

MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRE ODBORNÉ VZDELÁVANIE
NA STREDNÝCH ZDRAVOTNÍCKYCH ŠKOLÁCH

ŠTUDIJNÝ ODBOR: 5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT

Vydalo Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky pod číslom 35558-2013-OZdV zo dňa 1.8.2013 s účinnosťou od 1. septembra. 2013 začínajúc 1. ročníkom.

- Názov: Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie na stredných zdravotníckych školách v študijnom odbore 5308 M a N zdravotnícky laborant
- Spracovali: doc. PhDr. Zuzana Slezáková, PhD., MPH, PhDr. Dagmar Komačková, PhD. a Mgr. Elena Skalná - členovia Rady MZ SR pre tvorbu a hodnotenie štátnych vzdelávacích programov odbornej prípravy vzdelávania pre zdravotnícke študijné odbory na stredných zdravotníckych školách
- Spolupracovali: vybraní učitelia stredných zdravotníckych škôl v Slovenskej republike
- Vydanie: 2. revidované
- Účinnosť: od 1. septembra 2013 začínajúc 1. ročníkom

Obsah

1. ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	5
1.1. FUNKCIA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	5
1.2. ŠTRUKTÚRA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	6
2. CIELE VÝCHOVY A VZDELÁVANIA	6
3. ZÁKLADNÉ PODMIENKY NA REALIZÁCIU ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	7
3.1 ORGANIZAČNÉ PODMIENKY NA VÝCHOVU A VZDELÁVANIE V JEDNOTLIVÝCH FORMÁCH VZDELÁVANIA.	7
3.2 FORMY PRAKTICKÉHO VYUČOVANIA	8
3.3 SPÔSOBY A PODMIENKY PRIEBEHU A UKONČOVANIA VZDELÁVANIA NA STREDNÝCH ODBORNÝCH ŠKOLÁCH, VYDÁVANIE DOKLADU O ZÍSKANOM VZDELANÍ	8
3.4 POVINNÉ MATERIÁLNO-TECHNICKÉ A PRIESTOROVÉ ZABEZPEČENIE	8
3.5 PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE ODBORNÉHO VZDELÁVANIA	17
3.6 UČEBNÉ ZDROJE.....	19
3.7 PODMIENKY NA ZABEZPEČENIE BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA PRI VÝCHOVE A VZDELÁVANÍ.....	20
4. OSOBITOSTI A PODMIENKY VZDELÁVANIA ŽIAKOV SO ŠPECIÁLNYMI VÝCHOVNO-VZDELÁVACÍMI POTREBAMI	21
5. CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU ŠTUDIJNÉHO ODBORU: 5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT	21
5.1 POPIS VZDELÁVACIEHO PROGRAMU.....	21
5.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE PRE ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE: 5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT	23
5.3 ZÁKLADNÉ ÚDAJE PRE POMATURITNÉ KVALIFIKAČNÉ ŠTÚDIUM	24
5.4 POŽIADAVKY ZDRAVOTNEJ SPÔSOBILOSTI UCHÁDZAČA	25
6. KOMPETENCIE (PROFIL) ABSOLVENTA	25
6.1. CELKOVÁ CHARAKTERISTIKA ABSOLVENTA.....	25
6.2. KLÚČOVÉ KOMPETENCIE.....	26
6.3 ODBORNÉ KOMPETENCIE.....	28
7. UČEBNÉ PLÁNY ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	30
7.1 RÁMCOVÝ UČEBNÝ PLÁN PRE 4-ROČNÉ ŠTÚDIUM	30
7.3 UČEBNÝ PLÁN PRE ODBORNÚ ZLOŽKU VZDELÁVANIA, 4-ROČNÉ ŠTÚDIUM.....	33
7.4 UČEBNÝ PLÁN PRE ODBORNÚ ZLOŽKU VZDELÁVANIA, 2-ROČNÉ POMATURITNÉ KVALIFIKAČNÉ ŠTÚDIUM DENNÉ.....	34
7.5 POZNÁMKY UČEBNÉMU PLÁNU PRE ODBORNÉ VZDELÁVANIE:	35
7.6 RÁMCOVÝ UČEBNÝ PLÁN PRE 2 - ROČNÉ POMATURITNÉ KVALIFIKAČNÉ ŠTÚDIUM- VEČERNÉ.....	36
8. VZDELÁVACIE OBLASTI	36
8.1 TEORETICKÉ VZDELÁVANIE A PRAKTICKÁ PRÍPRAVA	36
8.2 ODBORNÁ KLINICKÁ PRAX	37
8.3 UČEBNÉ OSNOVY PREDMETOV	37
<i>LATINSKÝ JAZYK</i>	38
<i>ANATÓMIA A FYZIOLOGIA</i>	42
<i>PATOLÓGIA</i>	49
<i>ORGANIZÁCIA ZDRAVOTNÍCTVA</i>	57
<i>PRVÁ POMOC</i>	63
<i>LABORATÓRNA TECHNIKA</i>	68
<i>VYBRANÉ LABORATÓRNE METÓDY</i>	74
<i>ANALYTICKÁ CHÉMIA</i>	84
<i>BIOCHÉMIA</i>	91

<i>KLINICKÁ MIKROBIOLÓGIA</i>	101
<i>HISTOLÓGIA</i>	112
<i>KLINICKÁ BIOCHÉMIA</i>	121
<i>HEMATOLÓGIA A TRANSFUZIOLÓGIA</i>	135
<i>CVIČENIA Z KLINICKEJ MIKROBIOLÓGIE</i>	145
<i>HISTOLOGICKÁ TECHNIKA</i>	151
<i>CVIČENIA Z KLINICKEJ BIOCHÉMIE</i>	159
<i>CVIČENIA Z HEMATOLÓGIE A TRANSFUZIOLÓGIE</i>	168
<i>KLINICKÁ LABORATÓRNA PRAX</i>	181
9. PRÍLOHOVÁ ČASŤ	190
VYMEDZENIE POJMOV V ŠTÁTNO M VZDELÁVACOM PROGRAME	190
ODPORÚČANÉ POSTUPY NA KONTROLU A HODNOTENIE ŽIAKOV	196
ODPORÚČANÉ ZÁSADY PRE TVORBU ŠKOLSKÉHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	199

1. ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

Odborné vzdelávanie a príprava smeruje k získaniu kľúčových, všeobecných a odborných kompetencií, ku komplexnejším a prakticky zameraným vedomostiam a zručnostiam, ktoré umožnia rozvoj a celkový úspech jednotlivcov na základe vlastnej aktivity, sebauvedomenia a spolupráce nielen v známych situáciách, javoch a problémoch, ale aj v nových podmienkach ich riešenia a aplikácie.

1.1. Funkcia štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie a prípravu (ďalej len „OVP“) vymedzuje predstavu štátu o zameraní, obsahu a výsledkoch OVP pre daný študijný odbor.

Štátny vzdelávací program (ďalej len „ŠVP“) je

- a) štátom vydaný kurikulárny dokument, ktorý vymedzuje povinný obsah výchovy a vzdelávania a záväznú požiadavku na vzdelávanie na danom stupni vzdelania pre daný zdravotnícky študijný odbor – vzdelávacie výstupy, ktoré musí žiak po ukončení štúdia dosiahnuť a preukázať,
- b) záväzný dokument, ktorý sú školy povinné rešpektovať a rozpracovať do svojich školských vzdelávacích programov,
- c) otvorený kurikulárny dokument, ktorý sa bude podľa potrieb a požiadaviek inovovať.

ŠVP je postavený na týchto **princípoch**:

- a) znížený dôraz na obsah vzdelávania, zvýšenie dôrazu na požadované kompetencie a výsledky vzdelávania,
- b) podpora autonómie a zodpovednosti škôl a pluralitného vzdelávacieho prostredia a vytvorenia konkurenčného prostredia medzi školami,
- c) rozvoj individuality každého jednotlivca,
- d) dôraz na požadované kľúčové kompetencie pre výkon povolania,
- e) akcent na cieľovú kvalitu osobnosti žiaka ako potenciálneho zamestnanca,
- f) podpora zvýšenia kvality a efektivity vzdelávania vo vzťahu k rešpektovaniu vzdelávacích potrieb, študijných predpokladov, reálnych vzdelávacích podmienok, špecifických potrieb trhu práce v regiónoch škôl, dosiahnutých výsledkov práce školy, umožnenie rýchlych a potrebných inovácií, zlepšenie pedagogického a sociálneho prostredia,
- g) posilnenie odbornej a pedagogickej zodpovednosti a autonómie učiteľov,
- h) záväzný podklad pre tvorbu školských vzdelávacích programov.

Cieľom ŠVP je:

- a) príprava žiakov na úspešný a zmysluplný osobný, občiansky a pracovný život,
- b) uplatnenie absolventov škôl na trhu práce,
- c) pripraviť absolventov na ďalšie vzdelávanie.

ŠVP pre odborné vzdelávanie v danom zdravotníckom študijnom odbore vydáva a zverejňuje Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky po prerokovaní so zamestnávateľmi, zriaďovateľmi škôl a stavovskou organizáciou podľa vecnej pôsobnosti k príslušnému študijnému odboru - Slovenskou komorou medicínsko technických pracovníkov.

1.2. Štruktúra štátneho vzdelávacieho programu

ŠVP v súlade so školským zákonom stanovuje:

- a) názov vzdelávacieho programu,
- b) ciele výchovy a vzdelávania v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi,
- c) profil absolventa vo vzťahu k požiadavkám zamestnávateľov – kvalifikačné požiadavky, t. j. vzdelávacie výstupy,
- d) vzdelávacie oblasti,
- e) vzdelávacie štandardy,
- f) charakteristiku odboru vzdelávania, jeho dĺžku, formu výchovy a vzdelávania, vyučovací jazyk, stupeň vzdelania pre danú skupinu študijných alebo učebných odborov, ktorý sa dosiahne absolvovaním vzdelávacieho programu alebo jeho ucelenej časti,
- g) podmienky prijímania uchádzača na štúdium,
- h) formy praktického vyučovania,
- i) rámcové učebné plány,
- j) pedagogicko-organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách výchovy a vzdelávania,
- k) spôsob, podmienky ukončovania výchovy a vzdelávania a vydávanie dokladu o získanom vzdelaní,
- l) povinné personálne zabezpečenie,
- m) povinné materiálne-technické a priestorové zabezpečenie výučby,
- n) podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní,
- o) osobitosti a podmienky vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami,
- p) zásady a podmienky pre vypracovanie školských vzdelávacích programov.

2. CIELE VÝCHOVY A VZDELÁVANIA

Cieľom výchovy a vzdelávania je umožniť žiakovi v súlade so školským zákonom:

- a) získať kompetencie, a to najmä v oblasti komunikačných schopností, ústnych spôsobilostí a písomných spôsobilostí, využívania informačno-komunikačných technológií, komunikácie v štátnom jazyku, materinskom jazyku a cudzom jazyku, matematickej gramotnosti a kompetencie v oblasti prírodných vied a technológií, k celoživotnému učeniu, sociálne kompetencie a občianske kompetencie, podnikateľské schopnosti a kultúrne kompetencie,
- b) ovládať aspoň jeden cudzí jazyk a vedieť ho používať,
- c) naučiť sa správne identifikovať a analyzovať problémy a navrhovať ich riešenia a vedieť ich riešiť,
- d) rozvíjať manuálne zručnosti, tvorivé, psychomotorické schopnosti, aktuálne poznatky a pracovať s nimi v oblastiach súvisiacich s nadväzujúcim vzdelávaním alebo na trhu práce,
- e) posilňovať úctu k rodičom a ostatným osobám, ku kultúrnym a národným hodnotám a tradíciám štátu, ktorého je občanom, k štátnemu jazyku, k materinskému jazyku a k svojej vlastnej kultúre,
- f) získať a posilňovať úctu k ľudským právam a základným slobodám a zásadám ustanoveným v Dohovore o ochrane ľudských práv a základných slobôd,

- g) pripraviť sa na zodpovedný život v slobodnej spoločnosti, v duchu porozumenia a znášanlivosti, rovnosti muža a ženy, priateľstva medzi národmi, národnostnými a etnickými skupinami, náboženskej tolerancie,
- h) naučiť sa rozvíjať a kultivovať svoju osobnosť a celoživotne sa vzdelávať, pracovať v skupine a preberať na seba zodpovednosť,
- i) naučiť sa kontrolovať a regulovať svoje správanie, starať sa a chrániť svoje zdravie vrátane zdravej výživy a životné prostredie a rešpektovať všeľudské etické hodnoty,
- j) získať všetky informácie o právach dieťaťa a spôsobilosť na ich uplatňovanie.

3. ZÁKLADNÉ PODMIENKY NA REALIZÁCIU ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

Pre vzdelávanie v súlade s týmto ŠVP je nevyhnutné vytvárať vhodné realizačné podmienky. Podkladom na ich stanovenie sú základné požiadavky všeobecne záväzných právnych predpisov, normatívo materiálo-technického a priestorového vybavenia škôl, vyplývajúce z cieľov a obsahu vzdelávania v danom odbore vzdelávania. Iba ucelený, vzájomne sa podmieňajúci komplex požiadaviek umožní vytvoriť optimálne vzdelávacie prostredie.

3.1 Organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách vzdelávania

Výchova a vzdelávanie v zdravotníckom odbore **5308 M zdravotnícky laborant** sa zameriava na kvalifikovanú prípravu zdravotníckych pracovníkov pre oblasť laboratórnej medicíny v zdravotníckych zariadeniach, úradoch verejného zdravotníctva a ďalších zariadeniach. Jeho obsah a štruktúra poskytuje široký odborný profil, ktorý je zárukou prípravy absolventov schopných samostatne vykonávať základné laborantské činnosti pre oblasti klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, mikrobiológie, patologickej anatómie, histológie, imunológie, toxikológie, genetiky a verejného zdravotníctva.

Výchova a vzdelávanie v študijnom odbore **zdravotnícky laborant** sa organizuje dennou alebo externou formou.

Externá forma štúdia sa uskutočňuje ako večerná. Večerné vzdelávanie je organizované pravidelne niekoľkokrát v týždni v rozsahu 10 až 15 hodín týždenne.

Z hľadiska jeho použitia pre cieľové skupiny vzdelávacej sústavy Slovenskej republiky sa vzdelávanie uskutočňuje ako :

- **denné štvorročné štúdium pre absolventov základnej školy,**
- **denné dvojročné a externé – večerné dvojročné pomaturitné kvalifikačné štúdium pre absolventov strednej školy s maturitou**

Podmienky prijatia ustanovuje vykonávací predpis o prijímacom konaní na stredné školy. Absolventi tohto vzdelávacieho programu získajú úplné stredné odborné vzdelanie. Výstupným dokladom o získanom vzdelaní je maturitné vysvedčenie.

Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov v stredných odborných školách sú exkurzie a kurzy, ktoré sú uvedené v učebnom pláne školského vzdelávacieho programu. Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov v stredných odborných školách môže byť aj školský výlet.

Vzhľadom na požadované vedomosti a zručnosti absolventov efektívne využívať možnosti výpočtovej techniky, môže škola realizovať pre žiakov vzdelávacie aktivity zamerané na získanie niektorého medzinárodne uznávaného certifikátu potvrdzujúceho úroveň dosiahnutých vedomostí a zručností v oblasti počítačovej gramotnosti. Vzdelávacie aktivity je možné organizovať v škole alebo inom vzdelávacom zariadení, ktoré určí škola.

3.2 Formy praktického vyučovania

Praktické vyučovanie je neoddeliteľnou súčasťou odborného vzdelávania a prípravy v stredných odborných školách. Formami praktického vyučovania v študijnom odbore **zdravotnícky laborant** sú praktické cvičenia a odborná klinická prax.

