatitele. **Podávání novinových zásilek** povoleno ŘPP Praha č.j. 1172/93 ze dne 9. dubna 1993. Podávání novinových zásilek v Slovenskej republike povolené RPP Bratislava, pošta 12, č. j. 445/94 zo dňa 27. 12. 1994.

