



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Elektrotechnická fakulta

Štátne skúšky

1. stupeň

ZÁKLADNÉ TÉZY NA ŠTÁTNE SKÚŠKY V ŠTUDIJNOM PROGRAME

BIOMEDICÍNSKE INŽINIERSTVO

- 1. Metódy a prostriedky vyšetovania krvi**
Základná funkcia krvi, zloženie krvi, funkcia jednotlivých zložiek krvi. Krvné skupiny, zrážanie krvi, transfúzia krvi. Patológie krvi (hemofília, anémia a pod.). Fyziologický roztok.
Vybrané metódy vyšetovania objemových zmien krvi, fotopletyzmografia (PPG).
- 2. Metódy a prostriedky vyšetovania srdca**
Makroskopická a mikroskopická stavba srdca, funkcia predsiení a komôr, funkcia srdcových chlopní, chlopňové chyby (stenóza, insuficiencia). Srdcový cyklus. Frekvencie srdca a jej variabilita. Regulácia činnosti srdca. Poruchy činnosti srdca.
Vyšetovanie činnosti srdca. Základný princíp EKG, snímanie EKG krivky. Meranie tepovej frekvencie.
- 3. Metódy a prostriedky vyšetovania a podporné systémy krvného obehu**
Štruktúra a funkcia krvného obehu, druhy ciev a ich funkcie a základné charakteristiky, charakteristiky jednotlivých regionálnych cirkulácií (koronárna, mozgová). Regulácia ciev. Poruchy cievneho systému (aneurizma, ateroskleróza, trombóza a pod.).
Metódy zobrazovania cievneho systému. Meranie prietoku krvi v cievach (dopplerovské sondy), vyšetovanie priechodnosti ciev. Materiály pre cievne implantáty, biokompatibilita.
- 4. Metódy a prostriedky vyšetovania dynamiky krvného obehu**
Dynamika krvného obehu. Prúdenie krvi v cievach rôzneho typu (artérie, arterioly, kapiláry a vény). Prietok a tlak krvi, tlaková krivka a jej charakteristiky.
Metódy merania prietoku krvi. Meranie tlakovej krivky, optická pletyzmografia. Meranie krvného tlaku.
- 5. Metódy a prostriedky vyšetovania a podporné systémy respiračného systému**
Štruktúra a funkcie dýchacieho ústrojenstva. Mechanika dýchania a jej poruchy. Dýchacie cesty a regulácia ich priesvitu. Pľúcny surfaktant a jeho funkcia. Princíp výmeny plynov v pľúcach. Regulácia dýchania. Základné poruchy dýchania. Obštrukčné choroby pľúc. Poruchy dýchania v spánku.
Metódy vyšetovania respiračného systému: princíp spirometra a pneumotachografu, celotelová pletyzmografia. Pľúcne objemy a kapacity, charakteristika a meranie.
- 6. Metódy a prostriedky vyšetovania a prostriedky podpory gastrointestinálneho systému**
Stavba a funkcie tráviaceho traktu, horná časť zažívacieho traktu (ústna dutina, hltan a pažerák). Žalúdok (anatomické, histologické a fyziologické poznatky), tenké a hrubé črevo. Činnosť a poruchy činnosti týchto orgánov.
Metódy vyšetovania tráviaceho traktu, kolonoskopia, endoskopia. Zubné implantáty a náhrady, materiály a ich vlastnosti: kovy, amalgámy, cement, polyméry, materiály s tvarovou pamäťou.
- 7. Technické prostriedky vyšetovania gastrointestinálneho systému**
Trávenie potravy v zažívacom trakte. Tráviace šťavy (sliny, žalúdočná, črevná, pankreatická šťava), ich pôsobenie a význam. Regulácia tvorby tráviacich štiav. Poruchy tvorby tráviacich štiav, ich následky a diagnostika. Pečeň, žlčník, pankreas.
Metódy vyšetovania gastrointestinálneho systému, využitie ultrazvuku pri diagnostike a liečbe orgánov tráviaceho systému, základný princíp ultrasonografie.



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE Elektrotechnická fakulta

8. Metódy a prostriedky vyšetrovania obličiek a vývodných močových ciest

Anatomické a histologické poznatky o obličkách. Mechanizmy tvorby moču, funkcie glomerulov a tubulov. Biofyzikálne princípy koncentrovania moču. Regulácia tvorby moču, zloženie moču. Činnosť vývodných močových ciest, poruchy tvorby moču a močenia.

Metódy vyšetrovania obličiek a močových ciest. Ultrasonografické metódy, ultrazvuková a optická endoskopia. Litotripsia obličkových kameňov ultrazvukom a laserom.

9. Metódy a prostriedky vyšetrovania a prostriedky podpory kostrovej (skeletovej) sústavy

Základná stavba skeletového systému a jeho funkcie. Druhy kostí, vlastnosti kostného tkaniva, kosť ako orgán. Patológia kostí. Kostné implantáty, umelé kĺby, používané materiály a ich vlastnosti.