3.3 Spôsoby a podmienky priebehu a ukončovania vzdelávania na stredných odborných školách, vydávanie dokladu o získanom vzdelaní

Úspešným absolvovaním školského vzdelávacieho programu, ktorý vychádza z tohto štátneho vzdelávacieho programu môže žiak získať úplné stredné odborné vzdelanie, ak úspešne ukončil posledný ročník štvorročného vzdelávacieho programu odboru vzdelávania v strednej odbornej škole. Odborné vzdelávanie a príprava sa ukončuje maturitnou skúškou. Cieľom maturitnej skúšky je overenie vedomostí, zručností a kompetencií žiakov v rozsahu určeného katalógom cieľových požiadaviek, ktoré sú zároveň vzdelávacími štandardami tohto štátneho vzdelávacieho programu. Maturitná skúška sa skladá z internej a externej časti. Externá časť maturitnej skúšky sa koná ako písomný test. Interná časť maturitnej skúšky sa koná formou písomnou, ústnou, praktickou, predvedením komplexnej úlohy, obhajoby komplexnej odbornej práce alebo projektu, popr. úspešnej obhajoby experimentu alebo kombináciou rôznych foriem. Odborná zložka maturitnej skúšky sa člení na teoretickú a praktickú časť. Maturitná skúška sa koná v riadnom alebo mimoriadnom skúšobnom období v súlade so všeobecne záväznými právnymi predpismi. Maturitnú skúšku žiak koná pred predmetovou maturitnou komisiou.

Úplné stredné odborné vzdelanie získavajú žiaci aj úspešným ukončením posledného ročníka vzdelávacieho programu odboru vzdelávania v strednej odbornej škole v nadväzujúcej forme *pomaturitného štúdia*. Kvalifikačné pomaturitné štúdium, v ktorom žiaci získavajú odbornú kvalifikáciu v inom odbore vzdelávania, než v ktorom vykonali maturitnú skúšku, sa ukončuje odbornou zložkou maturitnej skúšky, ktorá nebola súčasťou predtým vykonanej maturitnej skúšky.

Klasifikácia žiaka na maturitnej skúške je vyjadrená stupňom prospechu alebo percentom úspešnosti. Žiak úspešne zložil maturitnú skúšku, ak úspešne zložil maturitnú skúšku zo všetkých predmetov maturitnej skúšky. Dokladom o získanom vzdelaní a zároveň o získanej kvalifikácii je vysvedčenie o maturitnej skúške.

3.4 Povinné materiálo-technické a priestorové zabezpečenie

Pre vzdelávanie v súlade s daným ŠVP je nevyhnutné vytvárať vhodné realizačné podmienky. Podkladom na ich stanovenie sú všeobecné požiadavky platných právnych noriem a konkrétne požiadavky vyplývajúce z cieľov a obsahu vzdelávania v danom odbore. V ŠVP sú vo všeobecnej rovine vymedzené základné podmienky na realizáciu školského vzdelávacieho programu a je úlohou školy, aby tieto podmienky nielen akceptovala, ale ich podrobnejšie konkretizovala vo vlastnom ŠkVP podľa potrieb a požiadaviek, aktuálnych cieľov a reálnych možností.

Povinnosťou škôl je dodržať a splniť normatív priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti pre tie študijné odbory, pre ktoré bol schválený MZ SR. Špecifické vybavenie odborných učební a laboratórií je nutné pre výučbu odborných predmetov v škole a nie je

možné ho nahradiť vyučovaním na externých pracoviskách. Laboratória musia byť v oddelenej časti v škole.

Optimálne podmienky, podľa ktorých sa bude poskytovať tento vzdelávací program, sú nasledovné:

a) Zabezpečenie prevádzky školy

1. Školský manažment:
kancelária riaditeľa školy, kancelárie pre zástupcov riaditeľa školy,
kancelária pre ekonomický úsek,
príručný sklad s odkladacím priestorom,
sociálne zariadenie,
zasadačka
2. Pedagogickí zamestnanci školy:
zborovňa pre rokovania pedagogickej rady, kabinety pre učiteľov
3. Nepedagogickí zamestnanci školy:
kancelárie pre sekretariát, ekonómov a správcu, priestory pre obslužný personál
(údržba, upratovanie, vodiča a pod.),
príručný sklad s odkladacím priestorom
archív
4. Hygienické priestory, sociálne zariadenia, šatne
5. Sklady učebných pomôcok a didaktickej techniky
6. Knižnica

b) Makrointeriéry

1. Školská budova vrátane telocvične
2. Školský dvor
3. Internát (môže byť zabezpečený zmluvne)
4. Školská jedáleň a kuchyňa (môže byť zabezpečená zmluvne)

c) Vyučovacie interiéry

1. Klasické triedy - učebne pre teoretické vyučovanie vybavené didaktickou technikou
2. Učebňa informatiky
3. Odborné učebne pre teoretické a praktické vyučovanie vybavené didaktickou technikou a pomôckami: učebňa pre predmet anatómia a fyziológia, odborná učebňa pre predmet prvá pomoc
4. Laboratória vybavené podľa normatívu
5. Telocvična

d) Vyučovacie exteriéry

Školské ihrisko

e) Zmluvné pracoviská

Podmienky praktického vyučovania – odbornej klinickej praxe v zdravotníckych zariadeniach sú jednoznačne písomne dohodnuté na základe dohody uzatvorenej podľa vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 770/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú určujúce znaky jednotlivých druhov zdravotníckych zariadení s každým výučbovým zdravotníckym zariadením a v súlade s Výnosom Ministerstva zdravotníctva

Slovenskej republiky č.09812/2008-OL z 10. Septembra 2008 o minimálnych požiadavkách na personálne zabezpečenie a materiálno-technické vybavenie jednotlivých druhov zdravotníckych zariadení v znení neskorších predpisov. Na realizáciu odbornej praxe je potrebné zabezpečiť pracoviská, ktoré poskytujú základné laboratórne vyšetrenia klinicko-biochemické, hematologické, transfuziologické, klinicko-mikrobiologické a histologické. Pri výučbe v odbornej učebni a na výučbovom pracovisku zdravotníckeho zariadenia sú nutné osobné ochranné pracovné prostriedky (odev a obuv), ktoré poskytuje škola.

Normatív minimálneho priestorového a materiálno –technického vybavenia pre odborné vzdelávanie v škole:

- **1 laboratórium na praktické vyučovanie predmetov chemického zamerania (laboratórna technika, analytická chémia, vybrané laboratórne metódy)**
- **2 laboratóriá na praktické vyučovanie predmetov (klinická biochémia, klinická mikrobiológia, hematológia a transfuziológia, histológia a histologická technika)**
- **váhovňa**
- **umyváreň skla**
- **sklad chemikálií**

Normatív minimálneho materiálno–technického vybavenia odbornej učebne pre predmet anatómia a fyziológia

Vybavenie	Minimálny počet pre jednu učebňu
Anatomicke - fyziologické zobrazenia všetkých sústav, schémy	cca 20 ks
Trojrozmerné modely anatomických štruktúr, orgánov a ich funkcií	cca 20 ks
Softvér pre výučbu ANF cez interaktívnu tabuľu	1
Ďalšie špecifické pomôcky pre jednotlivé študijné odbory (napr.: CD a DVD nosiče o prevencii, dg., priebehu a terapii jednotlivých stavov a ochorení, operačných zákrokov, využitie pomôcok a pod.	
Prezentačná technika –dataprojektor, notebook, plátno, vizualizér	po 1 ks

Normatív minimálneho materiálno–technického vybavenia odbornej učebne pre predmet prvá pomoc

Počet	Zostava pomôcok	Spotrebný materiál	Iné
jedna	figurína dospelého na kardiopulmonálnu resuscitáciu s možnosťou elektronickej kontroly s počítačovým vyhodnotením priebehu kardiopulmonálnej resuscitácie v tlačenej forme	zdravotnícky materiál a pomôcky na precvičovanie poskytovania prvej pomoci postihnutému v simulovaných podmienkach pre každého žiaka	odborná literatúra týkajúca sa poskytovania prvej pomoci pre každého žiaka
jedna	figurína dojčaťa na kardiopulmonálnu resuscitáciu s elektronickým vyhodnocovacím zariadením na kontrolu správnosti vykonávanej resuscitácie		didaktická technika najmenej na úrovni dátového projektoru s počítačom
jedna	figurína na nácvik uvoľnenia cudzieho telesa z dýchacích ciest určenú na nácvik spriechodnenia dýchacích ciest úderom do chrbta a stlačením brucha pri dusení sa cudzím telesom		
jedna	celotelová figurína s traumatickými poraneniami; táto sa nevyžaduje, ak figurína dospelého na kardiopulmonálnu resuscitáciu má vymeniteľné časti, ktoré obsahujú aj traumatické poranenia		
jeden	tréningový automatický externý defibrilátor s možnosťou simulácie srdcových rytmov		
pre každého žiaka	vybavená lekárnička		

Normatív minimálneho materiálo–technické vybavenia laboratória pre praktické vyučovanie predmetov chemického zamerania

Odborná učebňa - názov	Vybavenie	Počet		
Chemické laboratórium		1		
1. prístroje:	termostat, vodný kúpeľ	1 ks		
	sušiareň	1 ks		
	digestor	1 ks		
	centrifúga	1 ks		
	mikroskop	6 ks		
	multimeter	6 ks		
	potenciometer, pH-meter, elektródy	6 ks		
	polarimeter	3 ks		
	2. nástroje:	refraktometer	3 ks	
		konduktometer	3 ks	
		spektrofotometer	3 ks	
		zariadenie na ELFO		
		plynové kahany	6 ks	
		vodná výveva	6 ks	
		nožnice	6 ks	
		teplomery rôznych rozsahov	12 ks	
		platinové drôtky	6 ks	
		exsikátor	3 ks	
	3. laboratórne sklo (množstvo a druh podľa potreby):	odmerné sklo		
		zábrusové sklo		
		porcelánové pomôcky		
		Soxhletov prístroj		
		Kippov prístroj		
		chromatografická kolóna		
		chromatografická komora		
		4. chemikálie:	chromatografické nosiče	
			podložné sklíčka, krycie sklíčka, platne na ELFO	
		druhy a množstvá podľa potreby		

Normatív minimálneho materiálo–technické vybavenia laboratórií pre praktické vyučovanie predmetov - (klinická biochémia, klinická mikrobiológia, hematológia a transfuziológia, histológia a histologická technika.

Odborná učebňa - názov	Vybavenie	Počet	
Laboratórium klinickej biochémie		1	
1. prístroje:	chladnička	1 ks	
	mikroskop	2 ks	
	centrifúga	2 ks	
	spektrofotometer	3 ks	
	sušiareň	1 ks	
	digestor	1 ks	
	vodný kúpeľ	2 ks	
	2. nástroje (množstvo podľa potreby):	automatické pipety v objemoch 20μl – 5000μl	40 ks
		stojan	
		špičky na pipety (1 balenie – 500 ks)	
	3. laboratórne sklo (množstvo podľa potreby):	skúmavky	
		odmerné banky	
		odmerné valce	
		sklenené pipety	
4. chemikálie	kontrolné vzorky biologického materiálu		

Odborná učebňa - názov	Vybavenie	Počet	
Laboratórium histológie a histologickej techniky		1	
1. prístroje:	mikroskop	6 ks	
	digitálny kamerový systém (televízor, kamera, mikroskop)	1 ks	
	sánkový mikrotóm	3 ks	
	termostat	1 ks	
	sušiareň	1 ks	
	digestor	1 ks	
	chladnička	1 ks	
	2. nástroje:	platnička na histolog. preparáty	1 ks
		pinzety	6 ks
		skalpely	6 ks
		nožnice	6 ks
		preparačné ihly	6 ks
		podložné sklíčka	
	3. laboratórne sklo (množstvo podľa potreby):	krycie sklíčka	
		kyvety	
		odmerné banky	
		odmerné valce	
		pipety	
	4. chemikálie (množstvo podľa potreby):	histologické farbivá	
kontrolné vzorky biologického materiálu			

Odborná učebňa - názov	Vybavenie	Počet	
Laboratórium hematológie a transfuziológie		1	
1. prístroje:	mikroskop	6 ks	
	digitálny kamerový systém (televízor, kamera, mikroskop)	1 ks	
	laboratórna centrifúga	1 ks	
	mikrocentrifúga	1 ks	
	termostat	1 ks	
	spektrofotometer	3 ks	
	odčítacie zariadenie na hematokrit	3 ks	
	chladnička	1 ks	
	2. nástroje:	farbiaci stolček	3 ks
		stojan na farbebnie	3 ks
		mikroplatne na krvné skupiny	6 ks
		trepáčka na mikroplatne	1 ks
		Bürkerova komôrka	6 ks
		stojan na sedimentáciu krviniek	6 ks
		piestové pipety, dávkovače	
	3. laboratórne sklo (množstvo podľa potreby):	podložné sklíčka	
		skúmavky	
		odmerné valce	
		pipety	
4. chemikálie	kontrolné vzorky biologického materiálu		

Odborná učebňa - názov	Vybavenie	Počet	
Laboratórium klinickej mikrobiológie		1	
1. prístroje:	mikroskop	6 ks	
	centrifúga	3 ks	
	termostat	2 ks	
	sterilizátor	2 ks	
	sterilizátor v prúdiacej pare	1 ks	
	autokláv	1 ks	
	chladnička	2 ks	
	mraziaci box	1 ks	
	sterilný box	1 ks	
	vodný kúpeľ	1 ks	
	pH-meter	1 ks	
	2. nástroje:	automatické pipety v objemoch 20µl – 5000µl	20 ks
		stojan na skúmavky	20 ks
		mikrodoštičky	30 ks
		bakteriálne kľučky	30 ks
		špičky na pipety	
		skúmavky	
		3. laboratórne sklo (množstvo podľa potreby):	odmerné banky
	Petriho misky		
	odmerné valce		
	sklenené pipety		
	4. chemikálie	kontrolné vzorky biologického materiálu	

3.5 Personálne zabezpečenie odborného vzdelávania

Personálne podmienky

Odborná a pedagogická spôsobilosť pedagogických zamestnancov odborných predmetov, ktorí realizujú školský vzdelávací program musí byť v súlade s platnými predpismi. Plnenie ďalších kvalifikačných predpokladov potrebných pre výkon zložitejších, zodpovednejších a náročnejších pedagogických činností sa riadi platnými predpismi. Pedagogickí zamestnanci musia zabezpečiť súlad všetkých vzdelávacích a výchovných činností s cieľmi vzdelávania v danom študijnom odbore v súlade so štátnym vzdelávacím programom. Práva a povinnosti pedagogických zamestnancov sú zabezpečené a naplňované po dobu ich pedagogickej činnosti v rámci platných predpisov.

