

**Vzdělávací program
specializačního vzdělávání
v oboru**

**ODBORNÝ PRACOVNÍK
V LABORATORNÍCH METODÁCH
A V PŘÍPRAVĚ LÉČIVÝCH
PŘÍPRAVKŮ**

KLINICKÁ GENETIKA

(VĚSTNÍK MZ 12/2021)

Obsah

1	Cíl specializačního vzdělávání	3
2	Vstupní podmínky a průběh specializačního vzdělávání.....	3
	2.1 Vstupní podmínky.....	3
	2.2 Průběh specializačního vzdělávání.....	3
3	Učební osnova.....	4
	3.1 Učební osnova základního kmene – minimálně 24 měsíců.....	4
	3.1.1 Učební osnova teoretické části – Základy laboratorních oborů	4
	3.1.1.1 Odborný modul OM 1.....	4
	3.1.1.2 Odborný modul OM 2.....	5
	3.1.1.3 Odborný modul OM 3.....	5
	3.1.1.4 Odborný modul OM 4.....	6
	3.1.1.5 Odborný modul OM 5.....	6
	3.1.1.6 Odborný modul OM 6.....	7
	3.1.1.7 Odborný modul OM 7.....	8
	3.1.1.8 Odborný modul OM 8.....	9
	3.1.2 Účast na vzdělávacích aktivitách	9
	3.1.2.1 Kurz neodkladná první Pomoc.....	9
	3.1.2.2 Seminář Základy zdravotnické legislativy	10
	3.1.3 Učební osnova praktické části	11
	3.1.4 Podmínky pro ukončení základního kmene	14
	3.2 Učební osnova vlastního specializovaného výcviku – minimálně 24 měsíců	14
	3.2.1 Učební osnova teoretické části	14
	3.2.1.1 Odborný modul OM 9.....	14
	3.2.1.2 Odborný modul OM 10.....	15
	3.2.1.3 Odborný modul OM 11.....	16
	3.2.2 Učební osnova praktické části	17
	3.2.3 Doporučená doplňková praxe	17
	3.2.4 Podmínky pro ukončení vlastního specializovaného výcviku	17
	3.2.5 Výsledky vzdělávání.....	17
	3.2.5.1 Teoretické znalosti.....	17
	3.2.5.2 Praktické vědomosti a dovednosti	19
4	Hodnocení specializačního vzdělávání	20
5	Profil absolventa	20
	5.1 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost	21
6	Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť.....	21
	6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště.....	22
7	Seznam doporučené literatury.....	23

1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru Klinická genetika pro odborného pracovníka v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků je získání specializované způsobilosti osvojením si potřebných teoretických znalostí, praktických dovedností, návyků týmové spolupráce i schopnosti samostatného rozhodování pro činnosti podle § 140 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška č. 55/2011 Sb.“).

2 Vstupní podmínky a průběh specializačního vzdělávání

2.1 Vstupní podmínky

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru Klinická genetika je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání odborného pracovníka v laboratorních metodách a v přípravě léčivých přípravků dle § 26 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.“).

2.2 Průběh specializačního vzdělávání

Specializační vzdělávání se uskutečňuje při výkonu povolání:

- a) formou celodenní průpravy v rozsahu odpovídajícímu stanovené týdenní pracovní doby podle zákona č. 96/2004 Sb. a zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- b) může probíhat i jako rozvolněná příprava v rozsahu nejméně poloviny stanovené týdenní pracovní doby; celková délka, úroveň a kvalita nesmí být nižší než v případě celodenní průpravy.

V rámci plnění podmínek specializačního vzdělávání probíhá hodina teoretické výuky v rozsahu 45 minut a praktická část v rozsahu 60 minut. Celková délka specializačního vzdělávání **je minimálně 48 měsíců**. Specializační vzdělávání v oboru Klinická genetika má dva stupně – sestává se ze základního kmene a z vlastního specializovaného výcviku.

Průběh specializačního vzdělávání je evidován v tzv. Logbooku (deníku, studijním průkazu), do něhož provádí školitel záznamy o provedených výkonech v rámci odborné praxe na neakreditovaném pracovišti nebo na pracovišti akreditovaného zařízení, na kterém probíhá praktická část vzdělávacího programu. Záznamy do Logbooku provádí rovněž školitel pro teoretickou výuku.

Seznam povinných výkonů je stanoven vzdělávacím programem a je uveden v Logbooku. Jejich četnost je stanovena jako minimální, aby účastník specializačního vzdělávání zvládl danou problematiku nejen po teoretické, ale i po praktické stránce. Potvrzení o absolvování povinných kurzů v základní i specializační části vzdělávání se zapisuje do Logbooku. V době praxe je povinné vypracování písemné práce na odborné téma.

3 Učební osnova

3.1 Učební osnova základního kmene – minimálně 24 měsíců

3.1.1 Učební osnova teoretické části – Základy laboratorních oborů

Povinný modulárně uspořádaný kurz Základy laboratorních oborů pro obory klinická biochemie, alergologie a klinická imunologie a klinická genetika s případnou navazující e-learningovou formou výuky v celkové délce 24 měsíců.

3.1.1.1 Odborný modul OM 1

Název modulu	Obecný modul	
Minimální rozsah	17 h	
Cíl	Osvojit si základy anatomie, histologie, embryologie, fyzika, chemie, biologie a fyziologie.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Obecná chemie	Atomy, elementární částice, radioaktivita, základní chemické zákony, periodická soustava prvků, chemická vazba. Molekulové orbitály, druhy vazeb, kvantová čísla, fyzikální vlastnosti látek, látkové množství, kapaliny. Hmota, základy termodynamiky, fyzikální systémy a jejich transportní vlastnosti.	3
Biologie buňky	Morfologie buňky, orgány a jejich vlastnosti, kompartmentace metabolických procesů, dělení buňky, apoptóza.	2
Morfologie a funkce tkání a orgánů	Morfologie tkání a orgánů. Srdce a kosterní svalstvo. Krev a krevní oběh. Ledviny a močové ústrojí. Plíce. Játra, žluč. Pankreas a gastrointestinální trakt.	9
Gravidita a vývoj plodu	Gravidita, vývoj plodu, vrozené vývojové vady.	1
Malignita	Malignita, klasifikace nádorů, dělení nádorových buněk, biologické vlastnosti nádorů.	1
Histologie	Preanalytická fáze v histologii a principy histologického hodnocení. Zpracování materiálu na histologii, speciální techniky.	1
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.2 Odborný modul OM 2

