

## Věstník MZd ČR, částka 2/2011

Vzdělávací program  
specializačního vzdělávání v oboru  
KLINICKÁ BIOCHEMIE

### 1 Cíl specializačního vzdělávání

### 2 Vstupní podmínky a průběh specializačního vzdělávání

### 3 Učební plán

- 3.1 Učební osnova základního modulu
  - 3.1.1 Schopnosti a dovednosti po absolvování základního modulu
- 3.2 Učební osnovy odborných modulů - povinné
  - 3.2.1 Učební osnova odborného modulu OM 1
  - 3.2.2 Učební osnova odborného modulu OM 2
  - 3.2.3 Učební osnova odborného modulu OM 3
  - 3.2.4 Učební osnova odborného modulu OM 4

### 4 Hodnocení výsledků vzdělávání v průběhu specializačního vzdělávání

### 5 Profil absolventa

- 5.1 Charakteristika výstupních vědomostí, dovedností a postojů, tj. profesních kompetencí, pro které absolvent/ka specializačního vzdělávání získal/a způsobilost

### 6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

- 6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště

### 7 Tabulka modulů

### 8 Seznam doporučených zdrojů

#### 1 Cíl specializačního vzdělávání

Cílem specializačního vzdělávání v oboru Klinická biochemie je získání specializované způsobilosti s označením odbornosti Zdravotní laborant pro klinickou biochemii 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

Podmínkou pro zařazení do specializačního vzdělávání v oboru Klinická biochemie je získání odborné způsobilosti k výkonu povolání zdravotního laboranta dle zákona [č. 96/2004 Sb.](#), zákon o nelékařských zdravotnických povoláních, ve znění pozdějších právních předpisů (dále jen zákon č. 96/2004 Sb.).

Specializační vzdělávání nemusí být uskutečňováno při výkonu povolání, účastník vzdělávání však musí před přihlášením se k atestační zkoušce splnit dobu výkonu povolání stanovenou [§56](#)

odst. 6 zákona č. 96/2004 Sb.

Část specializačního vzdělávání lze absolvovat distanční formou studia, např. metodou e-learningu.

Optimální doba specializačního vzdělávání je 18 - 24 měsíců, kterou lze prodloužit nebo zkrátit při zachování počtu hodin vzdělávacího programu. V případě, že celková délka specializačního vzdělávání se od celodenní průpravy liší, úroveň a kvalita nesmí být nižší než v případě celodenní průpravy.

Vzdělávací program obsahuje celkem 560 hodin teoretického vzdělávání a praktické výuky. Praktická výuka tvoří alespoň 50 % celkového počtu hodin, včetně odborné praxe na pracovištích akreditovaného zdravotnického zařízení v rozsahu stanoveném tímto vzdělávacím programem. Požadavky vzdělávacího programu je možné splnit ve více akreditovaných zařízeních, pokud je nezajistí v celém rozsahu akreditované zařízení, kde účastník vzdělávání zahájil. Akreditovaná pracoviště disponují náležitým personálním, materiálním a přístrojovým vybavením.

Vzdělávací program zahrnuje modul základní a moduly odborné se stanoveným počtem kreditů, přičemž ukončení každého modulu je realizováno hodnocením úrovně dosažených výsledků vzdělávání.

#### **Podmínkou pro získání specializované způsobilosti v oboru Klinická biochemie je:**

zařazení do oboru specializačního vzdělávání,

výkon povolání v příslušném oboru specializačního vzdělávání minimálně 1 rok z období 6 ti let v rozsahu minimálně 1/2 stanovené týdenní pracovní doby nebo minimálně 2 roky v rozsahu minimálně pětiny stanovené týdenní pracovní doby do data přihlášení se k atestační zkoušce,

absolvování teoretické výuky,

absolvování povinné odborné praxe v rozsahu stanoveném vzdělávacím programem,

získání stanoveného počtu kreditů určených vzdělávacím programem,

úspěšné složení atestační zkoušky.

### 3 Učební plán

Nedílnou součástí vzdělávacího programu je vedení studijního průkazu a záznamu o provedených výkonech v rámci celé odborné praxe. Počet výkonů uvedených v kapitole [3.2](#) Učební osnovy - seznam výkonů a jejich četnost je stanoven jako minimální, aby účastník specializačního vzdělávání zvládl danou problematiku nejen po teoretické, ale i po stránce praktické.