Kvalifikačné požiadavky na učiteľov odborných predmetov v študijnom odbore zdravotnícky laborant

Vyučovacie predmety	Kvalifikačné požiadavky Vysokoškolské vzdelanie II. stupňa v príslušnom študijnom odbore, dopĺňujúce pedagogické štúdium (DPŠ) a minimálne 2 roky odbornej praxe
Latinský jazyk	<ul style="list-style-type: none">- klasické jazyky = latinčina a starogréčtina- latinčina v kombinácii
Anatómia a fyziológia	<ul style="list-style-type: none">- všeobecné lekárstvo- „ošetrovatel'stvo“ s vykonaním štátnej záverečnej skúšky z predmetu somatológia
Prvá pomoc	<ul style="list-style-type: none">- všeobecné lekárstvo- ošetrovatel'stvo, (starostlivosť o chorých - pedagogika, starostlivosť o chorých - psychológia, všeobecná pedagogika s predchádzajúcim ukončením študijného odboru na SZŠ, učiteľstvo odborných predmetov na SZŠ, ošetrovatel'stvo a rehabilitácia, [ďalej len „ošetrovatel'stvo“])
Organizácia zdravotníctva	<ul style="list-style-type: none">- všeobecné lekárstvo- „ošetrovatel'stvo“
Patológia	<ul style="list-style-type: none">- všeobecné lekárstvo so špecializáciou vnútorné lekárstvo alebo chirurgia
Analytická chémia	<ul style="list-style-type: none">- chémia v kombinácii- analytická chémia- chémia s DPŠ
Biochémia	<ul style="list-style-type: none">- všeobecné lekárstvo so špecializáciou v príslušnom odbore, DPŠ- chémia v kombinácii- biochémia s DPŠ- chémia s DPŠ

Vyučovacie predmety	Kvalifikačné požiadavky Vysokoškolské vzdelanie II. stupňa v príslušnom študijnom odbore, doplňujúce pedagogické štúdium (DPŠ) a minimálne 2 roky odbornej praxe
Vybrané laboratórne metódy Laboratórna technika	<ul style="list-style-type: none"> - laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve alebo všeobecná pedagogika s predchádzajúcim ukončením študijného odboru zdravotnícky laborant, doplnené odbornou praxou, (ďalej len laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve) - chémia v kombinácii - fyzikálna chémia - analytická chémia - chémia s DPŠ
Klinická mikrobiológia	<ul style="list-style-type: none"> - všeobecné lekárstvo so špecializáciou v príslušnom odbore - laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve
Histológia	<ul style="list-style-type: none"> - všeobecné lekárstvo so špecializáciou v príslušnom odbore - laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve
Klinická biochémia	<ul style="list-style-type: none"> - všeobecné lekárstvo so špecializáciou v príslušnom odbore - laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve
Hematológia a transfúziológia	<ul style="list-style-type: none"> - všeobecné lekárstvo so špecializáciou v príslušnom odbore - laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve
Cvičenia z klinickej biochémie Cvičenia z hematológie a transfúziológie Cvičenia z klinickej mikrobiológie Histologická technika Klinická laboratórna prax	<ul style="list-style-type: none"> - všeobecné lekárstvo so špecializáciou v príslušnom odbore - laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve so špecializáciou v príslušnom odbore - chémia alebo biochémia alebo biológia so špecializáciou laboratórne a diagnostické metódy v klinickej biochémii - chémia alebo biochémia alebo biológia so špecializáciou laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii - chémia alebo biochémia alebo biológia so špecializáciou laboratórne a diagnostické metódy v klinickej mikrobiológii

3.6 Učebné zdroje

VYUČOVACÍ PREDMET	NÁZOV UČEBNICE	AUTOR	ROK VYDANIA
anatómia a fyziológia	Somatológia Somatológia I., II.	Hulín, I., Zlatoš, J., Hájek, J. Dylevský, Trojan	Osveta 1982 Osveta 2003
patológia	Patológia Patológia Patologická anatómia Zdravie a klinika chorôb	Křejší, J., Dvořáček, Č. Slugeň Dobiáš, J. Kopecká, K., Kopecký,	Osveta 1980 Osveta 1998 Osveta Osveta 2003
organizácia zdravotníctva	Organizácia zdravotníctva	Šagát, T. a kol.	Osveta 2003
prvá pomoc	Prvá pomoc	Hrabovský, J., Dvořáček, I.	Osveta 1991
laboratórna technika	Laboratórna technika	Černák, Černáková	Osveta 1992
vybrané laboratórne metódy	Vybrané laboratórne metódy	Bilyk, Nemeč	Osveta 1991
analytická chémia	Analytická chémia	Černák, J.	Osveta 1989
biochémia	Biochémia	Bielik, Holeček, Stárka	Osveta 1984
klinická mikrobiológia	Preventívne lekárstvo Mikrobiológia a epidemiológia I. a II.	Rovný, I. a kol. Zahradnický, J	Osveta 1995 Osveta 1990
histológia a histologická technika	Histológia a histologická technika Pracovný zošit z histologickej techniky	Vacek, Z Abdiová, H. a Mechírová, E.	Osveta 1991 Osveta 2008
klinická biochémia	Klinická biochémia Klinická biochémia cvičenia I. Klinická biochémia cvičenia II.	Varga, F. Varga, Kováč, Brozmanová Varga, Kováč, Brozmanová	Osveta 1996 Osveta 1987 Osveta 1989
hematológia a transfuziológia	Hematológia a transfuziológia	Sakalová, A. Lipšic, T. a kol.	Osveta 1995
chémia	Chémia Chémia II	Čípera, Novický Klímová, Odstrčil	Osveta 1987
latinský jazyk	Latinský jazyk Stručný lekárskeý slovník	Kábrt, J., Kucharský, P. Kábrt, J., Valach, V.	Osveta 2010 Osveta 1992

3.7 Podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní

Výchova k bezpečnosti a ochrane zdravia, hygiene práce a ochrana pred požiarom je neoddeliteľnou súčasťou teoretického a praktického vyučovania. V priestoroch určených na vyučovanie žiakov je potrebné utvoriť podľa všeobecne záväzných právnych predpisov podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a hygieny práce.

V priestoroch určených na vyučovanie žiakov je potrebné podľa platných technických predpisov vytvoriť podmienky na zaistenie bezpečnú prácu, dôkladne a jasne oboznámiť žiakov s predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, s hygienickými predpismi, s technickými predpismi a technickými normami, s predpísanými technologickými postupmi, s pravidlami bezpečnej obsluhy technických zariadení, používaním ochranných prostriedkov a dodržiavanie týchto predpisov kontrolovať. Je nevyhnutné preukázateľne poučiť žiakov o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a dodržiavanie týchto predpisov vyžadovať.

Pracovná činnosť v študijnom odbore **zdravotnícky laborant** si vyžaduje stále a priame vedenie odborného učiteľa alebo zodpovednej osoby s príslušnou odbornou spôsobilosťou podľa osobitného predpisu pod vedením, ktorej sa praktické vyučovanie vykonáva - nácvik a upevňovania odborných činností.

V priebehu praktických činností sa musia používať predpísané ochranné pracovné prostriedky a pomôcky, technika a prístroje v bezchybnom stave.

Odborná klinická prax v zdravotníckych a ďalších zariadeniach prebieha v záujme bezpečnosti a ochrany zdravia žiakov rovnako ako aj z hľadiska zdravotníckej etiky, ochrany zdravia pacientov/klientov a hygieny v skupinách s počtom žiakov najviac 6, v školských laboratóriách s počtom žiakov najviac 10.

4. OSOBITOSTI A PODMIENKY VZDELÁVANIA ŽIAKOV SO ŠPECIÁLNYMI VÝCHOVNO-VZDELÁVACÍMI POTREBAMI

<p>Do stredných zdravotníckych škôl môžu byť prijatí uchádzači, ktorých zdravotný stav posúdil a na prihláške potvrdil všeobecný lekár pre deti a dorast alebo všeobecný lekár pre dospelých.</p> <p>Do študijného odboru zdravotnícky laborant môžu byť prijatí žiaci, ktorí spĺňajú zdravotnú spôsobilosť k výkonu zdravotníckeho povolania vrátane kritérií pre pracovníkov vykonávajúcich epidemiologicky závažnú činnosť a podľa právnych predpisov MZ SR.</p> <p>Do študijného odboru zdravotnícky laborant nemôžu byť prijatí uchádzači, ktorí majú mentálne, zmyslové alebo telesné postihnutie, zdravotné oslabenie alebo ochorenie, majú narušenú komunikačnú schopnosť, špecifické poruchy učenia alebo správania sa, autistický syndróm, poruchy psychického vývinu.</p>	
Špecifické poruchy učenia	<p>Vzhľadom na vysoké nároky na študijné predpoklady žiakov treba zvážiť vhodnosť štúdia pre žiakov s dyslexiou, dyskalkúliou a dyspraxiou.</p> <p>Vhodnosť vzdelávania v odbore posudzuje lekár a príslušné školské zariadenia výchovného poradenstva a prevencie v závislosti od druhu a stupňa postihnutia a narušenia.</p>
Žiaci zo sociálne znevýhodneného prostredia (SZP)	<p>V spolupráci školy s územnou samosprávou a ÚPSVaR možno získať pre žiakov príspevok na školské pomôcky, na cestovné, ubytovanie, stravovanie.</p>
Mimoriadne nadaní žiaci	<p>Je spoločensky prospešné, ak sa o zdravotnícke študijné odbory uchádzajú nadaní žiaci so záujmom o prácu v zdravotníctve. Výučba sa u nich môže organizovať formou individuálnych študijných plánov a programov, ktoré sa vypracujú podľa reálnej situácie (možnosť absolvovania odboru v skrátenom čase, príprava na ďalšie vzdelávanie.)Uvedené naplatí pre odbornú prax.</p>

5. CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU ŠTUDIJNÉHO ODBORU: 5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT

5.1 Popis vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program pre študijný odbor **zdravotnícky laborant** má poskytnúť základný rámec, pravidlá a požiadavky pre tvorbu školských vzdelávacích programov. Neslúži na priame vyučovanie, ale je spolu so všeobecne záväznými právnymi predpismi podkladom pre tvorbu školských vzdelávacích programov.

Štátny vzdelávací program sa zameriava na kvalifikovanú prípravu zdravotníckych pracovníkov pre oblasť zariadení spoločných vyšetrovacích a liečebných zložiek a úradoch verejného zdravotníctva. Jeho obsah a štruktúra poskytuje široký odborný profil, ktorý je zárukou prípravy absolventov schopných samostatne vykonávať základné laborantské

činnosti pre oblasti klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, mikrobiológie, patologickej anatómie, histológie, imunológie, toxikológie, genetiky a verejného zdravotníctva.

Obsah vzdelania je koncipovaný tak, aby žiaci zvládli všeobecné a odborné poznatky a zručnosti na požadovanej profesionálnej úrovni nevyhnutné na získanie úplného všeobecného vzdelania a odbornej spôsobilosti na výkon zdravotníckeho povolania v kategórii laborant: zdravotnícky laborant. Tomu zodpovedá štruktúra a obsah odbornej zložky vzdelávania vrátane klinickej praxe. Dominantnú zložku odbornej prípravy tvoria predmety teoretického a praktického zamerania, najmä klinická biochémia, hematológia a transfuziológia, mikrobiológia, epidemiológia, histológia a odborná klinická prax. Tieto predmety prehlbujú vzťah medzi teoretickými vedomosťami a praktickým osvojovaním si profesionálnych zručností.

Praktickú prípravu a odbornú klinickú prax absolvujú žiaci v školských laboratóriách a na zmluvných pracoviskách zariadení spoločných vyšetrovacích a liečebných zložiek. Počas nej sa utvárajú, rozvíjajú a upevňujú základné odborné zručnosti v odborných činnostiach pod priamym vedením učiteľov, alebo odborníkov z praxe s príslušnou odbornou spôsobilosťou podľa osobitného predpisu pod vedením, ktorej sa praktické vyučovanie vykonáva - nácvik a upevňovania odborných činností. Odbornú prípravu skvltňuje absolvovanie exkurzií na špecializované pracoviská, zariadenia, inštitúcie a návšteva odborných výstav.

5.2 Základné údaje pre úplné stredné odborné vzdelanie: 5308 M zdravotnícky laborant

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov základnej školy
Dĺžka vzdelávania a prípravy:	4 roky
Vyučovací jazyk:	štátny jazyk
Nevyhnutné vstupné požiadavky:	nižšie stredné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
Podmienky na prijatie do študijného odboru:	<p>Do študijného odboru zdravotnícky laborant môžu byť prijatí uchádzači, ktorí splnili podmienky prijímacieho konania a spĺňajú zdravotné kritériá na prácu v odbore, vrátane kritérií pre pracovníkov vykonávajúcich epidemiologicky závažnú činnosť.</p> <p>Vyjadrenie lekára o zdravotnom stave uchádzača musí byť pripojené.</p> <p>Profilové predmety na prijímacie skúšky:</p> <ul style="list-style-type: none"> - slovenský jazyk a literatúra - chémia
Spôsob ukončenia vzdelávania a prípravy:	maturitná skúška
Doklad o získanom stupni vzdelania a o získanej kvalifikácii:	<p>Vysvedčenie o maturitnej skúške.</p> <p>Absolvent v zmysle nariadenia vlády č. 513/2011 Z.z. o používaní profesijných titulov a ich skratiek viažucich sa na odbornú spôsobilosť na výkon zdravotníckeho povolania je oprávnený používať profesijný titul "zdravotnícky laborant", ktorý používa osoba odborne spôsobilá na výkon odborných pracovných činností v zdravotníckom povolaní zdravotnícky laborant.</p>
Poskytnutý stupeň vzdelania:	úplné stredné odborné vzdelanie
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	Zdravotnícky laborant je zdravotnícky pracovník, ktorý sa uplatní najmä v zariadeniach spoločných vyšetrovacích a liečebných zložiek (klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, mikrobiológie, patologickej anatómie, histológie, imunológie, toxikológie, genetiky) a na pracoviskách verejného zdravotníctva.
Možnosti ďalšieho štúdia:	<p>Vysokoškolské štúdium najmä v odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve a ďalších študijných odboroch.</p> <p>Ďalšie vzdelávanie zdravotníckych pracovníkov podľa platnej legislatívy MZ SR.</p>

5.3 Základné údaje pre pomaturitné kvalifikačné štúdium

Študijný odbor:	5308 N zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	1. denné pomaturitné kvalifikačné štúdium pre absolventov strednej školy ukončenej maturitnou skúškou 2. večerné pomaturitné kvalifikačné štúdium pre absolventov strednej školy ukončenej maturitnou skúškou
Dĺžka vzdelávania a prípravy:	1. 2 roky 2. 2 roky
Vyučovací jazyk:	štátny jazyk
Nevyhnutné vstupné požiadavky:	úplné stredné všeobecné alebo úplné stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
Podmienky na prijatie do študijného odboru:	Do študijného odboru zdravotnícky laborant môžu byť prijatí uchádzači, ktorí splnili podmienky prijímacieho konania a spĺňajú zdravotné kritériá na prácu v odbore, vrátane kritérií pre pracovníkov vykonávajúcich epidemiologicky závažnú činnosť. Vyjadrenie lekára o zdravotnom stave uchádzača musí byť pripojené. Profilový predmet na prijímacie skúšky: - chémia
Spôsob ukončenia vzdelávania a prípravy:	Maturitná skúška z odbornej zložky
Doklad o získanom stupni vzdelania a o získanej kvalifikácii:	Vysvedčenie o maturitnej skúške. Absolvent v zmysle nariadenia vlády č. 513/2011 Z.z. o používaní profesijných titulov a ich skratiek viazucich sa na odbornú spôsobilosť na výkon zdravotníckeho povolania je oprávnený používať profesijný titul " <i>zdravotnícky laborant</i> ", ktorý používa osoba odborne spôsobilá na výkon odborných pracovných činností v zdravotníckom povolaní zdravotnícky laborant.
Poskytnutý stupeň vzdelania:	úplné stredné odborné vzdelanie
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	Zdravotnícky laborant je zdravotnícky pracovník, ktorý sa uplatní najmä v zariadeniach spoločných vyšetrovacích a liečebných zložiek (klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, mikrobiológie, patologickej anatómie, histológie, imunológie, toxikológie, genetiky) a na pracoviskách verejného zdravotníctva.
Možnosti ďalšieho štúdia:	Vysokoškolské štúdium najmä v odbore laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve a ďalších študijných odboroch. Ďalšie vzdelávanie zdravotníckych pracovníkov podľa platnej legislatívy MZ SR.

