

Okruhy otázek k atestační zkoušce specializačního vzdělávání v oboru Ochrana a podpora veřejného zdraví

Bioanalytik pro ochranu a podporu veřejného zdraví

I. Ochrana a podpora veřejného zdraví, laboratorní management v ochraně veřejného zdraví

1. Vymezení problematiky veřejného zdraví, determinanty zdraví a jejich aktuální situace v ČR, aktuální zdravotní politika v evropském kontextu.
2. Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí, koncepce monitoringu, aktuální závěry.
3. Systém ochrany a podpory veřejného zdraví v ČR a v evropském kontextu, jeho instituce a vymezení jejich kompetencí, soustava orgánů ochrany veřejného zdraví a jejich působnost, pravomoci, oprávnění a úkoly, spolupráce s dalšími dozorovými orgány.
4. Aktuální právní úprava a platné právní předpisy a stav jejich harmonizace s právem Evropských společenství týkající se ochrany a podpory veřejného zdraví. Práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví v péči o životní a pracovní podmínky.
5. Ukazatele zdravotního stavu obyvatelstva. Laboratorně měřitelné ukazatele zdravotního stavu ve vztahu ke stanovení zátěže organismu škodlivými faktory prostředí.
6. Informační systémy ve zdravotnictví, národní zdravotnické registry a informační systémy využívané v ochraně a podpoře veřejného zdraví. Další informační systémy používané v oblasti ochrany životního prostředí využívané pro hodnocení potenciálních zdravotních rizik.
7. Koncepce krizové připravenosti a zapojení systému ochrany veřejného zdraví, spolupráce s dalšími orgány krizového řízení, pandemické plány.
8. Aktuální koncepce a náplň oboru ochrana a podpora veřejného zdraví v jednotlivých hygienických oborech a jejich požadavky na vyšetřování složek životního a pracovního prostředí, postavení a činnost laboratorních komplexů v systému ochrany veřejného zdraví.
9. Způsobilost k výkonu práce ve zdravotnictví, personální management a postgraduální vzdělávání v laboratorních oborech a v ochraně a podpoře veřejného zdraví.

- 10.** Organizační struktura laboratorních komplementů, organizace práce v laboratoři, vedení primární dokumentace, zásady řízení dokumentace, standardní operační postupy, práce s LIMS.
- 11.** Systémy kvality ve zdravotnictví a v ochraně veřejného zdraví, návaznost systémů kvality laboratorních pracovišť. Systémy zabezpečení kvality laboratorní práce – standardizace, certifikace, akreditace, autorizace - obecně a speciálně v rezortu MZ.
- 12.** Prvky externí kontroly kvality laboratorní práce, mezilaboratorní porovnávací zkoušky v oblasti chemických analýz, biologických rozborů a fyzikálních měření, externí audit. Zásady vedení laboratorní dokumentace.
- 13.** Prvky interní kontroly kvality laboratorní práce, parametry kvality výsledků, chyby a nejistoty měření a jejich optimalizace, verifikace a validace chemických, mikrobiologických a fyzikálních metod vyšetřování, podmínky udržování kvality laboratorních a terénních vyšetření.
- 14.** Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v hygienické laboratoři, rizika při výkonu práce v chemické a mikrobiologické laboratoři a jejich prevence, specifická rizika při odběru vzorků k vyšetření a při měření v terénu.
- 15.** Základy hodnocení zdravotních rizik a určení jejich závažnosti na základě toxikologických a epidemiologických dat.
- 16.** Identifikace nebezpečnosti chemických, biologických a fyzikálních agens, vztah dávky a účinku u látek s prahovými a bezprahovými účinky a jejich hodnocení v jednotlivých složkách životního a pracovního prostředí.
- 17.** Vzorkování v analyticko-vzorkovacím procesu, zajištění jakosti vzorkovacího procesu, obecné zásady pro zajištění reprezentativnosti vzorku ze vzorkovaného objektu, zásady vzorkování pro různé typy vzorkovaných matric a objektů.
- 18.** Techniky vzorkování, SOP odběru vzorků, plán vzorkování a zabezpečení kvality vzorkování a zacházení se vzorky, jejich úprava na místě odběru a transport pro následná chemická vyšetření.
- 19.** Techniky vzorkování, SOP odběru vzorků, plán vzorkování a zabezpečení kvality vzorkování a zacházení se vzorky, jejich úprava na místě odběru a transport pro následná biologická a mikrobiologická vyšetření.
- 20.** Techniky vzorkování, SOP odběru vzorků, strategie, taktika a plán vzorkování a zabezpečení kvality vzorkování a měření pro fyzikální měření, specifické fyzikálních měření v terénu.