#### **3.1 Učební osnova základního modulu**

<b>Základní modul ZM</b>	Organizačně provozní problematika klinických laboratoří
--------------------------	---

<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky	
<b>Počet kreditů</b>	20	
<b>Cíl</b>	Vybavit zdravotního laboranta znalostmi potřebnými k organizační a metodické práci specialisty.	
<b>Téma</b>	<b>Rozpis učiva</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
<b>Vzdělávání dospělých</b>	Úvod do problematiky. Zásady vzdělávání dospělých, metody, formy cíle, motivační faktory, hodnocení účastníků SV.	1
<b>Ekonomika provozu klinických laboratoří</b>	Akreditace laboratoří. Optimalizace materiálně technického vybavení. Optimalizace personálního obsazení. Validace laboratorních metod a laboratoří. Externí a interní způsob hodnocení kvality.	3
<b>Organizace a řízení zdravotní péče</b>	Management lidských zdrojů, personální management. Strategické řízení. Management změn. Management času. Budování a řízení pracovního týmu. Ekonomika provozů zdravotnických zařízení v ČR. Rozvoj lidských zdrojů ve zdravotnictví. Zdravotní pojištění.	4
<b>Právní problematika</b>	Základní zákonné a prováděcí předpisy ve zdravotnictví. Práva a povinnosti zdravotnických pracovníků. Povinná mlčenlivost. Právní odpovědnost ve zdravotnictví.	5
<b>Krizový management</b>	Mimořádné události a katastrofy. Krizová připravenost. Hromadný výskyt postižených. Evakuace nemocnice. Ochrana obyvatelstva.	4
<b>Systém managementu jakosti v klinických laboratořích</b>	Filozofie jakosti, základní pojmy v oblasti managementu jakosti. Národní politika podpory jakosti. Systém řízení jakosti a klinická laboratorní medicína. řízení dokumentace v klinické laboratoři. Certifikace, akreditace laboratoří. Správná laboratorní práce. Identifikace faktorů ovlivňujících kvalitu života pacientů.	6
<b>Hygienicko-epidemiologický režim klinických laboratoří</b>	Legislativa upravující podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění. Hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení, provozní řády. Zdravotní rizika životního prostředí, jejich definice. Zdravotní rizika pracovního prostředí. Determinanty zdraví. řešení prevence vzniku nemocí specifických a nespecifických.	5

<b>Vybraná problematika veřejného zdraví</b>	Zdravotnictví jako společenský systém, podpora zdraví a prevence, současnost a budoucnost veřejného zdravotnictví v ČR.	2
	Radiační ochrana - ionizujícího záření, jeho základní druhy a vlastnosti, nepříznivé účinky ionizujícího záření, radiační zátěž obyvatel, způsoby ochrany před ionizujícím zářením, zásady pro pobyt v prostorách se zdroji ionizujícího záření, legislativa v oblasti radiační ochrany, odpovědnosti při využívání zdrojů ionizujícího záření.	2
<b>První pomoc</b>	Základní neodkladná kardiopulmonální resuscitace.	3
<b>Edukace</b>	Cíle edukace v klinických laboratořích. Pedagogické zásady edukace. Volba a praktická aplikace metod edukace.	1
<b>Metody a techniky výzkumu</b>	Obecná metodologie, metodologie vědeckého výzkumu. Metody deskriptivní, analytické, experimentální, metody hromadného statistického zpracování dat. Pravidla realizace odborné publikace.	3
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	1
<b>Výsledky vzdělávání</b>	Absolvent/ka: orientuje se v právních předpisech souvisejících s pracovní problematikou klinických laboratoří, ovládá obecné zásady podpory a ochrany zdraví, včetně hygienicko-epidemiologického režimu, zná zásady poskytování KPR, zná příslušnou legislativu pro manipulaci s biologickým materiálem a jeho likvidaci, zná problematiku krizového managementu, ovládá metody statistického zpracování dat, ovládá příslušné uživatelské, laboratorní a nemocniční informační systémy na svém pracovišti, zná dokumenty týkající se správné laboratorní práce (včetně edukace zdravotnických pracovníků, event. pacientů), orientuje se v oblasti ekonomiky klinických laboratoří, umí vypracovat dezinfekční řád pro vybraná pracoviště klinických laboratoří, umí provést statistickou analýzu dat pro vědecké a výzkumné účely, umí vytvořit edukační materiály pro zdravotnické pracovníky a pacienty, vypracovává laboratorní standardy, ovládá metody výzkumu, podílí se na přechodu zdravotnického zařízení ze standardních podmínek do činnosti za nestandardních podmínek.	
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Diagnostické metody (např. kolokvium k závěrečné práci na zvolené téma, test, ústní zkouška, apod.)	

