

Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru KLINICKÁ BIOCHEMIE

1	Cíl specializačního vzdělávání.....	2
2	Vstupní podmínky a průběh specializačního vzdělávání.....	2
3	Učební plán	3
	3.1 Učební osnova základního modulu	3
	3.1.1 Schopnosti a dovednosti po absolvování základního modulu.....	5
	3.2 Učební osnovy odborných modulů – povinné	5
	3.2.1 Učební osnova odborného modulu OM 1	5
	3.2.2 Učební osnova odborného modulu OM 2	8
	3.2.3 Učební osnova odborného modulu OM 3	9
	3.2.4 Učební osnova odborného modulu OM 4	12
4	Hodnocení výsledků vzdělávání v průběhu specializačního vzdělávání.....	12
5	Profil absolventa	13
	5.1 Charakteristika výstupních vědomostí, dovedností a postojů, tj. profesních kompetencí, pro které absolvent/ka specializačního vzdělávání získal/a způsobilost	13
6	Charakteristika akreditovaných zařízení a pracovišť	14
	6.1 Akreditovaná zařízení a pracoviště	14
7	Tabulka modulů	166
8	Seznam doporučených zdrojů	16

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 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 ½ 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 Logbooku o průběhu specializačního vzdělávání 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

Základní modul ZM	Organizačně provozní problematika klinických laboratoří	
Typ modulu	povinný	
Rozsah modulu	5 dnů teoretické výuky, tj. 40 hodin	
Počet kreditů	20	
Cíl	Vybavit zdravotního laboranta znalostmi potřebnými k organizační a metodické práci specialisty.	
Téma	Rozpis učiva	Minimální počet hodin
Vzdělávání dospělých	Úvod do problematiky. Zásady vzdělávání dospělých, metody, formy cíle, motivační faktory, hodnocení účastníků SV.	1
Ekonomika provozu klinických laboratoří	Akreditace laboratoří. Optimalizace materiálně technického vybavení. Optimalizace personálního obsazení. Validace laboratorních metod a laboratoří. Externí a interní způsob hodnocení kvality.	3
Organizace a řízení zdravotní péče	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
Právní problematika	Základní zákonné a prováděcí předpisy ve zdravotnictví. Práva a povinnosti zdravotnických pracovníků. Povinná mlčenlivost. Právní odpovědnost ve zdravotnictví.	5
Krizový management	Mimořádné události a katastrofy. Krizová připravenost. Hromadný výskyt postižených. Evakuace nemocnice. Ochrana obyvatelstva.	4
Systém managementu kvality jakosti	Filozofie kvality, základní pojmy v oblasti managementu kvality . Národní politika podpory	6

v klinických laboratořích	kvality. Systém řízení jakosti a klinická laboratorní medicína. Řízení dokumentace v klinické laboratoři. Certifikace, akreditace laboratoří. Správná laboratorní práce. Identifikace faktorů ovlivňujících kvalitu života pacientů.	
Hygienicko-epidemiologický režim klinických laboratoří	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
Vybraná problematika veřejného zdraví	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
První pomoc	Základní neodkladná kardiopulmonální resuscitace.	3
Edukace	Cíle edukace v klinických laboratořích. Pedagogické zásady edukace. Volba a praktická aplikace metod edukace.	1
Metody a techniky výzkumu	Obecná metodologie, metodologie vědeckého výzkumu. Metody deskriptivní, analytické, experimentální, metody hromadného statistického zpracování dat. Pravidla realizace odborné publikace.	3
Ukončení modulu	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	1
Výsledky vzdělávání	Absolvent/ka: <ul style="list-style-type: none"> • 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, 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Způsob ukončení modulu	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Odborný modul – OM 1	Biochemie a klinická biochemie
Typ modulu	povinný
Rozsah modulu	5 dnů teoretické výuky, tj. 40 hodin 5 dnů odborné praxe, tj. 40 hodin
Počet kreditů	25 (20 kreditů za teoretickou část, 5 kreditů za praktickou část)

