

**Okruhy otázek k atestační zkoušce specializačního vzdělávání  
v oboru Vyšetřovací metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví**

**Zdravotní laborant pro vyšetřovací metody v ochraně  
a podpoře veřejného zdraví**

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

1. Vymezení problematiky veřejného zdraví, determinanty zdraví a jejich aktuální situace v ČR.
2. 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.
3. Aktuální právní úprava na úseku ochrany veřejného zdraví, práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví v péči o životní a pracovní podmínky.
4. Ukazatele zdravotního stavu obyvatelstva.
5. Informační systémy ve zdravotnictví, národní zdravotnické registry a informační systémy využívané v ochraně a podpoře veřejného zdraví.
6. 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.
7. Způsobilost k výkonu práce ve zdravotnictví a ve státní správě, personální management a postgraduální vzdělávání v ochraně a podpoře veřejného zdraví a v laboratorních oborech.
8. Systémy kvality ve zdravotnictví a v ochraně veřejného zdraví, návaznost systémů kvality laboratorních pracovišť. Systémy zabezpečení kvality laboratorní práce – certifikace, akreditace, autorizace – obecně a speciálně v rezortu MZ.
9. Prvky externí a interní kontroly kvality laboratorní práce, přesnost a správnost laboratorních výsledků, validace chemických, mikrobiologických a fyzikálních metod vyšetřování. Zásady vedení laboratorní dokumentace.
10. 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.

11. Základy hodnocení zdravotních rizik a určení jejich závažnosti na základě toxikologických a epidemiologických dat, identifikace nebezpečnosti chemických, biologických a fyzikálních agens, vztah dávky a účinku u látek s prahovými a bezprahovými účinky.
12. Vzorkování v analyticko-vzorkovacím procesu, obecné zásady pro zajištění reprezentativnosti vzorku ze vzorkovaného objektu, zásady vzorkování pro různé typy vzorkovaných matric a objektů.
13. Techniky vzorkování, SOP odběru vzorků, plán vzorkování a zabezpečení kvality vzorkování a zacházení se vzorky pro následná chemická vyšetření.
14. Techniky vzorkování, SOP odběru vzorků, plán vzorkování a zabezpečení kvality vzorkování a zacházení se vzorky pro následná biologická a mikrobiologická vyšetření.
15. Techniky vzorkování, SOP odběru vzorků, plán vzorkování a zabezpečení kvality vzorkování a měření pro fyzikální měření, specifický fyzikálních měření v terénu.

## **II. Vyšetřovací metody v ochraně a podpoře veřejného zdraví**

1. Techniky odběru a konzervace 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 jejich použití.
7. AAS a ICP – princip analytické instrumentace a použití.
8. Separační metody- přehled. Chromatografické techniky – princip analytické instrumentace a použití.
9. Tenkovrstevná chromatografie - princip analytické instrumentace a použití.
10. Plynová chromatografie – princip analytické instrumentace a použití.
11. Kapalinová chromatografie – princip analytické instrumentace a použití.
12. Chemické vyšetřování v hygieně vody.
13. Chemické vyšetřování v hygieně ovzduší.
14. Chemické vyšetřování ukazatelů zdravotní nezávadnosti výrobků přicházejících do přímého styku s vodou a na úpravu vody.
15. Chemické vyšetřování v pro stanovení základních výživových faktorů.
16. Chemické vyšetřování cizorodých látek v potravinách a pokrmech.
17. Chemické vyšetřování zdravotní nezávadnosti předmětů běžného užívání.
18. Chemické vyšetřování škodlivin v komunálním a pracovním prostředí, detekční metody, laboratorní metody, analyzátory.
19. Stanovení prašnosti v komunálním a pracovním prostředí, vzorkování a chemická analýza aerosolů.
20. Stanovení celkové prašnosti a jednotlivých frakcí prachu.
21. Chemické vyšetřování půd a odpadů.
22. Mikroskopie mikroorganismů, jejich morfologie a systematické třídění.
23. Kultivace mikroorganismů, kultivační podmínky a média pro kultivační vyšetřování bakterií, plísní a kvasinek.

24. Techniky odběru a konzervace vzorků a zásady jejich transportu k mikrobiologickému a biologickému vyšetření.
25. Příprava a zpracování vzorků k mikrobiologickému vyšetření.
26. Mikrobiologické vyšetřování v hygieně vody.
27. Mikrobiologické vyšetřování prostředí.
28. Mikrobiologické vyšetřování potravin a pokrmů.
29. Mikrobiologické vyšetřování předmětů běžného užívání a předmětů přicházejících do styku s pitnou vodou.
30. Mikrobiologické metody vyšetřování půd a odpadů.
31. Ekotoxikologické testy pro vyšetřování odpadů a půd.
32. Biologické vyšetřování vod – podstata, význam, základní vyšetřovací postupy.
33. Genotoxické vyšetřování - podstata a význam.
34. Fyzikální faktory v životním a pracovním prostředí, strategie, taktika a zásady reprezentativnosti pro jejich měření.
35. Klimatické a mikroklimatické parametry pracovního prostředí a vnitřního prostředí staveb, měřené veličiny a metody jejich měření.
36. Hluk v komunálním a pracovním prostředí, fyzikální charakteristiky hluku a jeho deskriptory, hygienické limity.
37. Strategie, taktika a techniky měření hluku v komunálním a pracovním prostředí.
38. Neionizující elektromagnetické záření v komunálním a pracovním prostředí, metody měření zjišťování expozice neionizujícímu záření, hygienické limity.
39. Osvětlení v komunálním a pracovním prostředí, denní, umělé a sdružené osvětlení, metody měření.
40. Vyšetřovací metody ve fyziologii práce, měření odezvy organismu na pracovní zátěž a pracovní prostředí.