### 3.1.1 Schopnosti a dovednosti po absolvování základního modulu

**Absolvent/ka základního modulu je schopen/na:**

- pracovat s materiály, poskytujícími pravidla pro optimalizaci provozu laboratoří klinické biochemie,
- podílet se na akreditačním řízení laboratoří, validaci laboratorních metod, externím a interním způsobu hodnocení kvality,
- podílet se na řešení krizových opatření v případě přírodních a jiných katastrof (hromadný výskyt postižených, evakuace nemocnice, ochrana obyvatelstva),
- vypracovávat provozní řády příslušných laboratoří v intencích legislativy, upravující podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienických požadavků na provoz zdravotnických zařízení,
- zvládat základní neodkladnou kardiopulmonální resuscitaci,
- podílet se na edukaci pracovníků klinických laboratoří dle pedagogických zásad edukace,
- provádět statistické zpracování dat,
- pracovat s laboratorními informačními systémy,
- zpracovávat odborné texty.

**3.2 Učební osnovy odborných modulů - povinné****3.2.1 Učební osnova odborného modulu OM 1**

<b>Odborný modul - OM 1</b>	Biochemie a klinická biochemie	
<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky 5 dnů, tj. 40 hodin odborné praxe	
<b>Počet kreditů</b>	25 (20 kreditů za teoretickou část, 5 kreditů za praktickou část)	
<b>Cíl</b>	Přípravit zdravotního laboranta pro požadované činnosti konkrétního oboru specializace Klinická biochemie.	
<b>Téma</b>	<b>Rozpis učiva</b>	<b>Minimální počet hodin</b>

<b>Biochemická funkce eukaryotní buňky</b>	Organely - ER, jádro, jadérko mitochondrie (oxidační fosforylace), Golgiho aparát, lysozom. Komunikace mezi buňkami. Buněčné dělení, buněčný cyklus, kontrola buněčného cyklu, apoptóza.	2
<b>Struktura buněčných membrán</b>	Cytoskelet, transport látek přes membrány - přenašečové proteiny, iontové kanály a membránový potenciál, iontové kanály a signalizace v nervových buňkách.	2
<b>Aminokyseliny a bílkoviny</b>	Charakteristika, struktura a funkce, fyzikální vlastnosti, metabolismus a katabolismus, biologické funkce bílkovin, bílkoviny akutní fáze.	3
<b>DNA</b>	Struktura a funkce, replikace DNA, oprava DNA, transkripce, translace, úloha RNA při syntéze bílkovin. Genetický kód, exprese a regulace genů, základy dědičnosti.	3
<b>Sacharidy</b>	Rozdělení, struktura, funkce. Metabolismus sacharidů - glykolýza, glukoneogeneze, syntéza a odbourávání glykogenu. Poruchy sacharidového metabolismu - DM 1. a 2. typu.	2
<b>Lipidy</b>	Rozdělení, vlastnosti. Mastné kyseliny, steroidy, fosfolipidy, lipoproteiny. Syntéza a přeměny cholesterolu, žlučové kyseliny. Syntéza a odbourávání mastných kyselin a triacylglycerolů. Ateroskleróza - rizikové faktory, hyperlipoproteinémie.	3
<b>Enzymy</b>	Stavba molekuly, názvosloví, rozdělení do tříd, účinnost a specifita enzymové katalýzy, enzymová kinetika, Michaelisova konstanta, efekторы a inhibitory. Význam enzymů v lidském organismu. Izoenzymy.	3
<b>Játra</b>	Anatomické uspořádání jaterního lalůčku, uložení enzymů v subcelulárních strukturách, metabolická funkce jater, ukazatele poškození hepatocytů, diferenciální diagnostika hyperbilirubinemií, funkční testy.	3
<b>Barviva</b>	Struktura, syntéza a funkce hemoglobinu. Deriváty hemoglobinu. Myoglobin, žlučová barviva, melaniny.	1
<b>Ledviny a močové cesty</b>	Základní anatomické uspořádání. Nefron - k základní funkční jednotka ledvin. Hlavní funkce ledvin v organismu, řízení činnosti ledvin. Normální a porušená funkce ledvin, akutní a chronické renální selhání, nefritida, nefrotický syndrom. Urolitiáza.	2
<b>Hormony</b>	Definice, rozdělení, mechanismus účinku, regulace hormonální rovnováhy, patobiochemie hormonů.	2