II. Vyšetřovací metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví

1. Techniky odběru a úpravy vzorků pro chemické analýzy vzorků pevných, kapalných a plyných.
2. Metody přípravy a zpracování vzorků pevných, kapalných a plyných k chemické analýze.
3. Elektrochemické metody – principy analytické instrumentace a jejich použití.
4. Gravimetrie – princip analytické instrumentace a použití.
5. Volumetrie – princip analytické instrumentace a použití.
6. Spektrální optické analytické metody – princip analytické instrumentace a použití.
7. AAS a ICP – princip analytické instrumentace a použití.
8. Rentgenové metody - princip analytické instrumentace a použití.
9. Separační metody přehled. Chromatografické techniky – princip analytické instrumentace a použití.
10. Tenkovrstevná chromatografie - princip analytické instrumentace a použití.
11. Plynová chromatografie – princip analytické instrumentace a použití.
12. Kapalinová chromatografie – princip analytické instrumentace a použití.
13. Hmotnostní spektrometrie - princip analytické instrumentace a použití.
14. Senzorické vyšetřování, pravidla senzorických zkoušek a metody zkoušení při senzorickém vyšetřování různých matric.
15. Chemické vyšetřování v hygieně vody.
16. Chemické vyšetřování v hygieně ovzduší.
17. Chemické vyšetřování ukazatelů zdravotní nezávadnosti výrobků přicházejících do přímého styku s vodou a na úpravu vody.
18. Chemické vyšetřování v pro stanovení základních výživových faktorů.
19. Chemické vyšetřování cizorodých látek v potravinách a pokrmech.
20. Chemické vyšetřování zdravotní nezávadnosti předmětů běžného užívání.
21. Chemické vyšetřování škodlivin v komunálním a pracovním prostředí, detekční metody, laboratorní metody, analyzátory.
22. Stanovení prašnosti v komunálním a pracovním prostředí, vzorkování a chemická analýza aerosolů.
23. Stanovení celkové prašnosti a jednotlivých frakcí aerosolů a jejich chemická analýza.

- 24.** Chemické vyšetřování půd a odpadů.
- 25.** Mikroskopie mikroorganismů, jejich morfologie a systematické třídění, biochemické vlastnosti a sérologie.
- 26.** Kultivace mikroorganismů, kultivační podmínky a média pro kultivační vyšetřování bakterií, plísní a kvasinek.
- 27.** Techniky odběru a konzervace vzorků a zásady jejich transportu k mikrobiologickému a biologickému vyšetření.
- 28.** Příprava a zpracování vzorků k mikrobiologickému vyšetření.
- 29.** Mikrobiologické vyšetřování v hygieně vody.
- 30.** Mikrobiologické vyšetřování prostředí.
- 31.** Mikrobiologické vyšetřování potravin a pokrmů.
- 32.** Mikrobiologické vyšetřování předmětů běžného užívání a předmětů přicházejících do styku s pitnou vodou a potravinami.
- 33.** Mikrobiologické metody vyšetřování půd a odpadů.
- 34.** Ekotoxikologické testy pro vyšetřování půd a odpadů.
- 35.** Biologické vyšetřování vod – podstata, význam a základní vyšetřovací postupy.
- 36.** Genotoxické vyšetřování - podstata a význam, hodnocení expozice látkám s genotoxickým účinkem, typy vyšetřovacích metod.
- 37.** Fyzikální faktory v životním a pracovním prostředí, strategie, taktika a zásady reprezentativnosti pro jejich měření.
- 38.** Klimatické a mikroklimatické parametry pracovního prostředí a vnitřního prostředí staveb, měřené veličiny a metody jejich měření.
- 39.** Hluk v komunálním a pracovním prostředí, fyzikální charakteristiky hluku a jeho deskriptory, hygienické limity.
- 40.** Strategie, taktika a techniky měření hluku v komunálním a pracovním prostředí.
- 41.** Principy měření vibrací v komunálním a pracovním prostředí.
- 42.** Neionizující elektromagnetické záření v komunálním a pracovním prostředí, metody měření zjišťování expozice neionizujícímu záření, hygienické limity.
- 43.** Osvětlení v komunálním a pracovním prostředí, denní, umělé a sdružené osvětlení, metody měření.
- 44.** Vyšetřovací metody ve fyziologii práce, měření odezvy organismu na pracovní zátěž a pracovní prostředí.