Cíl	Přípravit zdravotního laboranta pro požadované činnosti konkrétního oboru specializace Klinická biochemie.	
Téma	Rozpis učiva	Minimální počet hodin
Biochemická funkce eukaryotní buňky	Organely – ER, jádro, jadérko mitochondrie (oxidační fosforylace), Golgiho aparát, lysozom. Komunikace mezi buňkami. Buněčné dělení, buněčný cyklus, kontrola buněčného cyklu, apoptóza.	2
Struktura buněčných membrán	Cytoskelet, transport látek přes membrány – přenašečové proteiny, iontové kanály a membránový potenciál, iontové kanály a signalizace v nervových buňkách.	2
Aminokyseliny a bílkoviny	Charakteristika, struktura a funkce, fyzikální vlastnosti, metabolismus a katabolismus, biologické funkce bílkovin, bílkoviny akutní fáze.	3
DNA	Struktura a funkce, replikace DNA, oprava DNA, transkripce, translace, úloha RNA při syntéze bílkovin. Genetický kód, exprese a regulace genů, základy dědičnosti.	3
Sacharidy	Rozdělení, struktura, funkce. Metabolismus sacharidů – glykolýza, glukoneogeneze, syntéza a odbourávání glykogenu. Poruchy sacharidového metabolismu – DM 1. a 2. typu.	2
Lipidy	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
Enzymy	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
Játra	Anatomické uspořádání jaterního lalůčku, uložení enzymů v subcelulárních strukturách, metabolická funkce jater, ukazatele poškození hepatocytů, diferenciální diagnostika hyperbilirubinemií, funkční testy.	3
Barviva	Struktura, syntéza a funkce hemoglobinu. Deriváty hemoglobinu. Myoglobin, žlučová barviva, melaniny.	1
Ledviny a močové cesty	Základní anatomické uspořádání. Nefron – základní funkční jednotka ledvin. Hlavní funkce ledvin v organismu, řízení činnosti ledvin.	2

	Normální a porušená funkce ledvin, akutní a chronické renální selhání, nefritida, nefrotický syndrom. Urolitiáza.	
Hormony	Definice, rozdělení, mechanismus účinku, regulace hormonální rovnováhy, patobiochemie hormonů.	2
Štítná žláza	Základní anatomické uspořádání. Tvorba hormonů a jejich struktura, strategie stanovení. Ukazatelé tyreoidální dysfunkce, hypertyreóza, hypotyreóza a jejich léčba. Ukazatele autoimunitních chorob štítné žlázy.	2
Imunitní systém	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
Biologická oxidace	Enzymy a koenzymy účastníci se oxidoredukci, dýchací řetězec, oxidativní fosforylace, citrátový cyklus.	2
Vnitřní prostředí	Hospodaření s vodou, elektrolyty, acidobazický metabolismus, poruchy vnitřního prostředí, kyslíkové parametry.	3
Metabolismus vápníku, hořčíku a fosforu	Metabolismus vápníku, hořčíku a fosforu.	1
Vitamíny	A, B, C, D, E, K, zdroje vitamínů a jejich úloha v organismu.	1
Ukončení modulu	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	2
Výsledky vzdělávání	Absolvent/ka: <ul style="list-style-type: none"> • zná metabolické procesy základních živin, zná klíčové metabolické meziprodukty a základní vztahy mezi jednotlivými metabolity, • zná základní vztahy v metabolismu nemocí, • zná podstatu imunitního systému, • umí základy genetiky. 	
Seznam výkonů		Počet výkonů
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
Způsob ukončení modulu	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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

	klinickou laboratoří, úprava vzorku, skladování.	
Automatizace laboratorního provozu	Integrace, konsolidace.	1
Jakost v klinické laboratoři	Chyby měření, znaky analytické metody, interní a externí kontrola kvality.	2
Kalibrace	Jednobodové, vícebodové (lineární, nelineární), kalibrátory.	2
Mikroskopie	Světelná a elektronová mikroskopie. Princip mikroskopů.	1
PCR	Polymerázová řetězová reakce.	1
Ukončení modulu	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	1
Výsledky vzdělávání	Absolvent/ka: <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
Seznam výkonů		Počet výkonů
Provedení a hodnocení oGGT		5
Práce na biochemickém analyzátoru		40 kalibrací
Práce na imunoanalytickém analyzátoru		20 kalibrací
Způsob ukončení modulu	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Odborný modul – OM 3	Biochemické vyšetřovací metody	
Typ modulu	povinný	
Rozsah modulu	5 dnů teoretické výuky, tj. 40 hodin 20 dnů odborné praxe, tj. 160 hodin	
Počet kreditů	40 (20 kreditů za teoretickou část + 20 kreditů za praktickou část)	
Téma	Rozpis učiva	Minimální počet hodin
Principy metod pro stanovení bílkovin v séru a moči	Celková bílkovina, albumin, fibrinogen, specifické proteiny.	2
Vyšetření moče	Odběr, transport, fyzikální, chemické a mikroskopické vyšetření, automatizovaná analýza. Analýza močových konkrémentů.	2