Název modulu	Biochemie a farmakologie	
Minimální rozsah	19 h	
Cíl	Osvojit si teoretické základy klinické biochemie, toxikologie a farmakologie.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Klinická biochemie	Sacharidy, lipidy, bílkoviny včetně enzymů, hormony, vnitřní prostředí a ionty. Biochemická vyšetření v diagnostice.	14
Vyšetření likvoru	Úvod do cytologie likvoru. Preanalytická fáze v cytologii a principy cytologického hodnocení.	1
Toxikologie	Intoxikace, drogové závislosti. Xenobiochemie.	2
Farmakologie	Osud léčiv v organismu. Farmakokinetika (absorpce, distribuce, biotransformace, eliminace). Farmakodynamika (mechanismus účinku léčiv). Terapeutické monitorování léčiv (Therapeutic drug monitoring/therapeutic drug management, TDM) - praktická aplikace farmakokinetických a farmakodynamických principů pro optimalizaci farmakoterapie u individuálního pacienta. Možnosti klinického použití TDM (léčiva s úzkým terapeutickým indexem).	2
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.3 Odborný modul OM 3

Název modulu	Imunologie a genetiky	
Minimální rozsah	17 h	
Cíl	Osvojit si teoretické základy lékařské imunologie a genetiky a principy vyšetřovacích metod v těchto oborech.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Imunitní systém a jeho poruchy	Struktura a funkce imunitního systému. Buněčný a orgánový základ imunitní soustavy, přirozená a adaptivní imunita, záněť, imunopatologické reakce. Autoimunita a imunopatologie, stavy imunitní dostatečnosti.	5
Transplantační imunologie	Organizace transplantací v ČR, odběry orgánů, laboratorní vyšetření u transplantací.	2
Základy laboratorních diagnostických metod v imunologii a alergologii	Struktura a organizace oboru alergologie a klinické imunologie. Definice imunologické laboratoře. Charakterizace interakce antigen-protilátka. Imunologická vyšetření v diagnostice.	4
Základy genetiky	Struktura nukleových kyselin a organizace lidského genomu. Struktura genu a jeho exprese, mutace a jejich	2

	dělení. Typy dědičnosti (Mendelovská a nemendelovská dědičnost). Molekulárně genetický základ dědičnosti.	
Laboratorní vyšetření v lékařské genetice	Úvod do molekulárně genetické diagnostiky – přímá a nepřímá MG diagnostika.	4
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.4 Odborný modul OM 4

Název modulu	Hematologie a nukleární medicína	
Minimální rozsah	19 h	
Cíl	Osvojit si teoretické základy hematologie, imuno hematologie a nukleární medicíny a principy vyšetřovacích metod v těchto oborech.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Hematologie	Kmenové buňky krevtvorby a vývojové linie jednotlivých krevních řad. Základy morfologie (techniky fixace, barvení a hodnocení preparátů, anomálie u červené, bílé a trombocytové složky). Fyziologie hemostatických procesů (primární hemostáza, plazmatický koagulační systém). Fibrinolýza, inhibitory krevního srážení. Patofyziologie hemostázy (krvácivé a trombotické stavy). Hematologická vyšetření v diagnostice. Základní morfologie - popis buněk jednotlivých vývojových řad.	8
Imuno hematologie	Imuno hematologie erytrocytů - základní principy (antigeny, protilátky, komplement), základní vyšetření. Imuno hematologie trombocytů a leukocytů. Systémy krevních skupin (ABO, Rhesus, Kell, Duffy, Kidd, MNSs, Lutheran, Lewis a další). Klinická imuno hematologie - předtransfuzní vyšetření, AIHA, potransfuzní reakce, hemolytické onemocnění novorozence. HLA systém a zásady výběru dárců kostní dřeně.	8
Nukleární medicína	Bezpečnostní a hygienické předpisy pro zřízení a provoz izotopové laboratoře. Práce v laboratoři s otevřenými zářiči a ochrana před ionizujícím zářením. Kalibrace a normalizace zařízení používaných v imunoanalytické laboratoři pro detekci radioaktivity.	3
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.5 Odborný modul OM 5

Název modulu	Mikrobiologie, preanalytika, ekonomika a marketing
---------------------	--

Minimální rozsah	17 h	
Cíl	Osvojit si teoretické základy klinické mikrobiologie a principy vyšetřovacích metod v mikrobiologii, zásady preanalytické fáze v klinických laboratorních oborech a základní znalosti ekonomiky a marketingu v klinických laboratořích.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Mikrobiologie	Všeobecný úvod do mikrobiologie. Úvod do parazitologie. Úvod do virologie. Formy interakce infekčního agens s organismem. Základní laboratorní vyšetřovací metody; jejich výhody a limity. Základy epidemiologie. Testy antibiotik.	11
Preanalytika	Odběry, transport a uchovávání biologického materiálu. Teorie vnitřní kontroly kvality. Preanalytická fáze u vyšetření léků a základní analytické metody. Preanalytická fáze u mikrobiologických vyšetření a základní kultivační techniky.	4
Ekonomika a marketing	Výkonnost, urgentní laboratoř, plánování laboratorních činností, výběr přístrojů a metod, ekonomická výtěžnost a náklady. Komunikace (zdravotničtí pracovníci v laboratoři – motivační teorie; uživatelé laboratorních služeb – marketing; správa nemocnice; dodavatelé).	2
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.6 Odborný modul OM 6

Název modulu	Modul analytický	
Minimální rozsah	18 h	
Cíl	Osvojit si principy analytických metod v klinické biochemii, klinické imunologii a genetice.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Optické metody	Fyzikální a chemické faktory analytických reakcí. Optické metody (fotometrie, fluorimetrie, luminiscenční analýza, turbidimetrie, nefelometrie).	5
Imunochemické a radioimunoanalytické metody, POCT	Principy imunochemie a sérologie, fyzikálně-chemické důsledky interakce antigenu s protilátkami. Přehled imunochemických a sérologických technik. Izotopové metody, práce s izotopy. Metody POCT.	3
Mikroskopické techniky a analyzátory krvinek	Mikroskopie a mikroskopické techniky. Analyzátory krvinek a jejich současné možnosti při vyšetřování periferní krve.	3
Separční metody	Separční a migrační metody (elektroforézy). Chromatografické metody - tenkovrstevná (TLC) kapalinová (HPLC) a plynová (GLC).	3