5.4 Požiadavky zdravotnej spôsobilosti uchádzača

Do stredných zdravotníckych škôl môžu byť prijatí uchádzači, ktorých zdravotný stav posúdil a na prihláške potvrdil všeobecný lekár pre deti a dorast alebo všeobecný lekár pre dospelých.

Do študijného odboru **zdravotnícky laborant** môžu byť prijatí žiaci, ktorí spĺňajú zdravotnú spôsobilosť k výkonu zdravotníckeho povolania vrátane kritérií pre pracovníkov vykonávajúcich epidemiologicky závažnú činnosť a podľa právnych predpisov MZ SR.

Do študijného odboru **zdravotnícky laborant** nemôžu byť prijatí uchádzači, ktorí majú mentálne, zmyslové alebo telesné postihnutie, zdravotné oslabenie alebo ochorenie, majú narušenú komunikačnú schopnosť, špecifické poruchy učenia alebo správania sa, autistický syndróm, poruchy psychického vývinu.

6. KOMPETENCIE (PROFIL) ABSOLVENTA

6.1. Celková charakteristika absolventa

Študijný odbor **zdravotnícky laborant** pripravuje zdravotníckych pracovníkov, ktorí sú spôsobilí vykonávať základné laborantské činnosti v zariadeniach spoločných vyšetrovacích a liečebných zložiek v oblasti klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, mikrobiológie, patologickej anatómie, histológie, imunológie, toxikológie, genetiky a na pracoviskách verejného zdravotníctva.

Náročnosť zdravotníckeho povolania si vyžaduje široký všeobecný rozhľad, rozsiahle odborné vedomosti a spôsobilosti a kladie vysoké nároky na osobnostný rozvoj. Absolvent je schopný aplikovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti v praxi, zorganizovať, zrealizovať aktivity, vyhodnotiť prácu svoju i svojich kolegov.

Dôležitou súčasťou profilu absolventa sú jeho vedomosti a spôsobilosti z oblasti starostlivosti o zdravie a jeho ochranu, z oblasti klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, mikrobiológie, patologickej anatómie, histológie, imunológie, toxikológie, genetiky a z oblasti bezpečnosti práce.

V správaní absolventa dominuje tolerancia, empatia, asertivita a prosociálne správanie. Absolvent je pripravený pracovať tvorivo samostatne i v tíme, v praktickej i teoretickej činnosti, je komunikatívny, zručný v nadväzovaní a sprostredkovaní kontaktov, má kultivované vystupovanie a prejavy. Vyznačuje sa vysokým stupňom sebaregulácie a sebakontroly, schopnosťou spolupráce. Má predpoklady na ďalší odborný, profesionálny i osobnostný rozvoj, inováciu práce i prehlbovanie vedomostí a zručností a je naklonený a otvorený novým trendom a metódam v danej profesii.

Absolvent má mať pre kvalifikovaný výkon týchto činností potrebné všeobecné vzdelanie, znalosť cudzích jazykov a široký odborný profil. Má byť dostatočne adaptabilný aj v príbuzných odboroch, schopný aplikovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti pri samostatnom riešení pracovných problémov, schopný pracovať v tíme, aktívne komunikovať a podieľať sa na organizácii a riadení pracoviska, sústavne sa vzdelávať, ovládať dôležité výkonové zručnosti, konať v súlade s právnymi normami spoločnosti a zásadami etiky a demokracie. Zároveň je schopný uplatňovať moderné metódy, technológie a štýl práce, logické myslenie, samostatnosť, zodpovednosť a iniciatívu. Absolvent je pripravovaný v súlade s medzinárodnými štandardami (jazykové, počítačové). Má predpoklady na ďalší odborný, profesionálny i osobnostný rozvoj, inováciu práce i prehlbovanie vedomostí a

zručností. Je naklonený a otvorený novým trendom a metódam v danej profesii. Absolvent má predpoklady konať cieľavedome, rozvážne a rozhodne v súlade s právnymi predpismi spoločnosti, zásadami vlastenectva, humanizmu a demokracie. Predpokladá sa jeho schopnosť samostatného ďalšieho rozvoja a štúdia odboru na základe získaných vedomostí vo všeobecno-vzdelávacích i odborných predmetoch. Príprava je zameraná aj na pomaturitné, vyššie odborné vzdelávanie a vysokoškolské štúdium.

Absolvent študijného odboru je pripravený:

- vykonávať laboratórne vyšetrenia podľa štandardných analytických metód, ktorých účelom je zistiť zmeny za fyziologických a patologických podmienok
- aplikovať nadobudnuté vedomosti a zručnosti pri samostatnom riešení pracovných problémov
- poskytovať odbornú prvú pomoc
- uplatňovať moderné metódy a štýl práce
- podieľať sa na tímovej práci, na organizácii a riadení pracoviska

Absolvent sa uplatní na pracoviskách v zariadeniach spoločných vyšetrovacích a liečebných zložiek a na pracoviskách verejného zdravotníctva kde pracuje samostatne alebo v tíme.

Odbornou praxou a ďalším štúdiom si zvyšuje kvalifikáciu.

Po absolvovaní vzdelávacieho programu absolvent disponuje nasledujúcimi kompetenciami.

6.2. Kľúčové kompetencie

Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého života. Kľúčové kompetencie ako výkonové štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií osvojujú, rozvíjajú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.

V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie vymedzil ŠVP nasledovné kľúčové kompetencie:

a) Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania:

Absolvent má:

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konanie a rozhodnutia,
- porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,

- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- určiť zdroje osobného a spoločenského života a ich očakávaný vývoj,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho a samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udzovania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený štátny a cudzí jazyk, disponovať čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehodnocovať základné zručnosti a sebatvoríť.

Absolvent má:

- správne sa vyjadrovať v štátnom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

c) Schopnosť pracovať v rôznych skupinách

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkultúrnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácie umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolání.

Absolvent má:

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba i druhých,
- ovplyvňovať druhých (prehováranie, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

6.3 Odborné kompetencie

a) Požadované vedomosti

Absolvent má splniť tieto **výkonové štandardy vedomostí** (má poznať):

- základy latinčiny a medicínskej terminológie
- základy anatómie, fyziológie a patológie človeka, prostredníctvom ktorých pochopí stavbu, funkciu, vývoj organizmu a chorobných procesov v ľudskom organizme
- zásady účinnej prvej pomoci pri úrazoch a stavoch ohrozujúcich život
- organizáciu zdravotníctva a právne aspekty zdravotnej starostlivosti
- základné princípy zdravotníckej etiky
- pravidlá správneho odberu, evidencie, príjmu, spracovania, uchovávanía a likvidácie biologického materiálu rôzneho druhu
- základné laboratórne techniky a metódy

- princípy jednotlivých laboratórných vyšetrení
- význam klinických stanovení
- postup laboratórných vyšetrení podľa štandardných analytických metód
- fyziologické hodnoty stanovovaných parametrov
- odbornú terminológiu z oblasti zdravotníctva
- metódy automatizovaného spracovávania údajov a informačné systémy
- informačné technológie a prácu s nimi vo vyšetrovacích laboratórných metódach
- predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s chemikáliami, horľavinami, zdraviu škodlivými látkami a biologickým materiálom
- zásady protipožiarnej ochrany a ochrany životného prostredia so zreteľom na zdravotnícke laboratóriá

b) Požadované zručnosti

Absolvent má splniť tieto **výkonové štandardy zručností** (musí byť schopný):

- bezpečne manipulovať s chemikáliami, horľavinami, zdraviu škodlivými látkami a biologickým materiálom
- zvládnuť správny odber, evidenciu, príjem, spracovanie, uchovávanie a likvidáciu biologického materiálu rôzneho druhu
- vykonávať základné a niektoré špeciálne analýzy klinicko-biochemické, hematologické, histologické, mikrobiologické, imunologické a genetické
- správne interpretovať výsledky laboratórných vyšetrení slovom i písmom
- poskytnúť účinnú prvú pomoc pri úrazoch a stavoch ohrozujúcich život
- spoľahlivo používať zariadenia automatizovaného spracovávania údajov a informačné systémy
- dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce, používať prostriedky protipožiarnej ochrany
- vedieť si organizovať prácu
- manipulovať so základnou zdravotníckou technikou a výpočtovou technikou v zdravotníctve,
- sledovať informačný systém oddelenia a spracovávať údaje

c) Požadované osobnostné predpoklady, vlastností a schopností

Absolvent sa vyznačuje:

- empatiou a toleranciou,
- trpezlivosťou, vytrvalosťou, flexibilitou, kreativitou,
- komunikatívnosťou, priateľskosťou, prosociálnym správaním,
- spoľahlivosťou, presnosťou,
- primeraným sebahodnotením, sebadisciplínou,
- emocionálnou stabilitou,
- diskretnosťou a zodpovednosťou,
- iniciatívnosťou, adaptabilitou, tvorivosťou,
- asertívnosťou, altruizmom,
- zvládaním záťažových životných situácií,
- schopnosťou pracovať v tíme i samostatne.

7. UČEBNÉ PLÁNY ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

Rámcové učebné plány vymedzujú proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tieto plány sú východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov pre všeobecnú zložku vzdelávania školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školských vzdelávacích programoch sa môžu rozšíriť podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.

7.1 Rámcový učebný plán pre 4-ročné štúdium

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	48	1536
Odborné vzdelávanie	68	2176
Disponibilné hodiny	16	512
CELKOM	132	4224
Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE	48	1536
Jazyk a komunikácia		
– slovenský jazyk a literatúra	24	768
– prvý cudzí jazyk		
Človek a hodnoty	2	64
– etická/náboženská výchova		
Človek a spoločnosť	5	160
– dejepis		
– občianska náuka		
Človek a príroda	3	96
– fyzika		
– chémia		
– biológia		
– geografia		
Matematika a práca s informáciami	6	192
– matematika		
– informatika		
Zdravie a pohyb	8	256
– telesná a športová výchova		
ODBORNÉ VZDELÁVANIE	68	2176
Disponibilné hodiny	16	512
SPOLU	132	4224
Účelové kurzy/učivo		
Kurz pohybových aktivít v prírode		
Kurz na ochranu života a zdravia		
Účelové cvičenia		
Maturitná skúška		

7.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre všeobecné vzdelávanie

- a) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov (do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov). Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- b) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
- c) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety možno spájať do viachodinových celkov.
- d) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa v študijných odboroch realizuje s dotáciou minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- e) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba prvého cudzieho jazyka sa v študijných odboroch realizuje minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v ročníku. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín minimálne v rozsahu 3 týždenných vyučovacích hodín v 1. a 2. ročníku a minimálne v rozsahu 2 týždenných vyučovacích hodín v 3. a 4. ročníku.
- f) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ sú predmety náboženská výchova v alternatíve s etickou výchovou. Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 žiakov.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a spoločnosť“ je predmet dejepis a občianska náuka.
- h) Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo (podľa konfesie zriaďovateľa). Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov. Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a spoločnosť“ je predmet dejepis a občianska náuka.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika, chémia, biológia a geografia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou minimálne 1 hodiny týždenne v každom ročníku. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- k) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Zdravie a pohyb“ je predmet telesná a športová výchova. Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do maximálne dvojhodinových celkov.
- l) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- m) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu

predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.

- n) Účelové kurzy sa môžu realizovať v rámci časovej rezervy v školskom roku
- o) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode, ktoré sú uvedené v učebnom pláne školského vzdelávacieho programu. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín, resp. 5 dní pri realizácii internátnou formou.

Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.

Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy).

7.3 Učebný plán pre odbornú zložku vzdelávania, 4-ročné štúdium

Učebný plán pre odbornú zložku vzdelávania vymedzuje záväzný minimálny rozsah odborného vzdelávania v jednotlivých študijných odboroch pripravujúcich žiakov na výkon zdravotníckeho povolania. Počty vyučovacích hodín pre povinné vyučovacie predmety a odbornú klinickú prax predstavujú nevyhnutné minimum.

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant				
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov základnej školy				
Kategoríe a názvy vzdelávacích oblastí	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe				
	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	Spolu
Teoretické vzdelávanie a praktická príprava					
latinský jazyk	2(2)	-	-	-	2(2)
anatómia a fyziológia	3	-	-	-	3
patológia	-	2	-	-	2
organizácia zdravotníctva	-	-	-	1	1
prvá pomoc	-	1(1)	-	-	1(1)
laboratórna technika	3(3)	-	-	-	3(3)
vybrané laboratórne metódy	-	4(3)	-	-	4(3)
analytická chémia	-	3(3)	-	-	3(3)
biochémia	-	-	3	1	4
klinická mikrobiológia	-	1	2	3	6
histológia	-	1	2	1	4
klinická biochémia	-	-	3	3	6
hematológia a transfúziológia	-	-	2	3	5
cvičenia z klinickej mikrobiológie	-	1(1)	2(2)	1(1)	4(4)
histologická technika	-	1(1)	2(2)	1(1)	4(4)
cvičenia z klinickej biochémie	-	-	3(3)	4(4)	7(7)
cvičenia z hematológie a transfúziológie	-	-	3(3)	2(2)	5(5)
Odborná klinická prax					
klinická laboratórna prax	-	-	-	4(4)	4(4)
SPOLU	8	14	23	23	68

7. 4 Učebný plán pre odbornú zložku vzdelávania, 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium denné

Učebný plán pre odbornú zložku vzdelávania vymedzuje záväzný minimálny rozsah odborného vzdelávania v jednotlivých študijných odboroch pripravujúcich žiakov na výkon zdravotníckeho povolania. Počty vyučovacích hodín pre povinné vyučovacie predmety a klinickú prax predstavujú nevyhnutné minimum.

Študijný odbor:	5308 N zdravotnícky laborant		
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	2- ročné denné pomaturitné kvalifikačné štúdium		
Kategoríe a názvy vzdelávacích oblastí	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe		
	1. ročník	2. ročník	Spolu
Teoretické vzdelávanie a praktická príprava			
latinský jazyk	2(2)	-	2(2)
anatómia a fyziológia	4/-	-	2
patológia	-/4	-	2
organizácia zdravotníctva	1	-	1
prvá pomoc	1(1)	-	1(1)
laboratórna technika	3(3)	-	3(3)
vybrané laboratórne metódy	4(3)	-	4(3)
analytická chémia	2(2)	-	2(2)
biochémia	3	1	4
klinická mikrobiológia	2	3	5
histológia	2	2	4
klinická biochémia	2	4	6
hematológia a transfúziológia	2	3	5
cvičenia z klinickej mikrobiológie	1(1)	3(3)	4(4)
histologická technika	1(1)	3(3)	4(4)
cvičenia z klinickej biochémie	2(2)	5(5)	7(7)
cvičenia z hematológie a transfúziológie	1(1)	5(5)	6(6)
Odborná klinická prax			
Klinická laboratórna prax	-	4(4)	4(4)
SPOLU	33	33	66

7. 5 Poznámky učebnému plánu pre odborné vzdelávanie:

- a) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 33 hodín a maximálne 35 hodín, za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Počet hodín v zátvorke udáva počet hodín cvičení z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín predmetu. Školský rok trvá 40 týždňov, výučba v študijných odboroch sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov (v 1. ročníku PKŠ v rozsahu 33 týždňov), v 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov (v 2. ročníku PKŠ 30 týždňov). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na športovo-vzdelávacie kurzy, na tvorbu projektov, exkurzie, atď. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- b) Predmety odbornej zložky vzdelávania uvedené v učebnom pláne sú povinné pre všetky formy vzdelávania v študijnom odbore.
- c) Obsah učebných osnov predmetov odbornej zložky vzdelávania je záväzný pre všetky formy vzdelávania v študijnom odbore.
- d) Riaditeľ školy na základe odporúčania predmetovej komisie schvaľuje v rámci hodinovej dotácie v učebných osnovách predmetov odbornej zložky vzdelávania, ktoré sú súčasťou štátneho vzdelávacieho programu, až 30 %-nú úpravu učebného obsahu na inováciu a na zabezpečenie regionálnych a aktuálnych potrieb.
- e) Praktická príprava sa realizuje podľa platnej legislatívy. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou cvičení v laboratórnych podmienkach (v odborných učebniach, laboratóriách a pod.) a odbornej klinickej praxe v zdravotníckych, zariadeniach a zariadeniach sociálnych služieb.. Na cvičeniach a odbornej klinickej praxi sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa platných predpisov nasledovne: vo všetkých študijných odboroch na cvičeniach v laboratórnych podmienkach (v odborných učebniach, laboratóriách a pod.) je počet žiakov v skupine maximálne 10. Na odbornej klinickej praxi je počet žiakov v skupine najviac 6.
Počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- f) V 3. ročníku denného štúdia je v odbornej zložke vzdelávania štvortýždňová súvislá odborná prax.
- g) Profilujúce predmety sú: cvičenia z klinickej mikrobiológie, histologická technika, cvičenia s klinickej biochémie a cvičenia z hematológie a transfuziológie
- h) Žiak môže postúpiť do vyššieho ročníka a pristúpiť k praktickej maturitnej skúške v odbornej zložke vzdelávania, ak absolvoval minimálne 90 % praktickej prípravy v profilujúcich predmetoch a 90% odbornej klinickej praxe v odbornej zložke vzdelávania.
- i) Maturitná skúška sa organizuje podľa platnej školskej legislatívy.