III. A) Speciální chemické vyšetřovací metody

1. Přehled speciálních instrumentálních analytických metod, možnosti jejich automatizace a využití specifických analyzátorů v hygienické laboratoři.
2. Metody kvalitativního a kvantitativního vyhodnocování chemických analýz speciálních analytických instrumentálních metod.
3. Principy stopové analýzy významných látek ve složkách životního prostředí, postupy předčištění a obohacování/zkoncentrování vzorku ve vztahu k následným analytickým postupům.
4. Speciální metody a techniky uvolnění, purifikace a zkoncentrování analytů k chemické analýze – pevné, kapalné a plynné matrice.
5. Stanovení chemických organoleptických a zdravotně závažných ukazatelů jakosti pitné vody a teplé vody.
6. Vyšetření chemických ukazatelů jakosti vod ke koupání a jejich zdrojů.
7. Výluhové testy pro materiály a výrobky přicházející do styku s pitnou vodou, analýza jednotlivých ukazatelů.
8. Stanovení anorganických a organických kontaminantů a reziduí pesticidů v potravinách a pokrmech.
9. Vyšetření pokrmů na přítomnost bakteriálních toxinů a mykotoxinů.
10. Stanovení přídatných a pomocných látek a potravních doplňků v potravinách a pokrmech.
11. Migrační zkoušky pro hodnocení materiálů pro styk s potravinami, výluhové testy a laboratorní stanovení analytů ve významných typech materiálů a matric.
12. Stanovení chemických kontaminantů hraček a předmětů určených pro děti do 3 let věku, chemické vyšetřování kosmetiky.
13. Měření základních imisních škodlivin a specifických organických a anorganických polutantů ve volném ovzduší.
14. Vyšetření chemických škodlivin ve vnitřním prostředí staveb, strategie a taktika měření ve vnitřním prostředí.
15. Strategie a taktika měření a odběru vzorků chemických škodlivin v pracovním prostředí podle jejich zdrojů a časového snímku pobytu pracovníků, objektivizace expozice pracovníků chemickým látkám, specifické postupy tvorby plánu vzorkování v pracovním prostředí.
16. Analytické metody odběru a stanovení organických a anorganických škodlivin v pracovním prostředí.
17. Měření prašnosti (celková prašnost, respirabilní frakce) v pracovním a komunálním prostředí.

- 18.** Metody stanovení fibrogenních a vláknitých prachů v komunálním a pracovním prostředí.
- 19.** Kvantifikace zdravotních rizik imisní zátěže území, základní principy metod využívajících modelování imisní zátěže.
- 20.** Biologické expoziční testy pro stanovení expozice, strategie odběru biologického materiálu pro chemická vyšetření, vyhodnocení a interpretace výsledků.
- 21.** Hlavní zdroje nejistot výsledku v chemických analýzách, zdroje systematických a náhodných chyb při chemickém vyšetřování, jejich optimalizace.

III-B) Speciální biologické vyšetřovací metody

1. Všeobecné pokyny pro mikrobiologické zkoušení.
2. Rozsah mikrobiologického zkoušení pokrmů a nápojů, hygienické požadavky na stravovací služby.
3. Stanovení celkového počtu mikroorganismů v potravinách a pokrmech.
4. Stanovení počtu koliformních mikroorganismů v potravinách a pokrmech.
5. Stanovení počtu plísní a kvasinek.
6. Průkaz bakterií rodu *Salmonella*, biochemické dourčení a serotypizace.
7. Stanovení počtu koagulázpozitivních stafylokoků (*Staphylococcus aureus*.)
8. Stanovení počtu *Bacillus cereus*.
9. Stanovení počtu *Clostridium perfringens*.
10. Vyšetření mikrobiologické čistoty ovzduší v potravinářských provozech a vnitřním prostředí staveb, metody odběru vzorků ovzduší.
11. Vyšetření mikrobiologické čistoty předmětů a ploch.
12. Mikrobiologické a biologické ukazatele jakosti pitné a teplé vody.
13. Mikrobiologické a biologické požadavky na jakost vod pro koupání.
14. Metody stanovení kultivovatelných mikroorganismů ve vodách.
15. Stanovení *Escherichia coli* a koliformních bakterií v pitné vodě.
16. Stanovení intestinálních enterokoků ve vodách.
17. Koncentrační metody pro průkaz virů.
18. Imunologické a molekulárně biologické laboratorní metody používané v mikrobiologickém hodnocení jednotlivých matric, PCR metoda průkazu toxinů.
19. Mikroskopický obraz pitných vod, abioseston, počty organismů, určení živých organismů.
20. Stanovení biologických ukazatelů jakosti vod vhodných ke koupání, stanovení masového rozvoje sinic, dominantní zástupci fytoplanktonu v povrchových vodách a jejich determinace
21. Testování sterility zdravotnických prostředků, ověřování desinfekční a sterilizační účinnosti biologickými indikátory.
22. Problematika biologických činitelů v pracovním prostředí a metody jejich stanovení.