<b>Štítná žláza</b>	Základní anatomické uspořádání. Tvorba hormonů a jejich struktura, strategie stanovení. Ukazatelé tyreoidální dysfunkce, hypertyreóza, hypotyreóza a jejich léčba. Ukazatele autoimunitních chorob štítné žlázy.	2
<b>Imunitní systém</b>	Funkce, složení IS - lymfatické orgány a tkáně, buňky, molekuly. Mechanismy obrany - specifická a nespecifická, buněčná a humorální. Antigen. Protilátka. Cytokiny - charakteristika, dělení, klinický význam.	3
<b>Biologická oxidace</b>	Enzymy a koenzymy účastníci se oxidoredukci, dýchací řetězec, oxidativní fosforylace, citrátový cyklus.	2
<b>Vnitřní prostředí</b>	Hospodaření s vodou, elektrolyty, acídobazický metabolismus, poruchy vnitřního prostředí, kyslíkové parametry.	3
<b>Metabolismus vápníku, hořčíku a fosforu</b>	Metabolismus vápníku, hořčíku a fosforu.	1
<b>Vitamíny</b>	A, B, C, D, E, K, zdroje vitamínů a jejich úloha v organismu.	1
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	2
<b>Výsledky vzdělávání</b>	Absolvent/ka: zná metabolické procesy základních živin, o klíčových metabolických meziproduktech, zná základní vztahy mezi jednotlivými metabolity, zná základní vztahy v metabolismu nemocí, zná podstatu imunitního systému, umí základy genetiky.	
<b>Seznam výkonů</b>		<b>Počet výkonů</b>
Příprava edukačního návodu pro pacienta		1
Vytvoření SOP analytické metody		1
Asistence u odběru biologického materiálu nebo jeho samostatné provedení		10 + 30
Statistické zhodnocení analytické metody (opakovatelnost, bias, reprodukovatelnost, porovnání metod, nejistota měření).		2
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Diagnostické metody (např. kolokvium k závěrečné práci na zvolené téma, test, ústní zkouška, apod.) + absolvování praxe doložené potvrzením o splnění předepsaných výkonů.	

### 3.2.2 Učební osnova odborného modulu OM 2

<b>Odborný modul - OM 2</b>	Laboratorní a instrumentální technika	
<b>Typ modulu</b>	povinný	
<b>Rozsah modulu</b>	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky 20 dnů, tj. 160 hodin odborné praxe	
<b>Počet kreditů</b>	40 (20 kreditů za teoretickou část + 20 kreditů za praktickou část)	
<b>Téma</b>	<b>Rozpis učiva</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
<b>Optické metody</b>	Spektrofotometrie (UV, VIS, IR), spektrofluorimetrie, luminiscence, turbidimetrie, nefelometrie, atomová absorpce, atomová emise, denzitometrie, refraktometrie, vertikální fotometrie.	8
<b>Hmotnostní spektrometrie</b>	Hmotnostní spektrometrie.	2
<b>Barevnost molekul a její analytické využití</b>	Barevnost molekul a její analytické využití.	1
<b>Chromatografické metody</b>	Základní pojmy, mechanismy chromatografického dělení, chromatografie na tenké vrstvě, kolonová kapalinová a plynová chromatografie, instrumentace, příprava vzorků.	3
<b>Elektrochemické techniky</b>	Potenciometrie, Nernstova rovnice, ISE, ampérometrie, coulometrie, konduktometrie, polarografie.	3
<b>Elektromigrační techniky</b>	Pohyb nabitých částic v elektrickém poli, efekty ovlivňující elektromigrační postupy, elektroforéza, kapilární elektroforéza, izotachoforéza, izoelektrická fokuzace.	3
<b>Imunochemické techniky</b>	Antigeny a protilátky, faktory ovlivňující vazbu, specifika protilátek, imunonefelometrie, imunoturbidimetrie, radiální imunodifúze, imunofixace, imuno elektroforéza, homogenní a nehomogenní imunoanalýza se značenými reaktanty, přístrojové vybavení.	4
<b>Průtoková cytometrie a její využití</b>	Průtoková cytometrie a její využití.	3
<b>Miniaturizace laboratorních metod</b>	Mikročip, microarray, biosenzory, využití mikrometod, přístrojová technika.	2
<b>Suchá chemie</b>	Celulózová a skleněná impregnovaná vlákna, reflexní fotometrie, POCT - elektrochemické analyzátory, stanovení glykémie, použití suchých činidel.	2



<b>Preanalytické postupy</b>	Faktory ovlivňující preanalytickou fázi, příprava na odběr, transport vzorku, příjem/odmítnutí převzetí biologického vzorku ke zpracování klinickou laboratoří, úprava vzorku, skladování.	1
<b>Automatizace laboratorního provozu</b>	Integrace, konsolidace.	1
<b>Jakost v klinické laboratoří</b>	Chyby měření, znaky analytické metody, interní a externí kontrola kvality.	2
<b>Kalibrace</b>	Jednobodové, vícebodové (lineární, nelineární), kalibrátory.	2
<b>Mikroskopie</b>	Světelná a elektronová mikroskopie. Princip mikroskopů.	1
<b>PCR</b>	Polymerázová řetězová reakce.	1
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	1
<b>Výsledky vzdělávání</b>	Absolvent/ka: zná fyzikální principy používané v laboratorní technice, umí správně pracovat s přístrojovou technikou a přiblížit možnosti jejího využití, poskytuje nové informace o výbavě klinických laboratoří se zaměřením na přístroje pro klinickou biochemii, zná supervizi systémů POCT, zná principy analytických technik a instrumentace.	
<b>Seznam výkonů</b>		<b>Počet výkonů</b>
Provedení a hodnocení oGGT		5
Práce na biochemickém analyzátoru		40 kalibrací
Práce na imunoanalytickém analyzátoru		20 kalibrací
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Diagnostické metody (např. kolokvium k závěrečné práci na zvolené téma, test, ústní zkouška, apod.) + absolvování praxe doložené potvrzením o splnění předepsaných výkonů.	