7. 6 Rámcový učebný plán pre 2 - ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium- večerné

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelanie	30	960
CELKOM	30	960

8. VZDELÁVACIE OBLASTI

Odborné vzdelávanie vedie žiakov k zvládnutiu základných úloh v študijnom odbore, na ktorý sa pripravujú. Základným cieľom je osvojiť si vedomosti a zručnosti potrebné pre zvládnutie celého okruhu učiva. Žiaci získavajú, upevňujú a prehlbujú vedomosti, zručnosti a návyky, predpísané na zvládnutie budúceho povolania.

Výsledným efektom odborného vzdelávania je získanie odbornej kvalifikácie, ktorá umožní absolventovi zapojiť sa do pracovného procesu ako kvalifikovaná pracovná sila, alebo pokračovať v štúdiu.

Odborné vzdelávanie v študijnom odbore **zdravotnícky laborant** predstavuje komplex odborných vedomostí, praktických zručností, schopností a návykov definovaných v profile absolventa. Minimálny obsah odborného vzdelávania je zostavený do učebných osnov predmetov, ktoré vymedzujú záväzný minimálny obsahový štandard a minimálny výkonový štandard vedomostí, zručností a schopností žiaka v jednotlivých vyučovacích predmetoch potrebných pre prípravu žiakov na výkon zdravotníckeho povolania. Obsah učebných osnov je záväzný pre všetky formy vzdelávania v študijnom odbore.

Prehľad vzdelávacích oblastí:

1. Teoretické vzdelávanie a praktická príprava
2. Odborná klinická prax

8.1 Teoretické vzdelávanie a praktická príprava

Obsah oblasti je zameraný na osvojenie základných poznatkov z anatómie a fyziológie, patológie, prvej pomoci, organizácie zdravotníctva, základov latinskej medicínskej terminológie, o zariadení a činnosti zdravotníckych laboratórií, o laboratórnych úkonoch a ich princípoch, štandardných analytických metódach základných laboratórnych vyšetrení a ich princípoch v klinickej biochémií, hematológii, transfuziológii, klinickej mikrobiológii a histológii.

Súčasťou vzdelávacej oblasti sú tiež praktické cvičenia z prípravných laboratórnych predmetov – z laboratórnej techniky, analytickej chémie a vybraných laboratórnych metód.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti, musí dosiahnuť stanovené výkonové štandardy a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardami v učebných osnovách.

8.2 Odborná klinická prax

V predmete klinickej praxe žiak uplatňuje vedomosti, zručnosti, spôsobilosti nadobudnuté v teoretickom vzdelávaní a praktickej príprave. Cieľom vyučovania je naučiť žiakov vykonávať laboratórne vyšetrenia podľa štandardných analytických metód, poznať princípy jednotlivých vyšetrení, identifikovať chyby analýz spôsobené neštandardným predanalytickým postupom, interferenciou, či chybou analytického postupu, poznať zhodnotenie výsledkov i rozsah referenčných hodnôt.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti, musí dosiahnuť stanovené výkonové štandardy a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardami v učebnej osnove.

8.3 Učebné osnovy predmetov

Učebné osnovy predmetov odbornej zložky vzdelávania vymedzujú záväzný minimálny obsahový štandard a minimálny výkonový štandard vedomostí, zručností a schopností žiaka v jednotlivých vyučovacích predmetoch potrebných pre prípravu žiakov na výkon zdravotníckeho povolania. Obsah učebných osnov je záväzný pre všetky formy vzdelávania v študijnom odbore.

Riaditeľ školy na základe odporúčania predmetovej komisie schvaľuje v rámci hodinovej dotácie v učebných osnovách najviac 30 % úpravu učebného obsahu na inováciu a na zabezpečenie regionálnych a aktuálnych potrieb vyznačenú v ŠkVP.

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

LATINSKÝ JAZYK

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Latinský jazyk na strednej zdravotníckej škole je v rámci štátneho vzdelávacieho programu súčasťou odbornej zložky vzdelávania. Vyučovanie latinského jazyka prispieva svojim špecifickým podielom k príprave žiakov na štúdium odborných predmetov a pripravuje ich na zdravotnícke povolanie tým, že ich uvádza do odbornej latinsko–gréckej terminológie, ktorú má ovládať budúci zdravotnícky pracovník – absolvent strednej zdravotníckej školy. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia žiakov. Zvládnutie základov latinčiny aj minima gréčtiny súvisí aj so všeobecným vzdelaním, získané poznatky pomôžu aj pri štúdiu iných cudzích jazykov. Sú predpokladom pre komunikáciu súčasného vzdelaného človeka v širšom kontexte.

Predmet poskytuje základy i pre ďalšie vzdelávanie .

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania latinského jazyka je prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojenia si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva predmetu. Žiaci majú pochopiť základné gramatické pravidlá, osvojiť si základy odbornej terminológie anatomickej i klinickej a porozumieť princípom, podľa ktorých sa odborné termíny tvoria. Vyučovanie latinského jazyka má prispieť k rozvíjaniu a upevňovaniu vedomostí jazykového systému získaných v slovenskom jazyku a živých cudzích jazykoch, k rozvoju presného a logického myslenia a vyjadrovania. Konečným cieľom je schopnosť používať latinský jazyk v profesijnej praxi a v samostatnom štúdiu odbornej literatúry.

ROZPIS UČIVA

1. ročník 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín z toho 66 hodín cvičení

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do štúdia latinského jazyka**

Témy: **História medicínskej terminológie. Hippokratova prísaha. Význam latinčiny pri výkone zdravotníckej profesie. Latinská abeceda. Výslovnosť.**

Kľúčové pojmy: **medicína, odborná terminológia, Hippokrates, výslovnosť**

Výkonový štandard:

- popísať vznik a vývoj medicínskej terminológie
- vysvetliť význam Hippokratovej prísahy v súčasnosti
- ovládať latinskú abecedu a výslovnosť
- vedieť správne písať a čítať latinské slová

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Flexia substantív a adjektív. Adverbiá.**

Témy: **Základná gramatická terminológia. Skloňovanie substantív 1. – 5. deklinácie, adjektív 1., 2., 3. deklinácie. Stupňovanie adjektív so zameraním na nepravidelné a neúplné stupňovanie. Anatomické názvoslovie.**

Kľúčové pojmy: **substantívum, adjektívum, singulár, plurál, nominatív, genitív, akuzatív, ablatív, maskulínium, feminínium, neutrum, 1. deklinácia, 2. deklinácia, 3. deklinácia, 4. deklinácia, 5. deklinácia, skloňovanie, stupňovanie adjektív pravidelné, nepravidelné, neúplné**

Výkonový štandard:

- využiť vedomosti z gramatickej terminológie slovenského jazyka a cudzích jazykov
- ovládať klasifikáciu slovných druhov, predovšetkým substantív a adjektív
- vedieť skloňovať substantíva 1., 2., 3., 4., 5. deklinácie s dôrazom na genitív singuláru a nominatív a genitív plurálu
- nájsť spoločné znaky jednotlivých deklinácií
- vedieť správne používať predložkové pády
- vedieť skloňovať adjektíva 1., 2. a 3. deklinácie
- pri skloňovaní adjektív aplikovať poznatky zo skloňovania substantív
- vedieť adjektíva vystupňovať a správne prekladať
- správne používať a prekladať anatomické názvoslovie s adjektívami vystupňovanými nepravidelne a neúplne
- vymenovať najpoužívanejšie adverbiá v odbore

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Číslovky**

Témy: **Latinské číslovky – základné a radové. Použitie čísloviek v anatomickej a klinickej terminológii.**

Kľúčové pojmy: **základné číslovky, radové číslovky, diagnóza**

Výkonový štandard:

- ovládať klasifikáciu latinských čísloviek
- vymenovať latinské číslovky základné 1 – 100, 1000
- vymenovať latinské radové číslovky 1. – 15.
- ovládať skloňovanie latinských čísloviek
- vedieť správne vyjadriť kvantitatívne javy – počet (základné číslovky v anatomickej terminológii)
- vedieť správne používať radové číslovky v diagnózach

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základné informácie o tvorení odvodených a zložených slov**

Témy: **Tvorenie latinských a gréckych slov prefixmi, sufixami a skladaním slov.**

Kľúčové pojmy: **slovný základ, prefix, sufix, odvodené slovo, zložené slovo**

Výkonový štandard:

- osvojiť si najdôležitejšie latinské prefixy, sufixy, grécke prefixy, sufixy používané pri tvorení slov v zdravotníckej terminológii
- vysvetliť význam zložených slov
- vedieť prakticky používať základné spôsoby tvorenia slov odvodzovaní a skladaním
- orientovať sa v medicínskych termínoch a ich vzájomných vzťahoch
- upevniť si vedomosti a poznatky o tvorení odbornej lekárskej terminológie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Substantíva gréckeho pôvodu**

Témy: **Základné informácie o gréckych substantívach 1. – 3. deklinácie**

Kľúčové pojmy: **substantíva gréckeho pôvodu**

Výkonový štandard:

- využiť pri skloňovaní gréckych substantív vedomosti zo skloňovania latinských substantív
- zoznámiť sa so skloňovaním gréckych substantív zakončených predovšetkým na -e, -es, -os, -er, -on, -ma, -itis, -is, -osis
- porovnať spoločné znaky skloňovania gréckych a latinských substantív
- orientovať sa v gréckej terminológii

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Medicínska terminológia so zameraním na špecifiká jednotlivých študijných odborov**

Témy: **Odborná terminológia a názvoslovie**

Kľúčové pojmy: **Anatomická terminológia, kosť, sval, kostra, stavec, rebro, horná končatina, dolná končatina, tráviaca rúra, srdce, diagnóza**

Výkonový štandard:

- spoznať odbornú medicínsku terminológiu ako nevyhnutnú súčasť jednotlivých odborov
- vymenovať časti kostry, svaly, tráviacu sústavu, vylučovaciu sústavu
- orientovať sa v patologickej terminológii všeobecne
- správne pochopiť a využiť skratky vyskytujúce sa v jednotlivých študijných odboroch

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
ANATÓMIA A FYZIOLÓGIA

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet anatómia a fyziológia na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom vhodne vybranými poznatkami z klinicky aplikovanej anatómie a fyziológie, histológie a embryológie, biochémie a antropológie didaktický systém poznatkov o stavbe a funkcii ľudského organizmu. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického aj praktického charakteru. Predmet poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie odborné predmety a pre ďalšie vzdelávanie.

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania predmetu anatómia a fyziológia je v maximálnej možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva anatómie a fyziológie. Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie v literatúre a informačných médiách, vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti. Mali by chápať a vysvetliť vybrané javy a procesy prebiehajúce v ľudskom organizme, vedieť používať základné myšlienkové operácie na získavanie nových poznatkov, logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných vedných odborov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

ROZPIS UČIVA

1. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Obsahový štandard

Tematický celok: **Úvod do predmetu anatómie a fyziológie**

Témy: **Charakteristika predmetu, jeho význam pre povolanie. Historický pohľad na odbory anatómie a fyziológie.**

Kľúčové pojmy: **anatómia, fyziológia, história**

Výkonový štandard

- Vysvetliť pojmy anatómia, fyziológia
- Vymenovať vedy spolupracujúce resp. súvisiace s anatómiou a fyziológiou
- Vymenovať osobnosti z histórie, ktoré posunuli významne dejiny tejto vedy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bunka**

Témy: **Organely živočíšnej bunky a ich funkcia. Delenie bunky.**

Kľúčové pojmy: **bunka, organely**

Výkonový štandard:

- Definovať bunku.
- Vymenovať jednotlivé súčasti bunky a popísať ich funkciu.
- Popísať delenie somatických a pohlavných buniek.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Tkanivá.**

Témy : **Charakteristika tkaniva. Druhy tkanív. Morfológia a funkcia tkanív.**

Kľúčové pojmy : **tkanivo, funkčná morfológia tkaniva, regenerácia tkaniva**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať tkanivo
- Vymenovať a popísať druhy tkanív podľa tvaru a funkcie
- Popísať funkciu jednotlivých tkanív

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pohybová sústava**

Témy: **Kostrová sústava. Svalová sústava. Rast tela.**

Kľúčové pojmy: **kosť, kĺb, sval**

Výkonový štandard:

- Opísať stavbu, štruktúru, tvar a spojenie kostí a používať latinské názvoslovie kostí.
- Určiť rozdelenie kĺbov.
- Popísať jednotlivé časti osovej kostry a kostry končatín.
- Vysvetliť funkciu kostí.
- Charakterizovať kostrové, hladké svalstvo a srdcový sval a vysvetliť ich funkciu.
- Opísať stavbu svalu.
- Vysvetliť mechanizmus svalového sťahu.
- Vysvetliť inerváciu svalov.
- Vymenovať, opísať a uviesť funkcie a latinské názvoslovie svalov hlavy, krku, hrudníka, brucha, chrbta, horných a dolných končatín, rúk a nôh a panvového dna.
- Vysvetliť vývoj a rast tela.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Krv**

Témy: **Zloženie a funkcia krvi. Krvné skupiny. Obranná schopnosť krvi. Zrážanie krvi.**

Kľúčové pojmy: **plazma, krvné bunky, krvné skupiny**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať krv, opísať zloženie krvi, vysvetliť jej funkcie.
- Používať latinské názvoslovie pri opise jednotlivých krvných buniek.
- Rozlíšiť krvné bunky, opísať ich stavbu, vysvetliť ich funkcie.
- Vysvetliť mechanizmus zrážania krvi a zastavenie krvácania.
- Vymenovať a popísať súčasti krvnej plazmy a fyzikálne a chemické vlastnosti krvi.
- Opísať hemolýzu a sedimentáciu
- Definovať obranné mechanizmy krvi.
- Popísať rozdiel medzi jednotlivými krvnými skupinami

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Krvný obeh a srdce**

Témy: **Rozdelenie krvného obehu. Rozdelenie, stavba a funkcia ciev. Stavba a funkcia srdca. Krvný obeh plodu. Miazgový obeh.**

Kľúčové pojmy: **cievy, srdce, lymfa**

Výkonový štandard:

- Popísať telový a pľúcny krvný obeh.
- Používať latinské názvoslovie v súvislosti so srdcom a krvným obehom.
- Vymenovať hlavné vetvy tepnového krvného obehu a hlavné časti žilového riečišťa.
- Pomenovať jednotlivé druhy ciev a vysvetliť ich funkciu.
- Popísať stavbu steny jednotlivých ciev.
- Opísať stavbu srdca, veľkosť, tvar, umiestnenie.
- Popísať prácu srdca ako motorickej jednotky
- Schematicky nakresliť a pomenovať dutiny srdca a štruktúry, ktoré sa v nich nachádzajú.
- Charakterizovať štruktúry a mechanizmy, ktoré sa podieľajú na regulácii srdcovej činnosti a krvného obehu.
- Opísať prejavy srdcovej činnosti
- Porovnať krvný obeh plodu a zdravého dieťaťa a dospelého.
- Vymenovať súčasti miazgového obehu, vysvetliť ich funkciu a špecifikovať zloženie miazgy a jej prúdenie v miazgových cievach.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Dýchacia sústava**

Témy: **Horné dýchacie cesty. Dolné dýchacie cesty. Objemy pľúc. Regulácia dýchania.**

Kľúčové pojmy: **dýchanie, dýchacie cesty, pľúca**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri opise dýchacích ciest.
- Vymenovať a na modeli ukázať jednotlivé časti horných a dolných dýchacích ciest.
- Popísať stavbu steny dýchacej trubice.
- Vysvetliť funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy.
- Popísať základné princípy mechaniky dýchania.
- Pomenovať jednotlivé objemy pľúc a vysvetliť ich význam.