- 23.** Testy ekotoxicky (akutní a chronická toxicita) pro hodnocení toxikologické závažnosti kapalných a pevných materiálů a matric.
- 24.** Genotoxická vyšetření a principy jejich provádění – cytogenetická vyšetření (cytogenetická analýza periferních lymfocytů, chromozomální aberace), mikrobiologické testy (Amesův test), molekulárně biologické metody (DNA dukty, proteinové adukty) pro zjišťování genetických změn v exponovaném organismu.
- 25.** Hlavní zdroje nejistot a systematických a náhodných chyb při biologickém a mikrobiologickém vyšetřování, možnosti jejich optimalizace.

III. C) Speciální fyzikální vyšetřovací metody

1. Měření teploty (teplota, výsledná teplota, operativní teplota) a vlhkosti vzduchu, podmínky měření, metody měření a měřicí přístroje.
2. Měření rychlosti proudění vzduchu, podmínky měření, měřicí přístroje.
3. Hodnocení optimálního a únosného mikroklimatu, vyjadřování výsledků. Stanovení tepelné zátěže a hodnocení tepelně vlhkostních podmínek. Výpočet produkce potu a náhrady tekutin formou ochranných nápojů.
4. Měření hluku, přístroje pro měření hluku, typy zvukoměrů, charakteristiky, pásmové a frekvenční filtry, výpočty ekvivalentních hlukových hladin, jejich legislativní hodnoty, vyjadřování nejistot měření, použití korekcí.
5. Měření hluku v komunálním prostředí, hluk z pozemní dopravy, hluk z letecké dopravy, hluk z provozu služeb, hluk v chráněných venkovních/vnitřních prostorech staveb. Strategie a taktika měření.
6. Měření hluku v pracovním prostředí, stanovení celosměnové expozice, vážené hodnoty, strategie a taktika měření.
7. Problematika vysokofrekvenčního a nízkofrekvenčního zvuku, ultrazvuku a infrazvuku a jejich měření.
8. Kvantifikace zdravotních rizik v území, základní principy metod využívajících modelování hlukové zátěže.
9. Vibrace celkové, místní, přenášené na ruce, celotělové, techniky měření vibrací, přístroje, měření vážených hodnot, nejvyšší přípustné hodnoty, použití korekcí.
10. Měření a hodnocení expozice osob exponovaných elektrickým a magnetickým polím a neionizujícím záření. Měřené veličiny, nejvyšší přípustné hodnoty EM a optického záření (IR, VIS, UV), přístroje.
11. Měření fotometrických veličin pro hodnocení denního osvětlení, metodika, přístroje, měřené veličiny, hodnocení kvality denního osvětlení.
12. Měření umělého a sdruženého osvětlení, metodika, přístroje, měřené veličiny, hodnocení kvality umělého osvětlení.
13. Měření jasů, zjišťování oslnění, práce s luxmetry a jasoměry, zpracování naměřených výsledků a jejich hodnocení.
14. Vyšetřování ve fyziologii práce – stanovení energetického výdeje, kyslíkové spotřeby, tepové frekvence. Měření a posuzování celkové fyzické zátěže.
15. Měření a posuzování lokální svalové zátěže.
16. Ergonomické posouzení pracoviště, pracovní polohy a pracovního místa.

- 17.** Hlavní zdroje nejistot a možných systematických a náhodných chyb při fyzikálních měření, možnosti jejich optimalizace.