### 3.2.3 Učební osnova odborného modulu OM 3

<b>Odborný modul - OM 3</b>	Biochemické vyšetřovací metody
<b>Typ modulu</b>	povinný

<b>Rozsah modulu</b>	5 dnů, tj. 40 hodin teoretické výuky 20 dnů, tj. 160 hodin odborné praxe	
<b>Počet kreditů</b>	40 (20 kreditů za teoretickou část + 20 kreditů za praktickou část)	
<b>Téma</b>	<b>Rozpis učiva</b>	<b>Minimální počet hodin</b>
<b>Principy metod pro stanovení bílkovin v séru a moči</b>	Celková bílkovina, albumin, fibrinogen, specifické proteiny.	2
<b>Vyšetření moče</b>	Odběr, transport, fyzikální, chemické a mikroskopické vyšetření, automatizovaná analýza. Analýza močových konkrementů.	2
<b>Principy metod pro stanovení sacharidů</b>	Klinický význam stanovení - glukóza, galaktóza, glykovaný hemoglobin, glykované proteiny. Doporučení ČSKB a ČDS pro diagnostiku diabetes mellitus.	2
<b>Principy metod pro stanovení dusíkatých látek nebílkovinné povahy</b>	Močovina, kreatinin, kyselina močová, amoniak, klinický význam stanovení.	2
<b>Principy metod pro stanovení enzymů</b>	AST, ALT, ALP, GGT, AMS, LPS, CK, LD, CHE, izoenzymy CK a LD, klinický význam stanovení.	3
<b>Principy metod pro stanovení lipidů</b>	Cholesterol, triacylglyceroly, mastné kyseliny, lipoproteiny a jejich klasifikace.	2
<b>Principy metod pro stanovení bilirubinu, hemoglobinu a patologických hemoglobinů</b>	Principy metod pro stanovení bilirubinu, hemoglobinu, patologických hemoglobinů a porfyrinů.	1
<b>Principy metod pro stanovení anorganických látek</b>	Sodné a draselné kationy, vápník celkový a ionizovaný, hořčík, chloridy, anorganické fosfáty, železo, měď, zinek, olovo, lithium.	2
<b>Metabolismus železa</b>	Význam železa v organismu, ferritin a transferin jako základní proteiny metabolismu železa v organismu, důsledky poruch metabolismu železa.	2
<b>Biochemické markery nádorových onemocnění</b>	Definice základních pojmů, typy nádorů, využití stanovení tumorových markerů, vlastnosti ideálního markeru, hodnota „cut-off“. Senzitivita, specifičnost, ROC křivka. Principy imunoanalytických metod pro stanovení tumorových markerů.	2

<b>Mozkomíšní mok</b>	Principy vyšetřovacích metod, cytologie kvalitativní a kvantitativní, cytochemické barvení, chemické vyšetření, hematolikvorová bariéra, intratekální syntéza, izoelektrická fokuzace bílkovin, spektrofotometrie likvoru. Význam cytologického nálezu.	2
<b>Kostní markery</b>	Principy metod stanovení kostního metabolismu, markery kostní syntézy a kostní resorpce, strategie vyšetřování, klinický význam.	2
<b>Kardiální markery</b>	Strategie vyšetřování a hodnocení nálezu. CK- MB hmotnostní koncentrace, myoglobin, troponin T, troponin I, NT-proBNP, hs metody stanovení troponinů.	2
<b>Vyšetření žaludku</b>	Trávení, složení a tvorba žaludeční šťávy, vyšetření žaludeční šťávy a sekrece, diagnostika onemocnění žaludku, Helicobacter pylori.	1
<b>Vyšetření pankreatu a střev</b>	Exokrinní funkce pankreatu, funkční vyšetření tenkého střeva, dechové testy, elastáza, okultní krvácení.	1
<b>Zákonitosti pohybu léčiv v organismu</b>	Základy farmakokinetiky, farmakodynamiky, terapeutické monitorování, metody stanovení.	2
<b>Principy metod pro stanovení hormonů</b>	FSH, LH, prolaktin, estradiol, estriol, testosteron, progesteron, androgeny, TSH, T3, T4, TRH.	1
<b>Principy metod v klinické toxikologii</b>	Příprava biologického materiálu, těkavé látky, stanovení alkoholu, extraktivní látky, anorganické látky, návykové látky, kyanidy, oxid uhelnatý, metody k průkazu neznámé noxy, metody pro cílené potvrzení specifikované noxy.	2
<b>Funkční a zátěžové testy</b>	Clearence kreatininu, ACTH test, Koncentrační pokus, Laktózový toleranční test, o-GTT, Resorpční křivka železa, Xylózový test, Inzulinová a C-peptidová křivka, Dexametazonový test.	1
	Vitamíny Metody stanovení ve vodě rozpustných a nerozpustných vitamínů.	1
<b>Diagnostika vrozených vývojových vad</b>	Fetoplacentární antigeny, význam jejich abnormálních hladin v plodové vodě a mateřském séru, prenatální screening v 1. a 2. trimestru těhotenství.	1
<b>Dědičné metabolické poruchy</b>	Novorozenecký screening (SKH, CAH, CF).	1
<b>Akutní a chronické hepatitidy</b>	Virové hepatitidy A - E, strategie vyšetřování, perzistence virové infekce.	1
<b>Ukončení modulu</b>	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	2