Metody analýzy nukleových kyselin	Amplifikační techniky (PCR, RT-PCR a Real-time PCR) - izolace materiálu pro tyto techniky, vlastní provedení, metody detekce produktů. Aplikace DNA technik v imunohematologii. Principy a využití metod založených na počítání částic (hematologické analyzátoři, průtoková cytometrie). Multiplexové techniky mikročipy.	4
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.7 Odborný modul OM 7

Název modulu	Chemometrie a statistika	
Minimální rozsah	16 h	
Cíl	Osvojit si základy chemometrie a statistiky a schopnost aplikace statistických metod při validaci a kontrole jakosti analytických metod.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Chemometrie	Obecné a fyzikálně-chemické výpočty. Základy chemometrie. Přesnost, správnost, pravdivost laboratorních zkoušek. Mez detekce, mez stanovitelnosti, robustnost a výtěžnost měření, diagnostická citlivost, specifická, diagnostické rozhodovací limity. Věrohodnost laboratorních zkoušek.	6
Statistika	Základní statistické pojmy. Aplikace statistiky při validaci a kontrole jakosti analytických metod. Přehled statistických programů. Testy hypotéz, síla statistických testů. Testování spolehlivosti analytických metod. Porovnání kvantitativních údajů. Vztah mezi kvantitativními proměnnými: korelace, regrese, vícerozměrné metody. Analýza rozptylu. Metrologická hierarchie metod a standardů.	10
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.1.8 Odborný modul OM 8

Název modulu	Správná laboratorní praxe	
Minimální rozsah	16 h	
Cíl	Osvojit si základy správné laboratorní praxe v klinické laboratoři.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Vnitřní kontrola kvality	Normy řízení kvality v klinické laboratoři. Integrace – konsolidace. Měřicí postupy absolutních metod. Vnitřní kontrola kvality a laboratorní chyby. Management rizik v laboratorní praxi. Interní kontrola kvality u morfologických vyšetření. Teorie kalibrace. Kalibrace v laboratorní praxi. Teorie validace metod. Srovnání dvou metod. Návaznost a nejistota. Referenční testy a biologická variabilita. Výpočty referenčních intervalů.	13
Externí hodnocení kvality	Organizace externí kontroly kvality na národní a mezinárodní úrovni, externí hodnocení kvality.	1
Informatika a informační zdroje, zásady prezentace	Zdravotnické informační systémy, datový standard MZ ČR a mezinárodní standardy, Národní číselník laboratorních položek, dokumentace v laboratoři. Zásady ústní a písemné odborné prezentace, práce s odbornou literaturou.	2
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.1.2 Účast na vzdělávacích aktivitách

3.1.2.1 Kurz neodkladná první Pomoc

Minimální rozsah	12 h	
Cíl	Osvojit si teoretické a praktické znalosti první pomoci.	
	Předmět	Min. počet hodin
	<ul style="list-style-type: none"> • Zahájení, řetěz přežití a jeho články • Úloha ZZS v ČR, jejich organizace • Základní životní funkce • Bezprostřední ohrožení života – příčiny, výskyt a příznaky 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Náhlá zástava krevního oběhu, výskyt, diagnóza • Základní a rozšířená neodkladná resuscitace • Automatizovaná externí defibrilace • Historie vzniku neodkladné resuscitace a definice • Zásady a ukončení neodkladné resuscitace • Terapeutické postupy 	2
	Bezvědomí, mdloba, křeče	1
	Dušnost – kardiálního, nekardiálního původu	1

Úrazy <ul style="list-style-type: none"> • Krvácení a způsoby zástavy krvácení • Zlomeniny • Šok • Luxace • Termická traumata • Úrazy elektrickou energií 	1
Zvláštnosti urgentních stavů u dětí	1
Integrovaný záchranný systém a krizová logistika	1
Praktická výuka	4
Způsob ukončení	
Ověření znalostí testem.	

3.1.2.2 Seminář Základy zdravotnické legislativy

Minimální rozsah	8 h	
Cíl	Osvojit si základní znalosti zdravotnické legislativy.	
	Předmět	Min. počet hodin
	Organizace a řízení zdravotnictví, financování zdravotní péče	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Systém právních předpisů ve zdravotnictví • Postavení a kompetence MZ a krajů • Systém veřejného zdravotního pojištění • Orgány a zařízení ochrany veřejného zdraví • Druhy, formy a právní postavení poskytovatelů zdravotních služeb • Postavení a kompetence profesních organizací (komor) • Zdravotnická dokumentace, ochrana dat • Právní odpovědnost ve zdravotnictví 	4
	<ul style="list-style-type: none"> • Etika zdravotnického povolání • Základní kategorie etiky • Principy a aplikace etiky ve zdravotnictví • Vztah etiky a práva 	2
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

Absolvování kurzu Neodkladná první pomoc a semináře Základy zdravotnické legislativy není podmínkou pro ukončení základního kmene, lze je absolvovat i během vlastního specializovaného výcviku.

Uchazeč má dále získat znalosti:

- 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,

- zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 372/2011 Sb.“),
- zákona č. 373/2011 Sb., o specifických zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů,
- zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů,
- zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

A dále znalosti:

- organizace a systému zdravotní péče,
- správné laboratorní praxe na mikrobiologickém pracovišti,
- základy lékařské etiky, psychologie, posudkového lékařství a revizního lékařství, včetně znalostí o ochraně osobních údajů pacienta a manipulaci s lidským materiálem,
- základních způsobů dokumentace výsledků (vyhláška č. 98/1012 Sb., o zdravotnické dokumentaci, ve znění pozdějších předpisů; zdravotnická dokumentace, zprávy, povinná hlášení),
- poskytování neodkladné první pomoci,
- počítačové techniky a její využití pro dokumentaci i získávání informací, včetně limitů pro využívání počítačové techniky,
- v oblasti řízení kvality zdravotní péče a laboratorní diagnostiky.