Principy metod pro stanovení sacharidů	Klinický význam stanovení – glukóza, galaktóza, glykovaný hemoglobin, glykované proteiny. Doporučení ČSKB a ČDS pro diagnostiku diabetes mellitus.	2
Principy metod pro stanovení dusíkatých látek nebílkovinné povahy	Močovina, kreatinin, kyselina močová, amoniak, klinický význam stanovení.	2
Principy metod pro stanovení enzymů	AST, ALT, ALP, GGT, AMS, LPS, CK, LD, CHE, izoenzymy CK a LD, klinický význam stanovení.	3
Principy metod pro stanovení lipidů	Cholesterol, triacylglyceroly, mastné kyseliny, lipoproteiny a jejich klasifikace.	2
Principy metod pro stanovení bilirubinu, hemoglobinu a patologických hemoglobinů	Principy metod pro stanovení bilirubinu, hemoglobinu, patologických hemoglobinů a porfyrinů.	1
Principy metod pro stanovení anorganických látek	Sodné a draselné kationy, vápník celkový a ionizovaný, hořčík, chloridy, anorganické fosfáty, železo, měď, zinek, olovo, lithium.	2
Metabolismus železa	Význam železa v organismu, ferritin a transferin jako základní proteiny metabolismu železa v organismu, důsledky poruch metabolismu železa.	2
Biochemické markery nádorových onemocnění	Definice základních pojmů, typy nádorů, využití stanovení tumorových markerů, vlastnosti ideálního markeru, hodnota „cut-off“. Senzitivita, specifita, ROC křivka. Principy imunoanalytických metod pro stanovení tumorových markerů.	2
Mozkomíšni mok	Principy vyšetřovacích metod, cytologie kvalitativní a kvantitativní, cytochemické barvení, chemické vyšetření, hematolikorová bariéra, intratekální syntéza, izoelektrická fokuzace bílkovin, spektrofotometrie likvoru. Význam cytologického nálezu.	2
Kostní markery	Principy metod stanovení kostního metabolismu, markery kostní syntézy a kostní resorpce, strategie vyšetřování, klinický význam.	2
Kardiální markery	Strategie vyšetřování a hodnocení nálezu. CK–MB hmotnostní koncentrace, myoglobin, troponin T, troponin I, NT-proBNP, hs metody stanovení troponinů.	2
Vyšetření žaludku	Trávení, složení a tvorba žaludeční šťávy, vyšetření žaludeční šťávy a sekrece, diagnostika onemocnění žaludku, Helicobacter pylori.	1

Vyšetření pankreatu a střev	Exokrinní funkce pankreatu, funkční vyšetření tenkého střeva, dechové testy, elastáza, okultní krvácení.	1
Zákonitosti pohybu léčiv v organismu	Základy farmakokinetiky, farmakodynamiky, terapeutické monitorování, metody stanovení.	2
Principy metod pro stanovení hormonů	FSH, LH, prolaktin, estradiol, estriol, testosteron, progesteron, androgeny, TSH, T3, T4, TRH.	1
Principy metod v klinické toxikologii	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
Funkční a zátěžové testy	Clearance kreatininu, ACTH test, Koncentrační pokus, Laktózoový toleranční test, o-GTT, Resorpční křivka železa, Xylózoový test, Inzulínová a C-peptidová křivka, Dexametazonový test.	1
Vitamíny	Metody stanovení ve vodě rozpustných a nerozpustných vitamínů.	1
Diagnostika vrozených vývojových vad	Fetoplacentární antigeny, význam jejich abnormálních hladin v plodové vodě a mateřském séru, prenatální screening v 1. a 2. trimestru těhotenství.	1
Dědičné metabolické poruchy	Novorozenecký screening (SKH, CAH, CF).	1
Akutní a chronické hepatitidy	Virové hepatitidy A – E, strategie vyšetřování, perzistence virové infekce.	1
Ukončení modulu	Hodnocení, shrnutí, zpětná vazba.	2
Výsledky vzdělávání	<p>Absolvent/ka</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
Seznam výkonů		Počet výkonů
Vyšetření acidobazické rovnováhy		20
Vyšetření moče chemické a morfologické		200
Systém vnitřní kontroly kvality		1
Způsob ukončení modulu	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Odborný modul – OM 4	Odborná praxe na pracovišti akreditovaného zařízení	
Typ modulu	povinný	
Rozsah modulu	5 dnů odborné praxe na pracovišti akreditovaného zařízení, tj. 40 hodin	
Počet kreditů	15	
Seznam výkonů		Počet výkonů
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 Logbooku zapisuje ukončení každého modulu.
- b) Předpoklad pro vykonání atestační zkoušky:
 - absolvování teoretické a praktické výuky; včetně splnění požadované odborné praxe v akreditovaném zařízení potvrzené v Logbooku a splnění výkonů obsažených ve vzdělávacím programu potvrzené přiděleným školitelem;
 - získání příslušného počtu kreditů.
- c) Vlastní atestační zkouška probíhá dle platné legislativy.