<b>Výsledky vzdělávání</b>	Absolvent/ka zná preanalytické a postanalytické vlivy na výsledek vyšetření, zná základní vyšetření moče a močových konkrementů, zná principy metod pro stanovení bílkovin, nebílkovinných dusíkatých látek, enzymů a izoenzymů, biogenních anorganických látek, lipidů, hormonů, zná laboratorní vyšetření diabetu, zná laboratorní diagnostiku infarktu myokardu, zná laboratorní vyšetření u onemocnění jater a žlučových cest a konkrementů, zná laboratorní vyšetření v gastroenterologii, zná cytochemické vyšetření mozkomíšního moku, zná laboratorní ukazatele kostního metabolismu, zná problematiku vnitřního prostředí a acidobazický metabolismus, zná monitorování lékové terapie, zná základy toxikologie, x má základní přehled o cytokinech a mediátorech zánětu, má přehled o vitamínech a jejich stanovení, zvládá provedení funkčních a zátěžových testů, zná laboratorní vyšetření v těhotenství, v dětském věku a ve stáří, zná kontrolu kvality vyšetření v klinické biochemii.	
<b>Seznam výkonů</b>		<b>Počet výkonů</b>
Vyšetření acidobazické rovnováhy		20
Vyšetření moče chemické a morfologické		200
Systém vnitřní kontroly kvality		1
<b>Způsob ukončení modulu</b>	Diagnostické metody (ověření znalostí formou písemného testu, apod.) + absolvování praxe doložené potvrzením o splnění předepsaných výkonů.	

### 3.2.4 Učební osnova odborného modulu OM 4

<b>Odborný modul - OM 4</b>	Odborná praxe na pracovišti akreditovaného zařízení
<b>Typ modulu</b>	povinný
<b>Rozsah modulu</b>	5 dnů, tj. 40 hodin
<b>Počet kreditů</b>	15
<b>Seznam výkonů</b>	<b>Počet výkonů</b>
Elektroforéza proteinů v séru	70

Kvalitativní cytologické vyšetření mozkomíšního moku	20
Chromatografické metody	30
Imunochemické metody	30
Stanovení glykovaného hemoglobinu kapalinovou chromatografií	20

#### 4 Hodnocení výsledků vzdělávání v průběhu specializačního vzdělávání

Akreditované zařízení přidělí každému účastníkovi specializačního vzdělávání školitele, který je zaměstnancem akreditovaného zařízení. Školitel pro teoretickou výuku vypracovává studijní plán a plán plnění praktických výkonů, které má účastník vzdělávání v průběhu přípravy absolvovat a průběžně prověřuje znalosti (vědomosti a dovednosti). Školitel pro praktickou část hodnotí zvládnutí výkonů stanovených vzdělávacím programem. Odborná praxe na odborných pracovištích probíhá pod vedením přiděleného školitele, který je zaměstnancem daného pracoviště, má specializovanou způsobilost v oboru a osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu. Školitel odborné praxe potvrzuje splnění výkonů.

##### a) Průběžné hodnocení školitelem:

školitel pravidelně a průběžně prověřuje teoretické znalosti a praktické dovednosti účastníka specializačního vzdělávání. Do studijního průkazu zapisuje ukončení každého modulu a získaný počet kreditů.

##### b) Předpoklad pro vykonání atestační zkoušky:

absolvování teoretické a praktické výuky; včetně splnění požadované odborné praxe v akreditovaném zařízení potvrzené ve studijním průkazu a splnění výkonů obsažených ve vzdělávacím programu potvrzené přiděleným školitelem;

získání příslušného počtu kreditů.