### **III. A) Speciální chemické vyšetřovací metody**

1. Stanovení chemických organoleptických a zdravotně závažných ukazatelů jakosti pitné vody.
2. Vyšetření chemických ukazatelů jakosti vod ke koupání a jejich zdrojů.
3. Výluhové testy pro materiály a výrobky přicházející do styku s pitnou vodou.
4. Stanovení anorganických a organických kontaminantů a reziduí pesticidů v potravinách a pokrmech.
5. Vyšetření pokrmů na přítomnost bakteriálních toxinů a mykotoxinů.
6. Stanovení přídatných a pomocných látek a potravních doplňků v potravinách a pokrmech.
7. Stanovení chemických kontaminantů předmětů běžného užívání, migrační zkoušky.
8. Měření základních imisních škodlivin a specifických organických a anorganických polutantů ve volném ovzduší.
9. Vyšetření chemických škodlivin ve vnitřním prostředí staveb.
10. 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.
11. Analytické metody stanovení organických a anorganických škodlivin v pracovním prostředí.
12. Měření prašnosti (celková prašnost, respirabilní frakce) v pracovním prostředí, stanovení rizikových látek ve vnitřním prostředí.
13. Stanovení fibrogenních a vláknitých prachů v prostředí.
14. Biologické expoziční testy pro stanovení expozice, strategie odběru biologického materiálu pro chemická vyšetření.

### **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 plísňí a kvasinek.
6. Průkaz bakterií rodu *Salmonella*.
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. Mikroskopický obraz pitných vod, stanovení biologických ukazatelů jakosti vod vhodných ke koupání, stanovení masového rozvoje sinic.
18. Problematika biologických činitelů v pracovním prostředí a metody jejich stanovení.
19. Testy ekotoxicky (akutní a chronická toxicita) na zkušební vodní organismy.
20. Genotoxická vyšetření (cytogenetická analýza periferních lymfocytů) a mikrobiologické testy (Amesův test) pro zjišťování genetických změn v exponovaném organismu.

### **III. C) Speciální fyzikální vyšetřovací metody**

1. Měření teploty (teplota, výsledná teplota, operativní teplota) a vlhkosti vzduchu, podmínky měření, přístroje.
2. Měření rychlosti proudění vzduchu, podmínky měření, přístroje.
3. Hodnocení optimálního a únosného mikroklimatu, vyjadřování výsledků, 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.
6. Měření hluku v pracovním prostředí, stanovení celosměnové expozice, vážené hodnoty.
7. Měření vibrací, techniky měření, přístroje, měření vážených hodnot, nejvyšší přípustné hodnoty, použití korekcí.
8. Měření a hodnocení expozice osob exponovaných elektrickým a magnetickým polím a neionizujícímu záření. Měřené veličiny, nejvyšší přípustné hodnoty EM a optického záření (IR, VIS, UV), přístroje.
9. Měření denního osvětlení, metodika, přístroje, měřené veličiny, hodnocení kvality denního osvětlení.
10. Měření umělého a sdruženého osvětlení, metodika, přístroje, měřené veličiny, hodnocení kvality umělého osvětlení.
11. Vyšetřování ve fyziologii práce – stanovení energetického výdeje, kyslíkové spotřeby, tepové frekvence. Měření a posuzování celkové fyzické zátěže.
12. Měření a posuzování lokální svalové zátěže.

## 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., FAHNRICH, 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. KOL. AUTORŮ, ED. P. RISSNER, *Standardní operační postupy pro biologické monitorování, genotoxických účinků faktorů prostředí*. AHEM 3, 1 – 180, Praha: SZÚ 2003.
29. KOL. AUTORŮ, ED. R. J. ŠRÁM: *TEPLICE PROGRAM. Impact of air Pollution on Human Health*. Praha: Academia 2001.
30. Řada příruček pro laboratoře *Kvalimetrie*. Praha: Eurachem-ČR 1992-2001.
31. *Zdraví 21. Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva ČR*. Praha: MZ ČR 2003.
32. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi II. - Výživa*. Praha: Fortuna 1995.



33. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi III* – Prevence nepříznivého působení vlivů obytného prostředí na zdraví. Praha: Fortuna 1996.
34. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi V*. Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních procesů Praha: Fortuna 1997.
35. SZÚ Praha: *Manuál prevence v lékařské praxi VIII*. Základy hodnocení zdravotních rizik. Praha: Fortuna 2000.
36. 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.