3.1.3 Učební osnova praktické části

Charakteristika pracoviště		Min. délka praxe
Úvodní povinná praxe – probíhá v klinické laboratoři oboru		6 měsíců
Praxe v klinických laboratorních oborech – probíhá v laboratořích biochemických, imunologických, nukleární medicíny (nebo na úseku RIA metod v laboratoři klinické biochemie nebo imunologie), hematologických a transfuzní služby, mikrobiologických, toxikologických, genetických, cytologických a dalších.		18 měsíců
z toho	22 týdnů praxe v laboratořích všech níže uvedených oborů:	
	Povinná praxe v klinické biochemii, z toho 1 týden na pracovišti imunoanalytických, eventuálně radioimunoanalytických metod.	8 týdnů
	Povinná praxe v hematologii a transfuzní službě.	4 týdny
	Povinná praxe v mikrobiologii.	4 týdny
	Povinná praxe v imunologii.	4 týdny
	Povinná praxe v laboratořích klinické a molekulární genetiky.	2 týdny
Seznam výkonů		Min. počet
Klinická biochemie		
Samostatné provedení validace chemické analytické metody		1
Samostatná kalibrace end point metody		2
Samostatná kalibrace kinetické metody		2
Samostatná kalibrace metody s markerem na imunoanalytickém analyzátoru		2

Samostatná kalibrace turbidimetrické metody	1
Samostatná kalibrace nefelometrické metody	2
Ekonomické zhodnocení analytické metody	1
Hodnocení efektivity diagnostického testu	1
Asistence u odběru biologického materiálu (např. odběr žilní krve)	5
Vypracování analytického SOP	1
Monitorování systému vnitřní kontroly kvality	2
Komentář výsledků externího hodnocení kvality	1
Praxe na úseku separačních metod (příprava vzorku, metoda, hodnocení)	5 dnů
Praxe na úseku migračních metod (elektroforéza, imunofixace, hodnocení)	5 dnů
Praxe na úseku automatizovaných metod	10 dnů
Praxe na úseku imunoanalytických metod	10 dnů
Samostatné provádění vyšetření moče a mikroskopie močového sedimentu	5 dnů
Praxe na úseku elektrochemických analyzátorů	5 dnů
Klinická hematologie a transfúzní služba	
Samostatné vyšetření série kompletních krevních obrazů se 7 parametry	4 série
Samostatné vyšetření série kompletních krevních obrazů s 18 parametry	4 série
Samostatné stanovení faktorů II., V., VII., IX., X., XI., XII.	2 x každý faktor
Samostatné stanovení proteinu C	2 série
Samostatné stanovení proteinu S	2 série
Samostatné stanovení počtu trombocytů mikroskopicky	2 série
Samostatné stanovení trombinového času	2 série
Samostatné stanovení APTT	2 série
Samostatné stanovení thromboplastinového času	2 série
Samostatné stanovení degradačních produktů fibrinu	2 série
Samostatné provedení krevního nátěru a panoptického obarvení	2 série
Samostatné stanovení počtu retikulocytů	2 série
Samostatné určení krevní skupiny ABO RhD	2 série
Samostatně provedený screening protilátek (minimálně 50x)	2 série
Samostatně provedená zkouška kompatibility (minimálně 50x)	2 série
Samostatně provedená identifikace protilátek (minimálně 20x)	2 série
Samostatně provedený přímý Coombsův test (minimálně 20x)	2 série
Samostatně provedení dalších antigenů (Rh fenotyp, Kell, Kidd, Duffy)	2 x každá metoda
Mikrobiologie	
Základní mikrobiologické kultivační techniky (aerobní, anaerobní kultivace, analyzátory pro kultivační techniky)	3 dny
Základní techniky identifikace bakterií	3 dny

Detekce a identifikace bakterií v biologickém materiálu mikroskopickými technikami	2 dny
Určování citlivosti bakterií na antibiotika	3 dny
Mikroskopické vyšetření na parazity	2 dny
Základní virologické techniky	7 dnů
Imunologie	
Stanovení protilátek přímou a nepřímou aglutinací	2 x 5
Stanovení funkční aktivity komplementovaného systému	5
Provedení enzymové imunoanalýzy v uspořádání pro stanovení antigenu i protilátky	10
Provedení ELFO a imunofixace	5
Provedení imunonefelometrie/imunoturbidimetrie	10
Stanovení specifického IgE	20 vzorků
Stanovení specifických protilátek proti infekčnímu agens	20 vzorků (minimálně dva různé druhy infekčních agens)
Stanovení autoprotilátek nepřímou imunofluorescencí	20 vzorků, detekce alespoň 5 různých autoprotilátek
Provedení multiplexových technik (imunodot a příbuzné metody)	10
Vyšetření fagocytární aktivity	5
Imunofenotypizace průtokovou cytometrií (základní lymfocytární panel)	10 vzorků (pacientů)
Indikace a interpretace imunologických vyšetření - kazuistiky	5
Klinická genetika	
Praxe v cytogenetické laboratoři (kultivace buněk, zpracování buněčných kultur, příprava a barvení preparátů)	5 dnů
Konvenční cytogenetická analýza (sestavení karyotypu, interpretace nálezu)	3
Molekulární cytogenetická analýza (FISH, interpretace nálezu)	3
Praxe v molekulárně genetické laboratoři (izolace DNA, PCR)	5 dnů
Molekulárně genetická analýza, interpretace nálezu	3
Rozbor klinicko-genetického případu	2

Odborná praxe probíhá na pracovištích, která jsou schopna zabezpečit provádění výkonů uvedených v tomto vzdělávacím programu a v Logbooku a jejichž provozy mají odpovídající technické vybavení v souladu s vyhláškou č. 92/2012 Sb. (nemusí být akreditována dle zákona č. 96/2004 Sb.). Praxe, včetně činnosti na všech pracovištích, je zaznamenávána a potvrzována v Logbooku. Uvedená délka praxe je minimální a má sloužit k dokonalému osvojení si všech požadovaných výkonů.

3.1.4 Podmínky pro ukončení základního kmene

Podmínkou pro ukončení základního kmene specializačního vzdělávání je splnění všech požadavků stanovených vzdělávacím programem a ověření znalostí písemným testem.

Úspěšné absolvování testu a ukončení základního kmene je potvrzeno školitelem v Logbooku.

Splnění požadavků praktické části v základním kmeni je předpokladem pro pokračování ve vlastním specializovaném výcviku.

3.2 Učební osnova vlastního specializovaného výcviku – minimálně 24 měsíců

Postup do vlastního specializovaného výcviku je podmíněn splněním všech požadavků stanovených vzdělávacím programem v rámci základního kmene.