**c) Vlastní atestační zkouška probíhá dle vyhlášky [č. 189/2009 Sb.](#), ve znění pozdějších právních předpisů.**

#### 5 Profil absolventa

Absolvent specializačního vzdělávání v oboru Klinická biochemie bude připraven provádět, zajišťovat a koordinovat základní, specializovanou a vysoce specializovanou laboratorní diagnostiku v oboru klinická biochemie.

Je oprávněn na základě vlastního posouzení a rozhodnutí, v souladu s platnou legislativou zabezpečovat laboratorní diagnostiku v rozsahu své specializované způsobilosti stanovené činnostmi, ke kterým je připraven na základě tohoto vzdělávacího programu a platné legislativy.

## **5.1 Charakteristika výstupních vědomostí, dovedností a postojů, tj. profesních kompetencí, pro které absolvent/ka specializačního vzdělávání získal/a způsobilost**

### **Zdravotní laborant se specializovanou způsobilostí v oboru Klinická biochemie je připraven:**

připravovat informační materiály pro pacienty a osoby jimi určené,

spolupracovat s ostatními zdravotnickými pracovníky při zajištění edukace v přípravě na specializované diagnostické postupy, zejména poskytovat zdravotnickým pracovníkům, pacientům, případně jimi určeným osobám, odborné informace o podmínkách odběrů biologického materiálu pro laboratorní vyšetření,

instruovat členy týmu v oblasti své specializace,

provádět zpracování biologického materiálu a jiných vyšetřovaných materiálů specializovanými postupy,

provádět kalibrace jednotlivých laboratorních přístrojů v oboru své specializace nebo zaměření a zajišťovat jejich přesnou dokumentaci,

provádět základní hodnocení nálezu, zejména zda jsou zjištěné výsledky fyziologické,

hodnotit kvalitu poskytované laboratorní péče, tj. prováděných laboratorních metod, prostředí i dokumentace, provádět verifikaci naměřených hodnot,

podílet se na výzkumu, zejména identifikovat činnosti vyžadující změnu v postupu, hledat příčiny nedostatků v poskytované péči, vytvářet podmínky pro aplikaci výsledků výzkumu do klinické praxe nejen na vlastním pracovišti, ale i v rámci oboru,

provádět statistická vyhodnocení,

připravovat standardy specializovaných postupů v rozsahu své způsobilosti.

### **Pod odborným dohledem lékaře nebo jiného odborného pracovníka v laboratorních metodách se specializovanou způsobilostí v oboru:**

provádět odběry krve u laboratorních zvířat,

připravovat a testovat specializované diagnostické postupy,

provádět pokusy na laboratorních zvířatech, spolupracovat na expertizní činnosti pracoviště a tvorbě a udržování systému jakosti laboratoře,

provádět interní a externí kontroly kvality laboratorních vyšetření,

podílet se na zavádění, rozvoji a rutinním provádění nových specializovaných laboratorních diagnostických postupů, včetně odběru vzorků, zpracování vzorků k analýze a zpracování a vyhodnocování výsledků.

### **Bez odborného dohledu a bez indikace:**

pracovat s náročnými zdravotnickými přístroji, jako jsou např. elektroforetická zařízení, chromatografie, hmotnostní spektrometr, iontoforéza, a zabezpečovat jejich správnou činnost.

## 6 Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť

Vzdělávací instituce, zdravotnická zařízení a pracoviště zajišťující 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 příslušného vzdělávacího programu. Minimální kritéria akreditovaných zařízení jsou dána splněním odborných, provozních, technických a personálních předpokladů.

### 6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště

#### Personální požadavky

Školitelem pro praktickou výuku se rozumí zaměstnanec akreditovaného zařízení ve smyslu zákona č. 96/2004 Sb. ve znění pozdějších právních předpisů, který organizuje a řídí teoretickou nebo praktickou část specializačního vzdělávání\*.

Školitelem může být pouze zdravotnický pracovník se specializovanou způsobilostí v oboru specializace, který je držitelem „Osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu“.

Lektorem pro teoretickou výuku se rozumí zdravotnický nebo jiný odborný pracovník, který se podílí na výuce v teoretické části specializačního vzdělávání.

Lektorem může být i lékař s atestací v příslušném oboru.

Lektorem může být zdravotnický pracovník, který je držitelem „Osvědčení k výkonu zdravotnického povolání bez odborného dohledu“.

Lektorem může být i další odborný pracovník s jinou kvalifikací (JUDr., Ing. atd.), která odpovídá zaměření vzdělávacího programu (předměty jako je ekonomika a financování, právní problematika, krizový management, organizace a řízení, atd.).

#### Pedagogické schopnosti.

Doklady o odborné, specializované event. pedagogické způsobilosti.

Materiální a technické vybavení

Musí odpovídat standardům a platné legislativě.

