

## Tématické okruhy pro státní závěrečné zkoušky

| <b>Obor</b>                 | <b>Povinný okruh</b>   | <b>Volitelný okruh (jeden ze dvou)</b> |
|-----------------------------|--|--|
| Forenzní biologická analýza | Biochemie, pathobiochemie a genové inženýrství                                   | Toxikologie a bioterorismus            |
|                             | Kriminalistické metody a forenzní identifikace osob a věcí                       | Forenzní genetika                      |
|                             | Koncepce a metody forenzní analýzy biologických vzorků a statistická analýza dat |  |

# Forenzní biologická analýza

## POVINNÉ OKRUHY

### Okruh č. 1 Biochemie, pathobiochemie a genové inženýrství

- Aminokyseliny, proteiny, sacharidy, lipidy, nukleotidy a nukleové kyseliny - jejich struktura, vlastnosti a funkce.
- Enzymová katalýza, principy regulace enzymové aktivity.
- Metabolismus sacharidů, lipidů, proteinů, aminokyselin, nukleových kyselin a nukleotidů.
- Struktura a funkce biologických membrán: membránový transport a přenos informace přes membránu. Membránový potenciál a jeho význam v biologických procesech.
- Obecné znaky metabolismu a bioenergetika. Aerobní a anaerobní respirace, světlá fáze fotosyntézy. Metabolismus a transport kyslíku a oxidu uhličitého.
- Patobiochemie buňky, tkání a vnitřního prostředí.
- Dědičné a získané metabolické poruchy.
- Principy hormonální regulace a její poruchy.
- Pathobiochemie nádorových onemocnění, nádorové markery.
- Pathobiochemie krve.
- Plasmidové a virové vektory, genové terapie.
- Genomové knihovny, subtrakční knihovny.
- Produkce, izolace a analýza DNA, její úpravy a značení.
- Metody sekvenování DNA.
- Analýza transkriptomu.
- Detekce a izolace produktů genové exprese, fúzní proteiny.
- Metody pro studium vzájemných interakcí proteinů a proteinů s nukleovými kyselinami.

## **Okruh č. 2 Kriminologické metody a forenzní identifikace osob a věcí**

- Pojem, předmět, systém a metody kriminalistiky.
- Kriminologická charakteristika trestného činu.
- Způsob páchaní trestného činu.
- Kriminologická stopa.
- Kriminologická identifikace.
- Daktyloskopie
- Kriminologická biologie
- Kriminologická odorologie
- Portrétní identifikace osob
- Zkoumání ručního písma
- Audioexpertiza
- Trasologie
- Mechanoskopie
- Kriminologická balistika
- Zkoumání dokumentů
- Charakteristika taktických metod, postupů a operací.
- Ohledání.
- Kriminologická expertiza.
- Výslech.
- Rekognice.
- Kriminologická dokumentace.
- Kriminologický experiment.
- Pojem, předmět a funkce metodiky vyšetřování.
- Systém a struktura metodik vyšetřování jednotlivých druhů trestných činů.
- Zásady metodiky vyšetřování jednotlivých druhů trestných činů.

### Okruh č. 3 Koncepce a metody forenzní analýzy biologických vzorků a statistická analýza dat

- Stanovení klinicky významných iontů a substrátů v biologických materiálech
- Kardiální a nádorové markery
- Chromatografické metody - plynová chromatografie, kapalinová chromatografie (rozdělení chromatografických technik, principy, instrumentace, retenční charakteristiky a účinnost separace v chromatografii).
- Elektromigrační metody (princip elektroforesy, provedení, instrumentace, kapilární elektroforesa, isoelektrická fokusace, isotachoforesa).
- Hmotnostní spektrofotometrie (princip, základní části a konstrukční typy hmotnostních spektrometrů, hmotnostní spektrum, analytické využití).
- Atomová spektrometrie (atomová spektra, princip atomové emisní a atomové absorpční spektrometrie, instrumentace a analytické využití).
- Rentgenová analýza (rentgenové záření, rentgenová fluorescence instrumentace, využití).
- UV/VIS, luminiscenční, infračervená a Ramanova spektrometrie (princip metody, základní vztahy, instrumentace, metody a analytické využití).
- Magnetická nukleární rezonance (princip metody, spektra NMR, dvou a vícedimenzionální NMR, konstrukce a princip činnosti NMR spektrometrů, NMR databáze, kvantitativní NMR, zobrazování pomocí magnetické rezonance).
- Imunochemické metody.
- Popisná statistika - grafické vyjádření dat, míry centrality a variability dat
- Rozdělení náhodné veličiny - normální a standardní normální rozdělení, Z-tabulky, výběrové rozdělení a centrální limitní teorém
- Interval spolehlivosti
- Základní principy testování statistických hypotéz
- Testování hypotéz o průměru - t-test a Z-test
- Analýza rozptylu (ANOVA)
- Korelace a lineární regrese.

## VOLITELNÉ OKRUHY

### Okruh č. 4A Toxikologie a bioterorismus

- Toxické kovy, perzistentní organické sloučeniny.
- Cizorodé látky v potravinách přecházející z životního prostředí (pesticidy, veterinární léčiva).
- Kontaminanty přecházející do potravin z kontaktních materiálů.
- Mykotoxiny a další mikrobiální toxiny.
- Přírodní toxiny rostlinného a živočišného původu.
- Patogenní druhy bakterií nebo virů klasifikovaných jako zneužitelné pro bioteroristického účely, nebo jako potenciální biologická zbraň.
- Mechanismy působení bakteriálních proteinových toxinů na buněčné struktury – jaké buněčné funkce paralyzují a jakými mechanismy.
- Významné bakteriální proteinové toxiny považované za zneužitelné pro bioteroristické účely a popište, jakým mechanismem působí.
- Základní typy očkovacích látek, mechanismus jejich působení a možnosti jejich použití pro ochranu populace v případě hrozby bioteroristického útoku.
- Způsoby detekce patogenních agens zneužitelných jako bioteroristické nebo biologické zbraně, principy na jakých jsou tyto detekční metody založeny.

#### **Okruh č. 4B Forenzní genetika**

- Sběr biologických stop a problematika extrakce DNA z forenzních vzorků
- Charakterizace DNA - kvantifikace DNA, určení kvality a druhové specifity
- Individualita jako komplexní pojem, principy identifikace osob
- STR typing - genetický profil, identifikace
- Forenzní analýza markerů na gonosomech a mitochondriální DNA, genogeografie a biomolekulární archeologie
- Non-human typing - forenzní analýza živočichů a rostlin, forenzní mikrobiologie
- Predikce fenotypových znaků analýzou DNA, forenzní epigenetika a forenzní analýza mRNA
- Populační genetika pro forenzní účely, forenzní statistika