Metódy vyšetrovania skeletu človeka. Základný princíp skiografie, generovanie a detekcia röntgenového žiarenia, spôsob zobrazovania tvrdých tkanív.

10. Metódy a prostriedky vyšetrovania svalového (muskulárneho) systému

Muskulárny systém, stavba a funkcia. Hladké a priečne pruhované svalstvo. Princíp svalovej činnosti, ovládanie svalov. Regulácia svalovej činnosti. Metabolizmus všetkých druhov svalov.

Základný princíp sonografie a MRI.

11. Metódy a prostriedky vyšetrovania pohybového aparátu

Základná štruktúra a funkcia pohybového aparátu. Kosti, kĺby a svaly.

Metódy merania rýchlosti, zrýchlenia, sily a momentu sily. Materiály pre umelé náhrady a lekárske nástroje. Kovové, keramické, kompozitné a polymérové materiály používané pre jednotlivé implantáty a náhrady, a ich základné vlastnosti, mechanická a chemická odolnosť, biokompatibilita.

12. Metódy a prostriedky vyšetrovania kože

Anatomická a histologická štruktúra kože. Fyziologické funkcie kože. Koža ako súčasť termoregulácie organizmu. Vplyv vonkajšieho prostredia na kožu, chemické látky, žiarenie.

Metódy vyšetrovania kože, princíp termografie, ultrasonografia.

13. Metódy a prostriedky vyšetrovania nervovej sústavy

Nervová sústava, štruktúra a funkcie. Centrálna nervová sústava, periférna nervová sústava. Neurón. Sympatikový a parasympatikový systém. Nervová regulácia aktivít organizmu. Signály aktivity mozgu, mozgové vlny.

Metódy vyšetrovania nervových reakcií. Vyšetrovanie mozgovej aktivity.

14. Metódy a prostriedky vyšetrovania a podpora činnosti sluchu

Anatomická štruktúra sluchového orgánu. Podporné systémy sluchu. Funkcia sluchu, podstata rozlišovania výšky tónu. Cesty a poruchy vedenia zvuku. Vnímanie zvuku sluchovým orgánom, spektrálna citlivosť, intenzita a hlasitosť. Sluchový nerv a sluchové centrum.

Metódy vyšetrovania sluchu. Vznik šelestov v tele a ich vyšetrovanie, fonendoskop.

15. Metódy a prostriedky vyšetrovania a prostriedky podpory zraku

Oko, jednotlivé časti a ich funkcia. Zrakový nerv, zrakové centrum. Optický systém oka, refrakčné chyby oka. Štruktúra sietnice, svetlocitlivé elementy. Rozlišovacia schopnosť, zotrvačnosť videnia, citlivosť oka, akomodácia. Farebné videnie, RGB systém. Princíp priestorového videnia. Poruchy videnia.

Metódy vyšetrovania zraku. Korekcie chýb oka, okuliare, kontaktné šošovky, základný princíp lupy, ďalekohľadu a mikroskopu. Materiály pre okuliare, kontaktné šošovky a očné implantáty, polyméry - rozdelenie, fyzikálne a chemické vlastnosti.

16. Metódy a prostriedky vyšetrovania termoregulácie

Tvorba a výdaj tepla. Teplota ľudského tela. Mechanizmy termoregulácie. Význam teplotného režimu na funkcie organizmu. Horúčka a hypertermia, mechanizmy vzniku.

Metódy merania teploty (extra- a intrakorporálne), kontaktné a bezkontaktné teploměry. Termovízia.

17. Metódy a prostriedky vyšetrovania endokrinného systému

Hypotalamo-hypofýzový systém, rastový hormón, hormóny štítnej žľazy. Fyziológia, patologická fyziológia a možnosti zisťovania ich porúch. Hormóny nadobličky, mechanizmy stresu. Hormóny pankreasu, diabetes mellitus, možnosti zisťovania a liečby cukrovky.

Metódy vyšetrovania endokrinného systému. Vyšetrovanie štítnej žľazy, pankreasu a lymfatických uzlín.

18. Biologické signály a ich detekcia

Biofyzikálny pôvod elektrických signálov, vzrušivosť tkanív, akčný potenciál bunky, membránové napätie. Šírenie elektrických vzruchov nervovými vláknami, štrbinové spojenie. Reobáza a chronaxia.

Zosilňovače biologických signálov. Zapojenia operačných zosilňovačov – základné zapojenia využívané pre analógové spracovanie biologických signálov. Pasívne a aktívne filtre.

Operačné zosilňovače s nesymetrickým napájaním.

19. Elektrické prejavy aktivity biologických štruktúr

Šírenie akčného potenciálu, elektrické prejavy na membráne bunky, Nernstova a Goldmanova rovnica, mechanizmus lokálnych prúdov.

Elektródy pre snímanie biopotenciálov. Rozhranie elektróda a elektrolyt. Rozhranie elektróda a koža. Pohybové artefakty. Ag-AgCl elektróda. Náhradná elektrická schéma elektródy. Vlastnosti a využitie.



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Elektrotechnická fakulta

Vypracoval: 1.2.2021 prof. Ing. Ladislav Janoušek, PhD.