Pro teoretickou část vzdělávacího programu standardně vybavená učebna s PC a dataprojektorem a s možností přístupu k internetu.

Modely a simulátory potřebné k výuce praktických dovedností - modely a simulátory k

výuce KPR, které signalizují správnost postupu KPR.

Přístup k odborné literatuře, včetně el. databází (zajištění vlastními prostředky nebo ve smluvním zařízení).

### Organizační a provozní požadavky

Pro praktickou část vzdělávacího programu - poskytování zdravotní péče dle příslušného oboru.

Pro teoretickou část vzdělávacího programu - jiná zařízení, která mají smluvní vztah s poskytovatelem zdravotní péče dle příslušného oboru specializace.

### Bezpečnost a ochrana zdraví

Součástí teoretické 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 Tabulka modulů

<b>Specializační vzdělávání v oboru Klinická biochemie</b>				
<b>Kód</b>	<b>Typ</b>	<b>Název modulu</b>	<b>Rozsah</b>	<b>Počet kreditů</b>
ZM	P	Organizace a provozní problematika klinických laboratoří	1 týden T - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den)
OM 1	P	Biochemie a klinická biochemie	1 týden T - 40 hodin 1 týden Pr - 40 hodin	20 (á 4 kredity/den) 5 (á 1 kredit/den)
OM 2	P	Laboratorní a instrumentální technika	1 týden T - 40 hodin 4 týdny Pr - 160 hodin	20 (á 4 kredity/den) 20 (á 1 kredit/den)
OM 3	P	Biochemické vyšetřovací metody	1 týden T - 40 hodin 4 týdny Pr - 160 hodin	20 (á 4 kredity/den) 20 (á 1 kredit/den)
OM 4	P	Odborná praxe na pracovišti akreditovaného zařízení	1 týden Pr AZ - 40 hodin	15 (á 3 kredity/den)
			T - teorie $\Sigma$ 160 Pr - praxe $\Sigma$ 360 Pr - AZ $\Sigma$ 40 hodin	



			<b>Celkem 560 hodin</b>	<b>Celkem 140 kreditů</b>
--	--	--	-------------------------	---------------------------

Vysvětlivky: P - povinné, T-teorie, Pr -praxe

#### 8 Seznam doporučených zdrojů

#### Doporučená literatura

- Adam, Táborský, Kratochvíla, Prucha, Sobek, Zeman: Cytologie mozkomíšního moku. CDROM SEKK Pardubice 2002.
- Cermáková, M., Štěpánová, I.: Klinická biochemie. 1. díl, IDVPZ, Brno, 2003.
- Doležalová, V., a kol.: Laboratorní technika v klinické biochemii a toxikologii. Učební text, IDVPZ, Brno, 1995.
- Doležalová, V., a kol.: Principy biochemických vyšetřovacích metod. Učební text, IDVPZ, Brno, 1995.
- Friedecký, B., Kratochvíla, J.: Analytická kvalita v klinické laboratoři. CD-ROM SEKK, 2002.
- Glosová, L.: Cytologický atlas mozkomíšního moku. Galén, 1998.
- Kaplan, Táborská, Dostál, Sláma: Chemie a biochemie pro bakaláře. Masarykova univerzita, Brno, 1999.
- Masopust, J.: Klinická biochemie, požadování a hodnocení biochemických vyšetření. Karolinum, Praha, 1998.
- Musil, J., Nováková, O., a kol.: Biochemie v obrazech a schématech. Avicenum, Praha, 1990.
- Novák, F.: Úvod do klinické biochemie. Učební text Univerzity Karlovy v Praze, Karolinum, 2002.
- Pešťalová, M.: Toxikologie. NCO NZO, Brno, 2003.
- Prudil, L.: Základy právní odpovědnosti ve zdravotnictví. 2. vyd., Brno, 2002.
- Racek, J., et al.: Klinická biochemie Galén, Praha, 2006.
- Schneiderka, P. a kol.: Kapitoly z klinické biochemie. 2. doplněné vydání, Karolinum, Praha 2004.
- Soška, V.: Poruchy metabolismu lipidů. Grada Publishing, 2001.
- Voet, D., Voetová, J., G.: Biochemie. Victoria Publishing, Praha, 1995.
- Zima, T.: Laboratorní diagnostika. Galén, Karolinum, Praha, 2007.
- Zvárová, J.: Základy statistiky pro biomedicínské obory. Karolinum, Praha, 1998.

[Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů](#), Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, částka 7, 2004, č. 8.

Zákon [č. 258/2000 Sb.](#) O ochraně veřejného zdraví a prováděcí vyhlášky.

\* Školitelem může být i mentor, pokud splňuje požadavky na školitele stanovené vzdělávacím programem

EPIS