3.2.1 Učební osnova teoretické části

3.2.1.1 Odborný modul OM 9

Název modulu	Klinická genetika	
Minimální rozsah	13 h	
Cíl	Osvojit si teoretické základy genetiky člověka formou samostudia.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Genetika	Základní pojmy (genotyp, fenotyp, alela, mutace, homozygot, heterozygot, vazba genů, genová exprese, regulace, interakce nealelních genů). Principy monogenní dědičnosti, nejčastější onemocnění. Polygenní a multifaktoriální dědičnost, empirická rizika. Mitochondriální dědičnost. Epigenetika. Histony a histonový kód. Mutageneze, kancerogeneze, teratogeneze, genotoxicita. Nepříznivé faktory zevního prostředí.	2
Cytogenetika	Základní pojmy (mitóza, meióza, lyonizace, euchromatin, heterochromatin, mozaicismus, segregace lidských chromosomů, stavba chromosomů, klasifikace chromosomových aberací, mechanismy vzniku). Klasické cytogenetické metody, princip, využití. Molekulárně cytogenetické metody, princip, využití. Metoda fluorescenční <i>in situ</i> hybridizace, typy sond, využití. Modifikace FISH metod (mFISH, mBAND). Čipové technologie (aCGH/SNP). MLPA. Mikrocytogenetika. Onkocytogenetika. Interpretace cytogenetických nálezů.	2
Molekulární genetika	Nukleové kyseliny – struktura, vlastnosti, funkce. Centrální dogma molekulární genetiky. Genetická informace, gen, genetický kód, replikace, transkripce, translace, regulace genové exprese. Rekombinace. Mechanismy a typy mutací. DNA polymorfismus. Metody DNA diagnostiky. Problematika molekulárně genetické diagnostiky chorob AD, AR, XR, mitochondriálních a polygenních chorob (příklady vybraných	3

	chorob). Sekvenace, masivně paralelní sekvenování. Základy imunogenetiky a kancerogeneze, farmakogenetiky, klinické výstupy. Nomenklatura mutací, anotace genomových alterací, nekódující sekvence v genomu. Bioinformatika, databáze variant lidského genomu.	
Prenatální diagnostika	Prenatální diagnostika, amniocentéza, odběr choria, kordocentéza, indikace prenatální diagnostiky. Preimplantační diagnostika aneuploidií, chromosomových vad a genových mutací, biopsie embrya, indikace preimplantační diagnostiky. Screeningové programy (prekoncepční genetický screening, biochemický, ultrazvuk, I.trimestrální kombinovaný, integrovaný, sekvenční, II.trimestrální), termíny provedení, jejich senzitivita, falešná pozitivita. Prenatální odběry vhodné pro DNA vyšetření různými technikami. Vyšetření fetální DNA z krve matky. Interpretace laboratorních nálezů.	2
Genetické poradenství	Indikace genetického vyšetření, stanovení genetických rizik. Genealogické vyšetření, sestavení rodokmenu. Úloha molekulární genetiky a cytogenetiky v genetickém poradenství. Organizace genetické péče u nás.	2
Etika	Etická a legislativní problematika genetiky. Prediktivní testování. Biobanking.	1
Zdravotnická dokumentace	Zdravotnické záznamy genetické ambulance, výsledků molekulárně genetického a cytogenetického vyšetření. Záznam genetických dat v počítači, systém záznamů pro zdravotní pojišťovny.	1
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.2.1.2 Odborný modul OM 10

Název modulu	Specializační kurz pokroky v klinické genetice	
Minimální rozsah	16 h	
Cíl	Osvojit si teoretické znalosti o současných problémech a pokrocích v klinické a lékařské genetice, aktuálních genetických vyšetřovacích metodách a činnosti genetických ambulančí.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Význam genetiky v medicíně	Prenatální a postnatální diagnostika, reprodukční genetika, asistovaná reprodukce, onkogenetika, farmakogenetika, biochemická genetika.	8
Aktuální vyšetřovací metody v klinické genetice	Lidský genom. Metody klasické a molekulární cytogenetiky. Metody molekulární genetiky. Indikace k cytogenetickému/molekulárně genetickému vyšetření, interpretace výsledků, klinický význam.	4
Genetická ambulance	Význam a činnost genetické ambulance, diagnostika genetických syndromů, genetické poradenství, indikace ke	4

	klinicko-genetickému vyšetření, domácí a mezinárodní doporučení v oblasti klinické a lékařské genetiky, etické problémy lékařské genetiky.	
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

3.2.1.3 Odborný modul OM 11

Název modulu	Předatestační specializační seminář aplikace genetických vyšetřovacích metod v praxi	
Minimální rozsah	33 h	
Cíl	Osvojit si teoretické znalosti o aktuálních genetických vyšetřovacích metodách a možnostech jejich aplikace v praxi.	
Téma	Rozpis učiva	Min. počet hodin
Molekulárně genetická vyšetření v praxi	Molekulárně genetická diagnostika dědičných chorob: choroby s komplexní dědičností, vzácná onemocnění, cystická fibróza, polycystická choroba ledvin, smyslové vady, neuromuskulární onemocnění apod. Metody microarray a NGS v prenatalní a preimplantační diagnostice. QF-PCR a neinvazivní prenatalní diagnostika. Prenatální screening vyšetřením volné DNA plodu z mateřské krve. Onkogenetika. Molekulárně genetická vyšetření u hematologických onemocnění. Forenzní genetiky. Farmakogenetika a farmkogenomika. Bioinformatika.	20
Cytogenetická a molekulárně cytogenetická vyšetření v praxi	Prenatální a postnatální cytogenetika. Kultivace a zpracování buněk pro cytogenetická vyšetření, včetně návštěvy cytogenetické laboratoře. Praktické ukázky hodnocení v mikroskopu a sestavení karyotypu pomocí karyotypovacího softwaru. Molekulární cytogenetika (FISH, mFISH/mBAND, array CGH, MLPA), včetně praktických ukázek v laboratoři. Cytogenetická vyšetření v reprodukční genetice. Onkocytogenetika. Cytogenomická diagnostika hematologických malignit. Metody kultivace a vyšetření nádorových buněk, speciální FISH, aCGH/SNP, MLPA. Interpretace výsledků.	10
Varia	Historie genetiky v ČR. Současné aktuální problémy lékařské genetiky. Genetické databáze. Validace genetických metod v praxi.	3
Způsob ukončení		
Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.		

Specializační seminář obsahuje teoretickou část s praktickými ukázkami vybraných genetických vyšetřovacích metod na akreditovaném pracovišti v cytogenetické a molekulárně genetické laboratoři (pracoviště musí být akreditováno dle ČSN EN ISO 15189).