5 Profil absolventa

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

Je oprávněn/a 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/a 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 akreditována 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	<ul style="list-style-type: none"> • Školitelem pro praktickou výuku se rozumí zaměstnanec akreditovaného zařízení ve smyslu zákona č. 96/2004 Sb. ve znění pozdějších 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
-----------------------------	--

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

	<p>vzdělávání.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Specializační vzdělávání v oboru Klinická biochemie				
Kód	Typ	Název modulu	Rozsah	Počet kreditů
ZM	P	Organizačně 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 Σ 160 Pr – praxe Σ 360 Pr – AZ Σ 40 hodin	
			Celkem 560 hodin	Celkem 140 kreditů

Vysvětlivky: P – povinné, T-teorie, Pr –praxe, Pr AZ praxe na pracovišti akreditovaného zařízení

8 Seznam doporučených zdrojů

Doporučená literatura
ADAM, P. a J. BULAN. <i>Cytologie mozkomíšního moku</i> [CD-ROM]. [Pardubice]: SEKK, 2000.
ČERMÁKOVÁ, M. a I. ŠTĚPÁNOVÁ. <i>Klinická biochemie. I. díl. 2. uprav. vyd.</i> Brno: NCO NZO, 2010. 130 s. ISBN 978-80-7013-515-0.
DASTYCH, M. a kol. <i>Klinická biochemie: bakalářský obor Zdravotní laborant. 2. přeprac. vyd.</i> Brno: Masarykova univerzita, 2011. 253 s. ISBN 978-80-87192-18-4.
DOLEŽALOVÁ, V. a kol. <i>Laboratorní technika v klinické biochemii a toxikologii. 4. přeprac. vyd.</i> Brno: IDVPZ, 1995. 286 s. ISBN 80-7013-198-5
DOLEŽALOVÁ, V. a kol. <i>Principy biochemických vyšetřovacích metod. Část 2.</i> [2. opr. vyd.]. Brno: IDVPZ, 1995. 231 s. ISBN 80-7013-206-X.
GLOSOVÁ, L. <i>Cytologický atlas mozkomíšního moku. 1. vyd.</i> Praha: Galén, 1998. 95 s. ISBN 80-85824-70-1.
JABOR, A. a kol. <i>Vnitřní prostředí. 1. vyd.</i> Praha: Grada, 2008. 530 s. ISBN 978-80-247-1221-5.

KAPLAN, P. a kol. <i>Chemie a biochemie pro bakaláře</i> . 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1999. 162 s. ISBN 80-210-2190-X.
MASOPUST, J. <i>Klinická biochemie: požadování a hodnocení biochemických vyšetření</i> . 1. vyd. Praha: Karolinum, 1998. 2 sv. ISBN 80-7184-650-3.
MUSIL, J. a O. NOVÁKOVÁ. <i>Biochemie v obrazech a schématech</i> . 2. zcela přeprac. vyd. Praha: Avicenum, 1989. 394 s.
NOVÁK, F. <i>Úvod do klinické biochemie</i> . 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 341 s. ISBN 80-246-0366-7.
PEŠTÁLOVÁ, M. <i>Toxikologie</i> . 1. vyd. Brno: NCO NZO, 2003. 37 s. ISBN 80-7013-382-1.
PRUDIL, L. <i>Základy právní odpovědnosti ve zdravotnictví</i> . 4. dopl. vyd. Brno: NCO NZO, 2006. 77 s. ISBN 80-7013-433-X.
RACEK, J. a kol. <i>Klinická biochemie</i> . 2. přeprac. vyd. Praha: Galén, 2006. 329 s. ISBN 80-7262-324-9.
SCHNEIDERKA, P. a kol. <i>Kapitoly z klinické biochemie</i> . 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2004. 365 s. ISBN 80-246-0678-X.
SOŠKA, V. <i>Poruchy metabolismu lipidů: diagnostika a léčba</i> . 1. vyd. Praha: Grada, 2001. 166 s. ISBN 80-247-0234-7.
ŠTERN, P. a kol. <i>Obecná a klinická biochemie: pro bakalářské obory studia</i> . 2. uprav. vyd. Praha: Karolinum, 2011. 269 s. ISBN 978-80-246-1979-8.
VOET, D. a J. G. VOET. <i>Biochemie</i> . Praha: Victoria, 1995. 1325 s. ISBN 80-85605-44-9.
ZIMA, T. <i>Laboratorní diagnostika</i> . 2. vyd. Praha: Galén, 2007. 728 s. ISBN 978-80-7262-372-3.
ZVÁROVÁ, J. <i>Základy statistiky pro biomedicínské obory</i> . 2. dopl. vyd. Praha: Karolinum, 2011. 219 s. ISBN 978-80-246-1931-6.
Etický kodex zdravotnického pracovníka nelékařských oborů. <i>Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky</i> , 2004, částka 7, s. 10-11. ISSN: 1211-0868.
Zákon č. 258 ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. [v platném znění]. <i>Sbírka zákonů Česká republika</i> , 2000, částka 74, s. 3622-3662. ISSN 1211-1244.