Doporučená literatura

1. BARDODĚJ Z.: *Úvod do chemické toxikologie*. Praha: Karolinum 1999.
2. BENCKO V., CIKRT M., LENER J.: *Toxické kovy v životním a pracovním prostředí*. Praha: Avicenum 1995.
3. BEYERMANN K.: *Organická stopová analýza*. Praha: SNTL 1987.
4. BRHEL P., PICKA K., HRUBÁ D.: *Úvod do průmyslové toxikologie*. Brno: MU 1998.
5. CIKRT M., MÁLEK B. a kol.: *Pracovní lékařství I. – III.*, Praha: CIVOP 1995.
6. CIKRT M., TUČEK M., PELCLOVA D.: *Pracovní lékařství*. Praha: Grada Publishing 2005.
7. DOBIÁŠ L., ČERNÁ M., MALACHOVÁ K., TOPINKA J.: *Úvod do molekulární a buněčné biologie*. Skriptum. Ostrava: Přírodovědecká fakulta OU 2000.
8. HABEL J. a kol.: *Světelná technika a osvětlení*. FCC Public 1995.
9. HAUSLER J.: *Mikrobiologické kultivační metody kontroly jakosti vod I. - IV*. Praha: MZ ČR 1994, 1995.
10. HAVRÁNEK J. a kol.: *Hluk a zdraví*. Praha: Avicenum 1990.
11. HORÁKOVÁ M., LISCHKE P., GRUNWALD A.: *Chemické a fyzikální metody analýzy vod*, Praha: SNTL 1989.
12. HRUBÝ S., TUREK B.: *Mikrobiologická problematika ve výživě*. Brno: IDVPZ 1996.
13. JIRÁK Z. a kol.: *Fyziologie práce*. Ostrava: OU 2005.
14. JOKL M.: *Optimalizace fyzikálních podmínek pro práci člověka*. Praha: Práce 1982.
15. KLABAN V.: *Svět mikrobů. Ilustrovaný lexikon mikrobiologie životního prostředí*. Hradec Králové: Gaudeamus 2001.
16. KOCOUREK V. a kol.: *Metody stanovení cizorodých látek v potravinách*. Laboratorní příručka I. - III., Praha: STI PP 1991, 1992.
17. KUČEROVÁ H.: *Vrozené a získané poruchy lidských chromozomů*, Praha: Avicenum 1988.
18. MALÍŘ F., OSTRÝ V. a kol.: *Vláknité mikromycety (plísňe), mykotoxiny a zdraví člověka*. Brno: NCONZO 2003.
19. MATĚJŮ L.: *Metodický návod pro stanovení indikátorových organismů v bioodpadech, upravených bioodpadech, kalech z čistíren odpadních vod, digestátech, substrátech, kompostech, pomocných růstových prostředcích a obdobných matricích*, Praha SZÚ, AHEM 1, 2008.
20. NEČAS O.: *Obecná biologie pro lékařské fakulty*, Jinočany: H&H 2000.
21. POPL M., FAHRNICH J.: *Analytická chemie životního prostředí*. Praha: VŠCHT 1999.
22. ROSYPAL S.: *Úvod do molekulární biologie I. – III.*, Blansko: Grafex 1996-9.
23. SLÁDEČKOVÁ A., SLÁDEČEK V.: *Hydrobiologie*. Praha: ČVUT 1995.
24. SOMMER L.: *Teoretické základy analytické chemie I. - III.*, Brno: CHF VUT 1995.
25. VOTAVA M. a kol.: *Lékařská obecná mikrobiologie*. Praha: NEPTUN 2005.
26. VOTAVA M. a kol.: *Lékařská mikrobiologie speciální*. Praha: NEPTUN 2003.
27. VRBÍK P.: *Hygienu optického záření a osvětlování*. Brno: IDVPZ 1998.
28. ZIMOVÁ M.: *Návrh metodického doporučení pro hodnocení účinnosti dekontaminace odpadů ze zdravotnictví*. Zpráva VaV SP-2f3/227/07 Hodnocení a minimalizace negativních vlivů na zdraví a životní prostředí při nakládání odpady ze zdravotnictví. Praha, SZÚ 2009.
29. KOL. AUTORŮ, ED. P. RISSNER: *Standardní operační postupy pro biologické monitorování genotoxických účinků faktorů prostředí*. AHEM 3, 1 – 180, Praha: SZÚ 2003.
30. KOL. AUTORŮ, ED. R. J. ŠRÁM: *TEPLICE PROGRAM. Impact of air Pollution on Human Health*. Praha: Academia 2001.
31. Řada příruček pro laboratoře *Kvalimetrie*. Praha: Eurachem-ČR 1992-2001.
32. *Zdraví 21. Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva ČR*. Praha: MZ ČR 2003.
33. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi II. - Výživa*. Praha: Fortuna 1995.

34. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi III* – Prevence nepříznivého působení vlivů obytného prostředí na zdraví. Praha: Fortuna 1996.
35. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi V*. Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů Praha: Fortuna 1997.
36. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi VIII*. Základy hodnocení zdravotních rizik. Praha: Fortuna 2000.
37. Pokyn HH č.j.MZDR 35023/2004 HEM – Pokyn hlavního hygienika České republiky k zajištění jednotného postupu při kontrolách pískovišť venkovních hracích ploch, včetně příslušných příloh a metodik.