3.2.2 Učební osnova praktické části

Charakteristika pracoviště		Min. počet měsíců
Povinná praxe v cytogenetické laboratoři/molekulárně genetické laboratoři.		22
z toho	Povinná praxe v molekulárně genetické laboratoři/cytogenetické laboratoři na akreditovaném pracovišti (doplňk k základnímu zaměření účastníka specializačního vzdělávání).	3
Seznam výkonů		Min. počet
Samostatné provedení prenatalního cytogenomického vyšetření – konvenční cytogenetická a molekulárně cytogenetická analýza, popis nálezu podle platné mezinárodní ISCN nomenklatury, interpretace výsledku.		10
Samostatné provedení postnatálního cytogenomického vyšetření – konvenční cytogenetická a molekulárně cytogenetická analýza, popis nálezu podle platné mezinárodní ISCN nomenklatury, interpretace výsledku.		10
Samostatná provedení onkocytogenomického vyšetření – konvenční cytogenetická a molekulárně cytogenetická analýza, popis nálezu podle platné mezinárodní ISCN nomenklatury, interpretace výsledku.		5
Manuální izolace DNA z různých materiálů.		5
Provedení PCR, vyhodnocení, interpretace.		5
Provedení MLPA, vyhodnocení, interpretace.		3
Provedení klasické sekvenace dle Sanger, vyhodnocení, interpretace.		5
Příprava knihovny pro NGS.		2
Interpretace identifikovaných genetických variant, nomenklatura mutací.		10
Způsob ukončení		
Praktické zvládnutí požadovaných laboratorních výkonů, které je potvrzeno školitelem v Logbooku.		

3.2.3 Doporučená doplňková praxe

Absolvování praxe v genetické ambulanci na akreditovaném pracovišti poskytujícím zdravotní péči v oboru lékařská genetika po dobu minimálně 2 měsíců.

3.2.4 Podmínky pro ukončení vlastního specializovaného výcviku

Podmínkou pro ukončení vlastního specializovaného výcviku specializačního vzdělávání je splnění všech požadavků stanovených vzdělávacím programem a absolvování odborné praxe v rozsahu stanoveném vzdělávacím programem.

3.2.5 Výsledky vzdělávání

3.2.5.1 Teoretické znalosti

Absolvent vlastního specializovaného výcviku bude znát:

- Historii genetiky. Objevení základních zákonů genetiky. Významné objevy v molekulární genetice a cytogenetice ve 20. století. Začátky klinické genetiky.

- Základní principy a pojmy (genotyp, fenotyp, alela aj.). Typy monogenní dědičnosti, polygenní a multifaktoriální dědičnost, mitochondriální dědičnost.
- Principy nemendelovská dědičnosti, epigenetiky, genetického imprintingu, variabilní expresivity, neúplné penetrance, interakcí.
- Základní typy chorob v klinické genetice, monogenní onemocnění, polygenní a multifaktoriální choroby, vrozené vady, chromozomové aberace, rizika a predispozice.
- Chromozomální podstatu dědičnosti, stavbu chromozomu, mitótu, meiózu, karyotyp člověka, autozomy, gonozomy, numerické a strukturní aberace, somatické a gametické aberace, submikroskopické přestavby, varianty počtu kopií (CNV).
- Základy molekulární genetiky. Centrální dogma molekulární biologie, struktura a funkce nukleových kyselin, replikace, transkripce, translace, reverzní transkripce, genetický kód. Sestřih a jeho význam. Principy regulace genové exprese.
- Genové mutace a polymorfismy – definice a význam, typy genových mutací a jejich možný dopad na proteosyntézu, sestřihové mutace, predikční programy.
- Reparační mechanismy nukleových kyselin. Základní rozdělení. Významné choroby související s narušením reparačních mechanismů DNA.
- Genovou vazbu. Definici a základní principy. Sílu vazby a její možné výpočty. Vazebná fáze (Cis x Trans). Haplotypy a jejich význam v klinické genetice, příklady. Principy vazebných studií.
- Lidský genom. Základní fakta (velikost, počet genů, základní typy sekvencí). Projekt lidského genomu, možnosti využití a omezení pro klinickou genetiku. Transkriptom, proteom, metabolom.
- Škodlivé environmentální faktory. Mutageny, teratogeny a kancerogeny. Definice a rozdělení. Problematika expozice v těhotenství. Obecné principy testování mutagenního potenciálu.
- Teoretické principy laboratorních metod molekulární genetiky, přímé a nepřímé DNA diagnostiky, PCR (polymerázové řetězová reakce) a jejich modifikací, metody MLPA (Multiplex Ligation – dependent Probe Amplification), sekvenování DNA včetně metod MPS.
- Teoretické principy cytogenomických laboratorních metod. Klasifikaci chromozomů, typy pruhování. Principy molekulární cytogenomiky, typy metod, microarray metody. Testování získaných chromozomových aberací. Základy ISCN nomenklatury.
- Základy populační genetiky. Hardy-Weinbergův zákon, populační polymorfismy, význam pro lékařskou genetiku.
- Základy biochemické genetiky. Dědičné metabolické poruchy (DMP) a jejich rozdělení. Novorozenecký screening DMP, screening heterozygotů a prenatální diagnostika DMP.
- Základy genetické epidemiologie. Nejčastější monogenní choroby a chromozomové aberace v naší populaci. Principy a význam registrace vrozených vad.
- Základy prenatální diagnostiky, principy biochemického a ultrazvukového screeningu, metody invazivní prenatální diagnostiky a indikace k jejich provedení, cytogenomická a molekulárně genetická vyšetření nejčastěji indikovaná v rámci prenatální diagnostiky, neinvazivní prenatální genetické testování (NIPT).
- Základy imunogenetiky: Genetická regulace specifické i nespecifické imunitní odpovědi. Primární imunodeficience. HLA systém a problematika predispozic k imunopatologickým

onemocněním.

- Základy onkogenetiky. Molekulární podstata nádorového bujení. Onkogeny, tumor-supresorové a mutátorové geny. Hereditární nádorové syndromy. Indikace k molekulárně genetické diagnostice. Principy genetického poradenství v rodinách s výskytem nádorového onemocnění.
- Základy genetického poradenství. Nejčastější indikace ke genetickému poradenství.
- Základy reprodukční genetiky. Genetické příčiny sterility a infertility. Základní typy genetického laboratorního vyšetření u sterilních a infertilních párů. Možnosti asistované reprodukce, základní metody. Dárcovství gamet, genetické vyšetření dárců. Preimplantační genetická diagnostika – metody, možnosti a indikace, karyomapping.
- Základy neurogenetiky. Nejčastější typy neuromuskulárních chorob v dětském a dospělém věku. Psychomotorická retardace a poruchy učení či chování. Geneticky podmíněné epileptické syndromy. Neurodegenerativní onemocnění. Senzorické poruchy.
- Základy kardiogenetiky. Významné kardiologické diagnózy s monogenním typem dědičnosti.
- Základy farmakogenetiky/genomiky. Základní definice, genetické varianty ovlivňující metabolismus xenobiotik, příklady chorob.
- Základy bioinformatiky. Významné online databáze z pohledu lékařské genetiky, OMIM, Orphanet, Decipher, ECARUCA, HPO aj. Hodnocení dopadu sekvenčních variant a submikroskopických aberací in silico, problematika variant nejasného významu.
- Základní etické aspekty lékařské genetiky. Etika genetického poradenství, etika prediktivního testování, etika prenatální diagnostiky, etika genetického testování.
- Základní právní aspekty lékařské genetiky. Informovaný souhlas.