- Vysvetliť reguláciu dýchania.
- Vysvetliť princíp prenosu dýchacích plynov medzi krvou a alveolárnym vzduchom.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Tráviaca sústava**

Témy: **Hlavová a hrudná časť tráviacej sústavy. Brušná časť tráviacej sústavy. Žľazy pripojené k tráviacej sústave. Uloženie orgánov v brušnej dutine. Fyziológia výživy. Biochémia živín.**

Kľúčové pojmy: **živiny, výživa, trávenie, vstrebávanie, vylučovanie, žalúdok, črevá, pečeň, podžalúdková žľaza, žlčník, pobrušnica**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri opise tráviacej sústavy.
- Popísať stavbu steny tráviacej trubice.
- Vymenovať a ukázať na modeli jednotlivé časti tráviacej sústavy.
- Vysvetliť funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy.
- Popísať zloženie tráviacich štiav a vysvetliť ich funkciu.
- Schematicky nakresliť uloženie orgánov v brušnej dutine.
- Charakterizovať základné zložky potravy a vysvetliť ich funkciu.
- Vysvetliť základné princípy metabolizmu bielkovín, tukov a cukrov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Termoregulácia**

Témy: **Telesná teplota. Termoregulačné mechanizmy.**

Kľúčové pojmy: **telesná teplota, tvorba tepla, výdaj tepla**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri opise a regulácii telesnej teploty.
- Charakterizovať fyziologické rozpätie telesnej teploty a jej zmeny.
- Vymenovať termoregulačné mechanizmy a vysvetliť ich význam pri udržiavaní stálej telesnej teploty.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Močová sústava**

Témy: **Obličky. Odvodné močové cesty. Riadenie činnosti močového systému.**

Kľúčové pojmy: **obličky, močový mechúr, moč, regulácia činnosti obličiek**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri opise močovej sústavy.
- Popísať stavbu steny močovej sústavy.
- Vymenovať jednotlivé časti močovej sústavy.
- Vysvetliť funkciu jednotlivých častí močovej sústavy.
- Popísať zloženie nefrónu.
- Vysvetliť reguláciu činnosti obličiek a močenia.
- Vysvetliť význam obličiek pri udržiavaní homeostázy
- Definovať moč a jeho zloženie a patologické odchýlky.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kožný systém**

Témy: **Zloženie a funkcia kože. Prídavné orgány kože.**

Kľúčové pojmy: **pokožka, zamša, podkožie, necht, vlasy, chlpy, mazové a potné žľazy**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri opise kože.
- Vymenovať jednotlivé vrstvy kože.
- Pomenovať štruktúry, ktoré sa nachádzajú v koži a vysvetliť ich funkciu.
- Vymenovať, opísať a uviesť funkcie prídavných orgánov kože.

Obsahový štandard

Tematický celok : **Zmyslové ústroje**

Témy : **Zrakové ústroje. Dioptrické pomery oka. Polohovosluchové ústroje. Chuťové a čuchové ústroje.**

Kľúčové pojmy : **zmysly, zmyslové bunky, receptory**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať a rozdeliť zmyslové ústroje
- Popísať jednotlivé časti zmyslových ústrojov
- Vysvetliť základné pojmy: zmysel, receptor, zmyslový reflex, kontrola receptorov
- Preukázať topografickú orientáciu v jednotlivých zmyslových orgánoch

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hormonálne riadenie organizmu**

Témy: **Rozdelenie žliaz s vnútornou sekréciou. Hormóny jednotlivých žliaz s vnútornou sekréciou.**

Kľúčové pojmy: **hormón, žľazy s vnútornou sekréciou**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri charakteristike žliaz s vnútornou sekréciou a jednotlivých hormónov.
- Vymenovať žľazy s vnútornou sekréciou a ukázať na modeli ich rozmiestnenie.
- Vymenovať hormóny, ktoré tieto žľazy produkujú
- Vysvetliť funkciu jednotlivých hormónov a ich účinky na organizmus.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pohlavná sústava**

Témy: **Ženská pohlavná sústava. Mužská pohlavná sústava. Fyziológia tehotnosti.**

Kľúčové pojmy: **pohlavné žľazy, vývodné pohlavné cesty, pohlavný vývin muža a ženy, tehotenstvo**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri charakteristike ženských a mužských pohlavných orgánov.
- Vymenovať časti ženského a mužského pohlavného systému a vysvetliť ich funkciu.
- Ukázať na modeli časti ženského a mužského pohlavného systému.
- Popísať tvorbu spermií
- Vysvetliť menštruačný cyklus
- Ilustrovať na príkladoch vplyv pohlavných hormónov na pohlavný vývin muža a ženy.
- Definovať tehotenstvo.
- Popísať vývin plodu počas vnútromaternicového vývinu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nervová sústava**

Témy: **Periférna nervová sústava. Centrálna nervová sústava. Autonómna nervová sústava. Receptory.**

Kľúčové pojmy: **nervová bunka, nerv, mozog, miecha, receptor**

Výkonový štandard:

- Používať latinské názvoslovie pri opise častí nervovej sústavy.
- Definovať neurón, popísať jeho časti a vysvetliť funkciu.
- Charakterizovať periférne nervy a rozdeliť ich podľa funkcie.
- Vysvetliť princíp vzniku vzruchu a jeho šírenie po nervovom vlákne.
- Vymenovať, popísať a uviesť funkcie receptorov.
- Pomenovať a ukázať na modeli časti centrálného nervového systému.
- Vymenovať funkcie jednotlivých častí centrálného a autonómneho nervového systému.
- Schematicky nakresliť a popísať reflexný oblúk.

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

PATOLÓGIA

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet patológia na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu sa vyučuje ako súčasť odbornej zložky vzdelávania. Jeho ťažisko je v teoretických poznatkoch získaných vo všeobecnej časti predmetu. Vhodný pomer morfológických a patofyziologických hľadísk sa určuje podľa štandardov profilu absolventa.

V uvedenom predmete sa žiaci oboznamujú hlbšie a presnejšie s podstatou základných zmien v tele človeka pri chorobách a telesných chybách. Časť tematických celkov je orientovaná patofyziologicky a spadá do rámca špeciálnej patológie. Predmet dáva priestor na boj proti rôznym formám závislosti a toxikománie. V obsahu sú zahrnuté poznatky na komplexnej všeobecnej úrovni, z ktorých vo vyšších ročníkoch štúdiá vychádzajú ďalšie odborné predmety.

Pri využívaní vhodných moderných foriem, vyučovacích metód a prostriedkov sa vo vyučovaní musí prihliadať na primeranosť a mentálnu vyspelosť žiakov. Výučba predmetu je prostriedkom na rozvíjanie správneho medicínskeho a tvorivého myslenia.

CIELE PREDMETU

Základným cieľom predmetu je oboznámiť žiakov s prejavmi chorobných procesov v ľudskom organizme a pripraviť ich tak na štúdium ďalších odborných predmetov.

Predmet patológia má utvoriť u žiakov schopnosť spájať získané vedomosti do logických reťazcov a chápať zmenené pomery v organizme počas choroby.

Žiaci sa majú naučiť automaticky pracovať so základnou odbornou terminológiou, vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať problémy a aplikovať teoretické poznatky pri riešení konkrétnych úloh.

Žiaci musia pochopiť podstatu chorôb a ich vzťah k ľudskému organizmu ako celku. Výučba predmetu dáva priestor na poukázanie i význam preventívneho zamerania zdravotníctva a na boj s rôznymi formami toxikománie.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Náplň odboru a jeho uplatnenie v praxi**

Témy: **Koncepcia odboru. Pitva. Bioptické a cytologické vyšetrenia. Zasielanie materiálu na vyšetrenie.**

Kľúčové pojmy: **patológia, pitva, vyšetrovací metóda, bioptické vyšetrenie, cytologické vyšetrenie, fixačný roztok**

Výkonový štandard :

- Opísať predmet, úlohy a zameranie odboru
- Používať latinské názvoslovie
- Vysvetliť uplatnenie patológie v praktickom živote
- Charakterizovať jednotlivé vyšetrovacie metódy v patológii
- Popísať jednotlivé druhy pítiev
- Popísať význam a podstatu bioptického a cytologického vyšetrenia

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Choroba a jej príčiny**

Témy: **Choroba. Vonkajšie príčiny chorôb. Vnútorne činitele chorôb.**

Kľúčové pojmy: **choroba, dispozícia, príčina choroby, prejav choroby**

Výkonový štandard :

- Definovať chorobu
- Charakterizovať vonkajšie príčiny, ktoré môžu vyvolať ochorenia
- Vysvetliť vplyv vnútorných príčin vzniku choroby
- Zdôvodniť potrebu ochrany zdravia

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Zánik organizmu**

Témy: **Klinická a biologická smrť. Znamky smrti.**

Kľúčové pojmy: **smrť, posmrtné zmeny, znamky smrti**

Výkonový štandard :

- Charakterizovať smrť, jej podstatu
- Popísať rozdiel medzi klinickou a biologickou smrťou
- Popísať isté a neisté znamky smrti
- Vysvetliť podstatu posmrtných zmien

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Regresívne a metabolické zmeny**

Témy: **Nekróza. Atrofia. Kalcifikácia. Tvorba kameňov v tele. Pigmenty. Ikterus.**

Kľúčové pojmy: **nekróza, gangréna, atrofia, kalcifikácia, ikterus**

Výkonový štandard :

- Vysvetliť terminológiu tematického celku
- Popísať podstatu nekrózy, gangrény, atrofie, kalcifikácie
- Vymenovať príčiny vzniku regresívnych zmien v organizme
- Popísať príčiny vzniku a charakteristiku konkrementov v tele
- Popísať podstatu, druhy a prejavy ikteru

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Zápal**

Témy: **Makroskopické a mikroskopické prejavy zápalu. Nešpecifické a špecifické zápaly.**

Kľúčové pojmy: **zápal, prejavy zápalu, infekcia, nešpecifický zápal, špecifický zápal**

Výkonový štandard :

- Vysvetliť terminológiu tematického celku
- Vysvetliť klasifikáciu zápalov
- Definovať zápal, príčiny, priebeh a následky zápalu
- Charakterizovať jednotlivé typy zápalu
- Charakterizovať lokálne a celkové prejavy zápalu
- Charakterizovať nešpecifický a špecifický zápal

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Progresívne zmeny**

Témy: **Regenerácia a reparácia. Metaplázia.**

Kľúčové pojmy: **regenerácia, reparácia, transplantácia, hypertrofia, hyperplázia**

Výkonový štandard :

- Vysvetliť terminológiu tematického celku
- Charakterizovať podstatu progresívnych zmien
- Vymenovať jednotlivé druhy rán a zlomenín
- Vysvetliť podstatu hojenia rán a zlomenín
- Zdôvodniť potrebu darčovstva orgánov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nádory**

Témy: **Rozdelenie nádorov. Názvoslovie nádorov.**

Kľúčové pojmy: **nádor, rakovina, benígny, malígny, prekanceróza, recidíva**

Výkonový štandard :

- Vysvetliť terminológiu tematického celku
- Charakterizovať podstatu nádorového ochorenia
- Popísať známe príčiny nádorového ochorenia
- Rozdeliť nádory podľa pôvodu
- Zdôvodniť potrebu preventívnych opatrení nádorového ochorenia

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Poruchy pohybového ústrojenstva**

Témy: **Zápalové ochorenie kostí – osteomyelitída. Poruchy mineralizácie kostí – krivica, osteomalácia. Osteoporóza. Degeneratívne ochorenie kĺbov – artróza.**

Kľúčové pojmy: **kosť, rachitída, osteoporóza, osteomalácia, osteomyelitída**

Výkonový štandard:

- Vymedziť základné pojmy v tematickom celku

- Vymenovať základné príčiny podieľajúce sa na poruchách mineralizácie kostí
- Charakterizovať zápalové prejavy na kosti pri osteomyelitíde
- Popísať zmeny štruktúry kostí pri osteoporóze a osteomalácii
- Vysvetliť degeneratívne zmeny postihujúce kĺb pri artróze

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy srdcovo - cievneho systému**

Témy: **Najčastejšie miestne poruchy krvného obehu – trombóza, embólia, ischemia. Ochorenia ciev – ateroskleróza. Ochorenia srdca – ischemická choroba srdca.**

Kľúčové pojmy: **srdce a cievny, trombóza, embólia, infarkt myokardu, ateroskleróza**

Výkonový štandard:

- Vymedziť pojmy trombóza, embólia, ischemia, ateroskleróza
- Vymenovať príčiny podieľajúce sa na ochoreniach ciev
- Popísať zmeny na cievach postihnutých aterosklerózou
- Popísať vplyv a hodnoty cholesterolu na ľudský organizmus
- Charakterizovať rizikové prejavy podporujúce vznik ischemických zmien na koronárnych tepnách
- Vysvetliť mechanizmus vzniku ischemickej choroby srdca
- Popísať zmeny na koronárnych tepnách pri ischemickej chorobe srdca

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy dýchacích ústrojov**

Témy: **Poruchy dýchacieho rytmu. Obranné opatrenia dýchacích ciest. Ochorenia priedušiek – bronchiektázie. Ochorenia pľúc – zápal pľúc, TBC.**

Kľúčové pojmy: **ventilácia, pneumónia, bronchiektázie, tuberkulózný uzlík, tuberkulózný exsudát**

Výkonový štandard:

- Vymenovať poruchy dýchacieho rytmu
- Charakterizovať obranné opatrenia dýchacích ciest
- Určiť najčastejšie príčiny podieľajúce sa na vzniku ochorení priedušiek a pľúc
- Popísať zmeny stavby priedušiek postihnutých bronchiektáziami
- Porovnať tkanivo pľúc u zdravého človeka a pľúc postihnutých zápalom
- Vymenovať morfológické prejavy tuberkulózy
- Vysvetliť zmeny skladby pľúcneho tkaniva postihnutého primárnou TBC

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy tvorby a vylučovania moču**

Témy: **Zápalové ochorenia obličiek. Zlyhanie obličiek. Choroby odvodných močových ciest – urolitiáza. Nádory obličiek.**

Kľúčové pojmy: **oblička, moč, močové kamene, glomerulonefritída, pyelonefritída, nádory**

Výkonový štandard:

- Vymedziť podstatu vzniku glomerulonefritídy a pyelonefritídy
- Vymenovať príčiny podieľajúce sa na vzniku zápalových ochorení obličiek

- Popísať zmeny štruktúry tkaniva obličiek postihnutých zápalom
- Porovnať skladbu tkaniva zdravej obličky a obličky zmenenej nádorom
- Vysvetliť význam transplantácie obličiek a úlohu transplantáčného programu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy tráviacich ústrojov**

Témy: **Ochorenia žalúdka a dvanástnika – vredová choroba žalúdka a dvanástnika. Ochorenia pečene, žlčníka a pankreasu – cirhóza pečene, zápal podžalúdkovej žľazy. Nádory hrubého čreva.**

Kľúčové pojmy: **peptický vred, cirhóza pečene, pankreatitída**

Výkonový štandard:

- Vymedziť základné pojmy erózia a peptický vred
- Popísať sliznicu žalúdka zmenenej eróziami a peptickým vredom
- Odlíšiť štruktúru pečeňových buniek u zdravého človeka a pečeňových buniek zmenených cirhózou
- Charakterizovať zmeny žľazového tkaniva pankreasu postihnutého akútnym zápalom
- Vymenovať zmeny na hrubom čreve postihnutého nádorom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy nervového systému**

Témy: **Náhla cievna mozgová príhoda. Úrazy mozgu – otras mozgu, zmliaždenie mozgu, epidurálne krvácanie, subdurálne krvácanie, subarachnoidálne krvácanie.**

Kľúčové pojmy: **epidurálny hematóm, subdurálny hematóm, kontúzia, mozgová embólia**

Výkonový štandard:

- Vymedziť základné pojmy v tematickom celku
- Vymenovať príčiny podieľajúce sa na úrazoch mozgu
- Odlíšiť patofyziologické prejavy pri úrazoch mozgu
- Popísať zmeny na mozgových cievach postihnutých cievnu mozgovou príhodou

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hormonálne poruchy**

Témy: **Ochorenia štítnej žľazy – hypertyreóza a hypotyreóza. Struma. Ochorenia Langerhansových ostrovčekov.**

Kľúčové pojmy: **hypofunkcia a hyperfunkcia štítnej žľazy, struma, cukrovka**

Výkonový štandard:

- Definovať základné pojmy – hyperfunkcia a hypofunkcia štítnej žľazy
- Vymenovať príčiny vyvolávajúce hypertyreózu a hypotyreózu
- Popísať chorobné zmeny na štítnej žľaze pri uvedených ochoreniach
- Charakterizovať zmeny v štruktúre buniek Langerhansových ostrovčekov v pankrease, ktoré môžu byť jednou z príčin cukrovky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy mužských a ženských pohlavných orgánov a prsníka**

Témy: **Ochorenia prostaty – nádory prostaty. Zápal sliznice maternice. Nezhubné a zhubné nádory maternice a vaječníkov. Nádory prsníkov.**

Kľúčové pojmy: **hypertrofia prostaty, endometritída, karcinóm krčka maternice**

Výkonový štandard:

- Vymenovať rizikové faktory podieľajúce sa na vzniku nádorových ochorení ženských pohlavných orgánov
- Popísať sliznicu maternice zmenenú zápalovým procesom
- Špecifikovať zmeny na maternici postihnutej nádorom
- Popísať zmeny na prsníku zmenenom nádorovým procesom
- Poukázať na potrebu preventívnych prehliadok napomáhajúcich odhaľovaniu nádorových ochorení

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chorobné zmeny v gravidite a patológia novorodenca**

Témy: **Najčastejšie ochorenia v priebehu tehotenstva – gestózy. Poruchy trvania gravidity. Rizikový novorodenec. Ochorenia popôrodného obdobia.**

Kľúčové pojmy: **gestózy, potraty, rizikový novorodenec, asfyktický syndróm**

Výkonový štandard:

- Vymenovať faktory, ktoré môžu negatívne ovplyvniť priebeh gravidity
- Špecifikovať poruchy zdravia viazané na tehotenstvo – gestózy a ich prejavy
- Popísať rizikového novorodenca
- Charakterizovať zmeny na mozgu, ktoré vznikli v dôsledku jeho poškodenia počas pôrodu
- Vyjadriť potrebu perinatálnej starostlivosti

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poruchy vývoja – malformácie**

Témy: **Najčastejšie teratogény. Vývinové chyby spôsobené alkoholom, liekmi a infekciami. Chromozómové aberácie.**

Kľúčové pojmy: **malformácia, teratogény, chromozómové aberácie**

Výkonový štandard:

- Definovať malformácie
- Vymenovať najčastejšie faktory vyvolávajúce vývinové chyby
- Charakterizovať najčastejšie vývinové chyby a chromozómové aberácie
- Poukázať na potrebu špeciálnych diagnostických vyšetrovacích metód napomáhajúcich odhaľovaniu vývinových chýb plodu

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

ORGANIZÁCIA ZDRAVOTNÍCTVA

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet organizácia zdravotníctva na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom vhodne vybranými poznatkami zo starostlivosti o zdravie, spoločenskej stratégie ochrany a podpory zdravia, štátnej zdravotnej správy, systému zdravotnej starostlivosti, stavovských organizácií a odborných spoločností, zdravotného poistenia, právnych aspektov zdravotníckeho pracovníka a zdravotníckych noriem didaktický systém poznatkov o fungovaní zdravotníctva. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického aj praktického charakteru. Predmet poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie odborné predmety a pre ďalšie vzdelávanie.

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania predmetu organizácia zdravotníctva je v maximálne možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva. Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie v literatúre a informačných médiách, vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti. Mali by chápať a vysvetliť vybrané javy a procesy prebiehajúce v ľudskej spoločnosti v súvislosti s ich dopadom na oblasť zdravotníctva v našej spoločnosti. Vedieť používať základné myšlienkové operácie na získavanie nových poznatkov, logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných vedných odborov a využiť ich pri riešení problémových úloh. Cieľom je predovšetkým pomenovať základné historické medzníky starostlivosti o zdravie, zdravotníctva a medicíny, vysvetliť súčasné východiská starostlivosti o zdravie, medzinárodnej spolupráce a úlohami štátu a rezortov, objasniť systém zdravotnej starostlivosti, zdravotníckych zariadení a riadenia zdravotníctva, opísať systém prípravy a ďalšieho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov, poznať systém zdravotného poistenia, preukázať základné poznatky o právnych aspektoch zdravotnej starostlivosti, právach pacientov a právneho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov.

ROZPIS UČIVA

4. ročník 1 hodina týždenne, spolu 30 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vývoj starostlivosti o zdravie**

Témy: **História medicíny a zdravia. Významné postavy lekárskej vedy. Medicínske objavy.**

Kľúčové pojmy: **medicína, lekárska veda, medicínske objavy**

Výkonový štandard:

- Pomenovať základné historické medzníky starostlivosti o zdravie
- Opísať historický vývoj medicíny a zdravotníctva
- Vymenovať významné postavy lekárskej vedy
- Poznať základné medicínske objavy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spoločenská stratégia ochrany a podpory zdravia**

Témy: **Východiská – stav zdravia spoločnosti, politické, ekonomické, ekologické a iné podmienky. Medzinárodné organizácie, iniciatívy a programy (WHO, ekologické iniciatívy, Zdravie pre všetkých pre 21. storočie). Národný program podpory zdravia. Úlohy štátnej zdravotnej správy, rezortov a jednotlivcov.**

Kľúčové pojmy: **stratégia, medzinárodné organizácie, WHO, štátna zdravotná správa, rezort, národný program podpory zdravia**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť súčasné východiská – stav zdravia spoločnosti, politické, ekologické a iné podmienky
- Charakterizovať medzinárodné organizácie, iniciatívy a programy (WHO, ekologické iniciatívy, Zdravie pre všetkých pre 21. storočie)
- Poznať národný program podpory zdravia
- Poznať úlohy štátnej zdravotnej správy, rezortov a jednotlivcov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Štátna zdravotná správa**

Témy: **MZ SR – kompetencie. Štátna zdravotná správa na úrovni kraja, okresu (zdravotná starostlivosť, ochrana zdravia). Výbory NR SR, poradné orgány vlády a ministerstiev.**

Kľúčové pojmy: **kompetencie, ministerstvo zdravotníctva, poradné orgány NR SR, vláda, štátna zdravotná správa**

Výkonový štandard:

- Popísať kompetencie MZ SR
- Poznať základné zložky štátnej zdravotnej správy na úrovni kraja, okresu a ich úlohu (zdravotná starostlivosť, ochrana zdravia)
- Vysvetliť čo sú výbory NR SR, poradné orgány vlády a ministerstiev

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Systém zdravotnej starostlivosti**

Témy: **Druhy zdravotnej starostlivosti – ambulantná a ústavná. Formy zdravotnej starostlivosti: primárna, sekundárna a následná. Lekárnická starostlivosť. Lekárska posudková činnosť. Ošetrovateľská starostlivosť. Špeciálne úseky zdravotnej starostlivosti. Štátne zdravotné ústavy. Štátna a neštátna zdravotnícka starostlivosť.**

Kľúčové pojmy: **zdravotná starostlivosť, lekárnická starostlivosť, posudková starostlivosť, ošetrovateľská starostlivosť**

Výkonový štandard:

- Objasniť systém zdravotnej starostlivosti, druhy zdravotnej starostlivosti – ambulancná a ústavná
- Opísať formy zdravotnej starostlivosti: primárna, sekundárna a následná
- Opísať lekárnickú starostlivosť
- Poznať základné poznatky o lekárskej posudkovej činnosti
- Opísať základné poznatky o ošetrovateľskej starostlivosti.
- Objasniť špeciálne úseky zdravotnej starostlivosti
- Poznať základné poznatky o štátnych zdravotných ústavoch
- Objasniť rozdiel medzi štátnou a neštátnou zdravotníckou starostlivosťou

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zdravotnícke zariadenia**

Témy: **Charakteristika, druhy, organizácia a riadenie, financovanie a kontrola zdravotníckych zariadení. Povolenie pre činnosť zdravotníckych zariadení, zákaz činnosti.**

Kľúčové pojmy: **zdravotnícke zariadenia, povolenie činnosti, zákaz činnosti,**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať druhy, organizáciu a riadenie, financovanie a kontrolu zdravotníckych zariadení
- Objasniť povolenie pre činnosť zdravotníckych zariadení, zákaz činnosti

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zdravotnícki pracovníci**

Témy: **Zdravotnícke povolania. Získanie spôsobilosti na výkon povolania. Ďalšie vzdelávanie zdravotníckych pracovníkov. Registrácia a licencia.**

Kľúčové pojmy: **zdravotnícky pracovník, spôsobilosť na výkon povolania, ďalšie vzdelávanie, registrácia, licencia**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať kategórie zdravotníckych pracovníkov
- Vysvetliť systém prípravy a ďalšieho vzdelávania zdravotníckych pracovníkov
- Objasniť význam registrácie a licencie v zdravotníctve

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stavovské organizácie a odborné spoločnosti**

Témy: **Komory jednotlivých kategórií zdravotníckych pracovníkov, ich postavenie a úlohy. Odborné spoločnosti. Občianske združenia.**

Kľúčové pojmy: **komora jednotlivých kategórií zdravotníckych pracovníkov, odborná spoločnosť, občianske združenie**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať stavovské organizácie zdravotníckych pracovníkov, vysvetliť ich postavenie a úlohy
- Opísať odborné spoločnosti a občianske združenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zdravotné poistenie**

Témy: **Všeobecné zdravotné poistenie. Organizácia a zásady zdravotného poistenia. Zákony o poistení občanov. Financovanie zdravotnej starostlivosti.**

Kľúčové pojmy: **zdravotné poistenie, zákon, financovanie**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť systém zdravotného poistenia, organizáciu a zásady zdravotného poistenia
- Objasniť podstatu všeobecného zdravotného poistenia
- Vedieť vyhľadať zákony o zdravotnom poistení občanov
- Objasniť financovanie zdravotnej starostlivosti

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Právne aspekty zdravotnej starostlivosti**

Témy: **Zmluva o poskytovaní zdravotnej starostlivosti. Povinnosti a práva pacienta. Súhlas na poskytovanie zdravotnej starostlivosti.**

Kľúčové pojmy: **poskytovanie zdravotnej starostlivosti, povinnosti a práva pacienta**

Výkonový štandard:

- Preukázať základne poznatky o právnych aspektoch zdravotnej starostlivosti
- Popísať a vysvetliť povinnosti a práva pacientov
- Objasniť súhlas na poskytovanie zdravotnej starostlivosti

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Právne postavenie zdravotníckeho pracovníka**

Témy: **Právne predpisy. Právne postavenie zdravotníckeho pracovníka. Zodpovednosť a povinnosti zdravotníckych pracovníkov. Poistenie zdravotníckych pracovníkov.**

Kľúčové pojmy: **právne postavenie, zodpovednosť, povinnosti, poistenie zdravotníckych pracovníkov**

Výkonový štandard:

- Preukázať vedomosti o právnych predpisoch
- Preukázať základné poznatky o právnom postavení zdravotníckeho pracovníka
- Poukázať na zodpovednosť a povinnosti zdravotníckych pracovníkov
- Vysvetliť význam poistenia zdravotníckych pracovníkov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pracovné právo zdravotníckych pracovníkov**

Témy: **Zákonník práce. Pracovná zmluva. Pracovný vzťah. Odmeňovanie, služobný postup, dovolenka. Riziková práca. Choroby z povolania. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.**

Kľúčové pojmy: **zákonník práce, pracovná zmluva, pracovný vzťah, odmeňovanie, dovolenka, riziková práca, choroba z povolania, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Výkonový štandard:

- Preukázať základné poznatky o zákonníku práce, pracovnej zmluve
- Objasniť čo je pracovný vzťah
- Objasniť systém odmeňovania, služobný postup, dovolenka
- Definovať čo je riziková práca
- Charakterizovať choroby z povolania
- Vysvetliť význam bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zdravotnícke normy**

Témy: **Platné normy, ktoré sa vzťahujú na zdravotnú starostlivosť, zdravotníckych pracovníkov, zdravotnú poisťovňu, príp. ďalšie normy podľa uváženia vyučujúceho**

Kľúčové pojmy: **norma**

Výkonový štandard:

- Vedieť vyhľadať platné normy, ktoré sa vzťahujú na zdravotnú starostlivosť, zdravotníckych pracovníkov, zdravotnú poisťovňu, príp. ďalšie normy

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

PRVÁ POMOC

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet prvá pomoc je teoreticko-praktický predmet, ktorý poskytuje žiakom vedomosti, zručnosti a návyky nevyhnutné pre každého zdravotníckeho pracovníka, aby bol schopný v zmysle zákona poskytnúť kvalifikovanú prvú pomoc. Predmet nadväzuje na poznatky z anatómie, fyziológie a iných odborných predmetov. Pri vyučovaní treba voliť najnovšie a najvhodnejšie metódy a formy práce. Aktivizujúce vyučovacie metódy musia mať jednoznačne prednosť pred faktografickými výkladmi. Vyučovacie proces sa realizuje formou cvičení. Pri cvičeniach sa žiaci delia na skupiny. Praktické vyučovanie odporúčame realizovať aj podľa vzorov problémových situácií.