3.2.5.2 Praktické vědomosti a dovednosti

Absolvent vlastního specializovaného výcviku bude:

- samostatně volit jednotlivé cytogenomické techniky, kultivovat a zpracovávat buňky pro cytogenomická vyšetření, připravovat cytogenetické preparáty, provádět diferenciační barvení chromosomů (G-pruhy, ev. další techniky) podle zaměření pracoviště,
- připraven k hodnocení lidského karyotypu s využitím počítačové analýzy obrazu,
- připraven k výběru a využití vhodných DNA sond pro FISH analýzy,
- hodnotit a interpretovat FISH výsledky,
- znát alespoň teoretické základy dalších cytogenomických metod (aCGH/SNP, mFISH, mBAND, MLPA),
- zapisovat cytogenomické nálezy podle platné mezinárodní nomenklatury,
- přesně diagnostikovat chromosomové aberace, jejich typ a označení. Stanovovat vhodný vyšetřovací postup vyšetření a počet buněk, nezbytných pro spolehlivý výsledek cytogenomického vyšetření,
- prakticky vyhodnocovat a interpretovat výsledky cytogenomických vyšetření prenatálních, postnatálních a onkohematologických případů,
- navrhopvat vhodný postup při molekulárně genetickém vyšetření vrozených genetických poruch,
- navrhopvat vhodný postup při molekulárně genetickém vyšetření onkologických onemocnění,

- znát techniky molekulární diagnostiky (PCR, MLPA, HRM, NGS, RFLP a další),
- zapisovat genotyp dle platné mezinárodní nomenklatury,
- prakticky vyhodnocovat výsledky DNA diagnostiky – včetně interpretace výsledků s ohledem na rodokmen rodiny, event. doporučení dalších vyšetření.

4 Hodnocení specializačního vzdělávání

a) Průběžné hodnocení školitelem – školitel průběžně prověřuje teoretické znalosti a praktické dovednosti účastníka specializačního vzdělávání, provádí pravidelně v šestiměsíčních intervalech záznam o absolvované praxi (konkrétních činnostech na pracovišti) v Logbooku.

b) Podmínky pro přihlášení k atestační zkoušce:

- absolvování povinné praxe a její zhodnocení v Logbooku,
- absolvování povinných i volitelných vzdělávacích akcí,
- předložení seznamu provedených výkonů v logbooku potvrzené školitelem,
- předložení vypracované písemné práce na schválené téma, která obsahem a po formální stránce splňuje všechny požadavky kladené na odborné publikace (20 - 30 stran textu, klasické členění, alespoň 15 literárních citací, pevná nebo kroužková vazba). Písemná práce může být nahrazena odbornou publikací v impaktovaném nebo recenzovaném odborném časopise s klinicko-genetickou problematikou. Publikace musí obsahovat vlastní výsledky a školenec musí být jejím prvním autorem. Publikace může být psána v českém nebo anglickém jazyce a nesmí být starší pěti let.

c) Atestační zkouška – probíhá dle § 6 – § 7 vyhlášky č. 189/2009 Sb., o atestační zkoušce, zkoušce k vydání osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu, závěrečné zkoušce akreditovaných kvalifikačních kurzů a aprobační zkoušce a o postupu při ověření znalosti českého jazyka (vyhláška o zkouškách podle zákona o nelékařských zdravotnických povoláních), ve znění pozdějších předpisů.

Část teoretická:

- 3 odborné otázky (cytogenomika, molekulární genetika, lékařská genetika)
- stručná obhajoba písemné práce (maximálně 5-10 minut)

Část praktická:

- samostatná analýza a zhodnocení patologické mitózy, karyotypu, FISH nálezu, CGH profilu
- zhodnocení a vysvětlení výsledků molekulárně genetického vyšetření
- vyhodnocení klinicko-genetického případu

Atestační zkoušku lze vykonat nejpozději do 5 let od splnění všech požadavků daných vzdělávacím programem. Při neúspěšném absolvování lze zkoušku opakovat nejdříve za 6 měsíců ode dne neúspěšně vykonané zkoušky. Atestační zkoušku lze opakovat nejvýše dvakrát.

5 Profil absolventa

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru Klinická genetika bude schopen provádět,

zajišťovat a koordinovat základní, specializovanou a vysoce specializovanou laboratorní činnost v oboru. Je oprávněn na základě vlastního posouzení a rozhodnutí, v souladu s vyhláškou č. 55/2011 Sb., zabezpečovat činnosti v rozsahu své specializované způsobilosti.

5.1 Charakteristika činností, pro které absolvent specializačního vzdělávání získal způsobilost

Odborný pracovník v laboratorních metodách a přípravě léčivých přípravků se specializovanou způsobilostí v oboru Klinická genetika získává specializovanou způsobilost k výkonu odborné analytické činnosti a je oprávněn vykonávat činnosti, které jsou uvedeny v § 132 a § 140 vyhlášky č. 55/2011 Sb. a dále:

- je schopen samostatně zpracovávat lidské lymfocyty, amniocyty, buňky kostní dřeně, ev. další lidské buňky k cytogenomickému vyšetření. Tato vyšetření provádí a samostatně hodnotí klasickou cytogenetickou metodou a metodami molekulární cytogenetiky;
- je schopen izolovat nukleové kyseliny z dostupné lidské tkáně, zvolit vhodnou techniku jejího vyšetření, zhodnotit a interpretovat dosažené výsledky a případně navrhnout arealizovat další doplňující vyšetření;
- sleduje vývoj cytogenomických a molekulárně genetických vyšetřovacích metod a uvádí je dle možnosti postupně do praxe. Řídí činnost laborantů, uvolňuje laboratorní výsledky, vede výkaznictví provedených analýz, podílí se s klinickým genetikem na klinickém zhodnocení a interpretaci provedených analýz, podílí se na klinickém výzkumu a zavádění nových metod;
- je zodpovědný za provádění národních a mezinárodních kontrol kvality laboratorních vyšetření a auditů podle typu a zaměření pracoviště.

6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

Vzdělávací instituce, poskytovatelé zdravotních služeb a pracoviště zajišťující teoretickou výuku i praktické vyučování účastníků specializačního vzdělávání musí být akreditovány dle ustanovení § 45 zákona č. 96/2004 Sb. Tato zařízení musí účastníkovi zajistit absolvování specializačního vzdělávání dle tohoto vzdělávacího programu.

6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště

Personální požadavky

- **Školitelem teoretické části** může být lékař se specializovanou způsobilostí nebo klinický bioanalytik se specializovanou způsobilostí v klinických oborech s laboratorní složkou, s praxí nejméně 5 let v oboru.
- **Garantem teoretické části** může být zdravotnický pracovník, který má specializovanou způsobilost v oboru klinická genetika a nejméně 10 let praxe.
- **Školitelem praktické části** může být zdravotnický pracovník se specializovanou způsobilostí v oboru specializace, který může vykonávat zdravotnické povolání bez odborného dohledu nebo lékař se specializovanou způsobilostí v oboru specializace.
- **Garant praktické části** může být zdravotnický pracovník se specializovanou způsobilostí v oboru klinická genetika a nejméně 10 let praxe.
- **Školitelem imunoanalytických metod** může být bioanalytik z oborů klinické biochemie nebo klinické imunologie a alergologie.
- Pracovní úvazek školitele 1,0, lékaře minimálně 0,2 úvazku s fyzickou přítomností na pracovišti.
- Doklady o odborné, specializované nebo pedagogické způsobilosti.
- Pedagogické schopnosti školitele a lékaře.
- **Školitelé kurzu Neodkladná první pomoc** jsou lékaři se specializovanou způsobilostí nebo zvláštní odbornou způsobilostí nebo zvláštní specializovanou způsobilostí v oboru urgentní medicína a praxí nejméně 5 let v oboru, případně se specializovanou způsobilostí ve vyučované problematice.
- **Školitelé kurzu Základy zdravotnické legislativy** jsou osoby se znalostí zdravotnického práva a veřejného zdravotnictví, zejména s právnickým vzděláním a profesní zkušeností v oblasti zdravotnického práva v délce alespoň 5 let. Součástí týmu školitelů mohou být i další osoby, zejména osoby, které mají praxi v oblasti řízení ve zdravotnictví nejméně 5 let, dále studovali management, ať již na vysoké škole nebo v MBA programu, popřípadě obdobných oborů vysokých škol či celoživotního vzdělávání.

Technické a věcné vybavení

- Technické a věcné vybavení pracoviště dle vyhlášky č. 92/2012 Sb., o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče.
- Přístup k odborné literatuře, včetně el. databází (zajištění vlastními prostředky nebo ve smluvním zařízení).
- Učebna pro teoretickou výuku s příslušným vybavením.
- Počítačová učebna pro závěrečné testování znalostí.
- **Učebna pro praktickou výuku kurzu Neodkladná první pomoc** s vybavením: manekýn (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. 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/novorozenců a umělé plicní ventilaci, zajištění průchodnosti dýchacích cest koniopunkcí, minitracheotomií (krikotomií), punkcí pneumotoraxu, zajištění vstupu do krevního řečiště – punkcí a kanylací periferní žíly, centrální žíly (subclavia, jugularis int.), v. femoralis a různé techniky intraoseálního přístupu, diagnostiky

simulovaných poruch rytmu na kardiografu a volbu farmako- a elektroimpulzoterapie.

- **Počítačová učebna pro závěrečné testování znalostí u kurzu Neodkladná první pomoc** - pro objektivní hodnocení je nezbytné pracovat alespoň s ověřeným kvazistandardizovaným testem.
- **Účastníci kurzu Neodkladná první pomoc** obdrží s pozvánkou do kurzu na CD učební texty Lékařská první pomoc k seznámení s tématy, což umožní v omezené době probrat tak rozsáhlou a náročnou problematiku.

Organizační a provozní požadavky

Poskytování zdravotní péče (dle příslušného oboru) v lůžkovém nebo ambulantním zdravotnickém zařízení (viz § 4 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.).

Bezpečnost a ochrana zdraví

- Součástí teoretického vyučování i praktické výuky je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, hygieny práce a požární ochrany včetně ochrany před ionizujícím zářením.
- Výuka k bezpečné a zdraví neohrožující práci vychází z požadavků platných právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Požadavky jsou doplněny informacemi o rizicích možných ohrožení v souvislosti s vykonáváním praktické výuky, včetně informací vztahujících se k opatřením na ochranu před působením zdrojů rizik.

7 Seznam doporučené literatury

Doporučená literatura

- Nussbaum R, McInnes R, Willard H: Klinická genetika. Triton 2004. ISBN 80-7254-475-6.
- Hájek Z a kol.: Základy prenatalní diagnostiky. Grada, 2000. ISBN 80-7169-391-X.
- Michalová K: Úvod do lidské cytogenetiky. IDVPZ, 1999. ISBN 80-7013-281-7.
- Miller O, Therman E: Human Chromosomes. Springer, 2001. ISBN 0387950311.
- McKinlay Gardner R, Sutherland G: Chromosome Abnormalities and Genetic Counseling. Oxford Press, 2004. ISBN 0195149602.
- Mueller RF, Young ID: Emery's Elements of Medical Genetics. Churchill, Livingstone, 1998. ISBN 0-443-05902-0.
- Strachan T, Read AP: Human Molecular Genetics 3. Garland Science, 2004. ISBN 0-8153-4184-9.
- Pritchard DJ, Korf BR: Základy lékařské genetiky. Galén, Praha, 2007. ISBN 9788072624492.
- Snustad PD, Simmons MJ: Genetika. Masarykova Univerzita, Nakladatelství Brno, 2009. ISBN 978-80-210-4852-2.
- Pospíšilová S a kol.: Molekulární hematologie. Galén, 2013. ISBN 9788072629428.
- McGowan-Jordan et al: ISCN 2020: An International System for Human Cytogenomic Nomenclature (2020), Karger 2020, ISBN: 978-3-318-06706-4
- Brdička R a kol.: Genetika v klinické praxi I.-V..GHC Praha 2014-2018. ISBN 978-80-7492-107-0
- http://www.cytogenetics.org.uk/prof_standards/professional_standards.htm
- <http://ssmc-tl.com/Start.html>
- <https://www.rarechromo.org/disorder-guides>
- <http://ghr.nlm.nih.gov/chromosomes>
- <https://www.omim.org/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>
- <http://atlasgeneticsoncology.org/>
- <https://www.genenames.org>