CIELE PREDMETU

- preukázať všeobecné poznatky o sústave, organizácii a právnych aspektoch prvej pomoci,
- popísať príčiny, príznaky a prvú pomoc pri bezvedomí, krvácaní, šoku, popáleninách, najčastejších poraneniach a akútnych stavoch,
- demonštrovať základy resuscitácie, metód, postupov a techniky prvej pomoci,
- opísať organizáciu a techniku prvej pomoci pri hromadnom postihnutí, katastrofách
- a pri zasiahnutí zbraňami hromadného ničenia.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 hodina týždenne, spolu 33 hodín, z toho 33 hodín cvičení

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Všeobecné zásady prvej pomoci. Uvoľňovanie, polohovanie a odsun postihnutých**

Témy: **Sústava prvej pomoci, postup pri poskytovaní základnej prvej pomoci. Uvoľňovanie, základné polohy pre ošetrovanie a odsun raneného, odsun a transport postihnutých.**

Kľúčové pojmy: **prvá pomoc, náhle postihnutie zdravia, poloha, transport.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať PP
- určiť priority pri poskytovaní PP,
- zvládnuť postup pri uvoľňovaní, polohovaní a odsune postihnutých.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bezvedomie**

Témy: **Obnovenie a udržanie priechodnosti dýchacích ciest. Umelé dýchanie pri zastavení dýchania a pri nedostatočnom spontánnom dýchaní. Obnovenie životne dôležitých funkcií.**

Kľúčové pojmy: **bezvedomie, kardiopulmonálna resuscitácia, spontánne dýchanie, stabilizovaná poloha, Heimlichov manéver.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať bezvedomie
- hodnotiť poruchy vedomia,
- posúdiť kvalitu dýchania a srdcovej činnosti,
- osvojiť výkony na udržanie priechodnosti horných dýchacích ciest,
- demonštrovať na figuríne efektívnu kardiopulmonálnu resuscitáciu,
- monitorovanie základných fyziologických funkcií,
- demonštrovať Heimlichov manéver

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Krvácanie**

Témy: **Druhy krvácania, vonkajšie a vnútorné krvácanie. Krvácanie z prirodzených telových otvorov, zastavenie krvácania**

Kľúčové pojmy: **krvácanie, tlakové body, tlakový obväz**

Výkonový štandard:

- opísať jednotlivé druhy krvácania,
- rozoznať vonkajšie, vnútorné krvácanie a krvácanie z prirodzených telových otvorov,
- demonštrovať aplikáciu tlakových bodov a prikladanie tlakového obväzu,
- zorganizovať a poskytnúť prvú pomoc pri jednotlivých druhoch krvácania.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Šok**

Témy: **Druhy šoku. Fázy šoku a prvá pomoc pri nich.**

Kľúčové pojmy: **šok, fáza kompenzácie a dekompenzácie, protišokové opatrenia**

Výkonový štandard:

- definovať šok a jeho fázy,
- rozpoznať subjektívne a objektívne príznaky rozvinutého šoku,
- zvládnuť protišokové opatrenia
- zorganizovať a poskytnúť prvú pomoc pri jednotlivých druhoch krvácania.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Otravy**

Témy: **Druhy a príčiny otráv. Poskytnutie prvej pomoci pri jednotlivých druhoch otráv**

Kľúčové pojmy: **intoxikácia, antidotum, toxikológia, jedovatá látka.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať jednotlivé druhy otráv,
- vymenovať najčastejšie príčiny intoxikácie,
- demonštrovať prvú pomoc pri jednotlivých druhoch otráv.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Popálenie a poleptanie**

Témy: **Druhy a stupne popálení. Poleptania. Poskytnutie prvej pomoci pri popálení a poleptaní**

Kľúčové pojmy: **popálenie, poleptanie, sústava deviatich.**

Výkonový štandard:

- definovať popálenia a poleptania,
- určiť rozsah a stupeň popálenia a poleptania,
- popísať príznaky popálenia a poleptania,
- zvládnuť prvú pomoc pri popálení a poleptaní.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úrazy elektrickým prúdom**

Témy: **Tepelné poranenia elektrickým prúdom a bleskom**

Kľúčové pojmy: **spazmus svalstva, bezvedomie**

Výkonový štandard:

- vysvetliť účinky elektrického prúdu na ľudský organizmus,
- vymenovať druhy tepelných poranení,
- demonštrovať resuscitáciu,
- popísať preventívne opatrenia v súvislosti s búrkou (účinky blesku).

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rany**

Témy: **Všeobecné zásady ošetrovania rán. Poranenia kostí a kĺbov - zlomeniny, vyklbenie a vytknutie. Poskytnutie základnej prvej pomoci. Tlakové poranenia. Poranenia hrudníka, brucha, chrbtice, hlavy.**

Kľúčové pojmy: **rana, infekcia, zlomenia, vytknutie, vyklbenie, stratové poranenie, Blast syndróm, Crush syndróm, hemotorax, pneumotorax, amnézia**

Výkonový štandard:

- charakterizovať jednotlivé druhy rán,
- popísať príčiny a následky vzniku rán,
- demonštrovať prvú pomoc pri ošetrovaní jednotlivých druhov rán,
- definovať druhy, príčiny a následky zlomenín,
- demonštrovať prvú pomoc pri jednotlivých druhoch zlomenín,
- popísať druhy tlakových poranení,
- demonštrovať prvú pomoc pri tlakových poraneniach,
- rozpoznať príčiny a následky poranení hrudníka, brucha, chrbtice a hlavy,
- demonštrovať prvú pomoc pri jednotlivých druhoch poranení.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vybrané naliehavé stavy**

Témy: **Mdloba, krče. Naliehavé stavy pri cukrovke, náhla cievna mozgová príhoda (NCMP). Vážne psychické poruchy. Akútne stavy u tehotných**

Kľúčové pojmy: **mdloba - synkopa, epilepsia, tetania, hypoglykémia, hyperglykémia, afázia, zmätenosť, gravidita.**

Výkonový štandard:

- definovať príčiny, príznaky mdloby, poskytnutie prvej pomoci,
- poznať príčiny jednotlivých druhov kŕčov spojených s bezvedomím a vedomím,
- demonštrovať poskytnutie prvej pomoci,
- rozoznať príznaky hyper a hypoglykémie, poskytnúť prvú pomoc
- popísať príznaky NCMP, poskytnúť prvú pomoc
- zhodnotiť príznaky predčasného a náhleho pôrodu, poskytnúť prvú pomoc pri náhlom a predčasnom pôrode

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Prvá pomoc pri výnimočných situáciách**

Témy: **Organizácia, techniky prvej pomoci pri hromadnom postihnutí, katastrofách a pri zasiahnutí zbraňami hromadného ničenia.**

Kľúčové pojmy: **hromadné nešťastie, katastrofa, zbrane hromadného ničenia**

Výkonový štandard:

- poznať druhy hromadných postihnutí
- poznať jednotlivé druhy zbraní hromadného ničenia
- zvládnuť prvú pomoc pri jednotlivých druhoch poranení vzniknutých pri hromadných nešťastiach a katastrofách

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
LABORATÓRNA TECHNIKA

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet laboratórna technika v rámci štátneho vzdelávacieho programu, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom základné poznatky o zariadení laboratórií, základných laboratórnych pomôckach, základných laboratórnych úkonoch a ich princípoch. Vedomosti a zručnosti nadobudnuté v predmete laboratórna technika tvoria základ odborného vzdelania laboranta. Predmet preto okrem poskytovania informácií musí žiaka viesť k ich samostatnému získavaniu a spracovaniu a tým zaistiť rozvoj tvorivého myslenia a logického konania žiakov.

Na vedomosti a zručnosti získané v predmete laboratórna technika nadväzuje najmä učivo predmetov vybrané laboratórne metódy a analytická chémia. Využívané budú v praktických cvičeniach klinickej biochémie, histológie a histologickej techniky, hematológie a transfuziológie aj klinickej mikrobiológie.

Obsah predmetu priamo súvisí s obsahom predmetov chémia a analytická chémia.

CIELE PREDMETU

Hlavným cieľom predmetu je vybudovanie základných laboratórnych zručností a návykov ako kľúčových kompetencií práce laboranta. K tomu musia žiaci poznať základné laboratórne pomôcky a ich údržbu, mali by v predmete pochopiť a naučiť sa vysvetliť princípy základných laboratórnych postupov. Majú si osvojiť správnu terminológiu vymedzenú obsahom predmetu a správnu laboratórnu prax v metódach a postupoch, ktoré sú obsahom predmetu. Žiaci si musia ďalej osvojiť potrebné výpočty, zásady vedenia záznamov o práci, zásady interpretácie výsledkov, vypracovanie protokolu o práci. Musia sa naučiť zorganizovať si jednotlivé pracovné kroky, spolupracovať v skupine.

ROZPIS UČIVA

1. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín, z toho 99 hodín cvičení

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do predmetu**

Témy:

1. Laboratórium, druhy laboratórií
2. Zariadenie a vybavenie laboratórií
3. Vedenie záznamov

Kľúčové pojmy: laboratórium, laboratórne stoly, digestor, rozvody médií laboratóriách. Protokol o práci.

Výkonový štandard:

- Popísať základné zariadenie chemického laboratória
- Obsluhovať hlavný uzáver plynu
- Obsluhovať digestor
- Napísať protokol

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pomôcky v laboratóriu**

Témy:

1. Pomôcky zo skla
2. Pomôcky z ostatných materiálov

Kľúčové pojmy: Základné laboratórne pomôcky. Objednávanie, skladovanie, čistenie, údržba pomôcok a chemikálií.

Výkonový štandard:

- Rozoznať bežné druhy laboratórnych pomôcok
- Očistiť analytický laboratórne sklo
- Používať zošit na evidenciu chemikálií a skladové karty
- Používať ponukové listy na chemikálie a laboratórne pomôcky (aj on-line)

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Váhy a váženie**

Témy:

1. Jednotky hmotnosti
2. Technické váhy
3. Rýchlováhy
4. Analytické váhy

Kľúčové pojmy: násobné a podielové jednotky hmotnosti, druhy váh, citlivosť váh, váživosť váh. Navážka.

Výkonový štandard:

- Prepočítať jednotky hmotnosti
- Popísať princíp rovníramenných váh
- Navážiť navážku na analytických váhach

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Meranie objemu kvapalín**

Témy:

1. Jednotky objemu kvapalín
2. Meranie objemu kvapalín

Kľúčové pojmy: jednotky objemu, kadička, odmerný valec, odmerná banka, pipeta, byreta, automatická byreta, piestová pipeta, dávkovač, dilutor.

Výkonový štandard:

- Prepočítať jednotky objemu
- Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu
- Namerať objem s presnosťou, akú umožňujú jednotlivé pomôcky na meranie objemu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Príprava roztokov**

Témy:

1. Spôsob vyjadrenia zloženia roztokov
2. Príprava roztokov – zásady
3. Výpočty zloženia roztokov
4. Precvičovanie

Kľúčové pojmy: roztok, zložky roztoku, rozpúšťanie, nasýtený roztok, rozpustnosť, krivka rozpustnosti. Hmotnostný zlomok látky v roztoku, objemový zlomok látky v roztoku, látková koncentrácia, hmotnostná koncentrácia. Kvantitatívne prenesenie navážky do roztoku.

Výkonový štandard:

- Vypočítať samostatne veličiny potrebné k príprave roztoku
- Navážiť navážku
- Pripraviť roztok

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Teplota - udržiavanie, zmeny teploty**

Témy:

1. Meranie teploty, teplomery
2. Obsluha plynových kahanov
3. Zahrievanie, sušenie, žihanie, odparovanie
4. Chladenie

Kľúčové pojmy: jednotky teploty, teplomer, kahan, vodný kúpeľ, termostat, sterilizátor, autokláv, chladnička, mraznička, termobox; chladiaca zmes, exsikátor, sušina, odparok.

Výkonový štandard:

- Odčítať teplotu na rôznych druhoch teplomerov
- Uviesť príklady ich použitia
- Zapáliť plynový a liehový kahan, nastaviť plameň
- Porovnať jednotlivé zariadenia na udržiavanie teploty
- Pripraviť jednoduchú chladiacu zmes
- Stanoviť sušinu v materiáli

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základné separačné metódy**

Témy:

1. Filtrácia, dekantácia
2. Kryštalizácia
3. Zrážanie, vysolovanie
4. Destilácia
5. Extrakcia
6. Vytrepávanie
7. Sublimácia, lyofilizácia
8. Sedimentácia, centrifugácia

Kľúčové pojmy: Filter, filtrát, filtračné materiály, vákuová filtrácia. Kryštalizačný lúh, kryštalizácia odparením, kryštalizácia ochladením. Spôsoby zrážania, vsoľovanie, vsol'ovanie, denaturácia. Destilácia, destilačná aparátúra, chladič, destilát, hlavný podiel; vákuová destilácia, destilácia vodnou parou, frakcionácia. Extrakcia, macerácia, Soxhletov prístroj. Vytrepávanie, rozdeľovacia rovnováha, Nernstov rozdeľovací zákon, rozdeľovací koeficient, oddeľovací lievnik. Sublimácia, resublimácia, lyofilizácia. Sedimentácia, sediment, centrifugácia, odstredivá sila.

Výkonový štandard:

- Vykonať filtráciu, vákuovú filtráciu, kryštalizáciu, vsoľovanie, extrakciu v Soxhletovom prístroji, vytrepávanie
- Skonstruovať jednoduchú destilačnú aparátúru, kontrolovať jej správnu činnosť
- Načrtnúť aparátúru na vákuovú destiláciu
- Zostaviť jednoduchú aparátúru na čistenie látky sublimáciou, kontrolovať jej správnu činnosť
- Vysvetliť princíp lyofilizácie, uviesť príklady jej využitia v laboratórnej medicíne
- Používať centrifúgy, kontrolovať ich správnu činnosť

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Osmóza, osmometria**

Témy:

1. Osmóza a jej využitie
2. Priebeh osmózy na modelovom pokuse

Kľúčové pojmy: osmóza, osmotický tlak, rovnica osmotického tlaku, izotonický, hypotonický, hypertonický roztok, plazmoptýza, plazmorýza. Osmometer.

Výkonový štandard:

- Vymedziť osmózu ako dej
- Opísať princíp osmometra
- Vysvetliť význam manipulácie s biologickým materiálom v izotonickom prostredí

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Práca s plynmi a vákuom**

Témy:

1. Príprava plynov v Kippovom prístroji, práca s plynou vzorkou
2. Stlačené plyny

Kľúčové pojmy: Kippov prístroj, premývačka. Tlakové fľaše, stlačené plyny, redukčný ventil. Vodná výveva.

Výkonový štandard:

- Vysvetliť stavbu Kippovho prístroja, vysvetliť význam jednotlivých častí
- Popísať spôsoby zachytávania plynov
- Poznať zásady manipulácie s fľašami so stlačenými plynmi a s redukčnými ventilmi.
- Obsluhovať vodnú vývevu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy mikroskopovania**

Témy:

1. Základné konštrukčné prvky mikroskopu
2. Základné zásady obsluhy

Kľúčové pojmy: mikroskop, objektív, okulár, zväčšenie mikroskopu. Makroskrutka, mikroskrutka, stolík, podložné sklíčko, krycie sklíčko.

Výkonový štandard:

- Popísať základné konštrukčné prvky mikroskopu
- Vypočítať zväčšenie mikroskopu
- Vymenovať zásady vkladania preparátu do mikroskopu
- Nájsť obraz v mikroskope, prezrieť preparát, popísať polohu objektu v zornom poli

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
VYBRANÉ LABORATÓRNE METÓDY

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet vybrané laboratórne metódy je súčasťou odbornej zložky vzdelávania zdravotníckych laborantov. Je to teoreticko-praktický predmet, ktorý oboznamuje žiakov s princípmi laboratórných metód, obsluhou požívaných meracích prístrojov, spôsobmi spracovania, vyhodnotenia a interpretácie nameraných veličín. Predmet spája poznatky z prírodovedných všeobecno-vzdelávacích predmetov a z predmetov odbornej zložky vzdelávania. Okrem poskytovania informácií rozvíja logické myslenie, schopnosť riešiť zložitejšie úlohy a posilňuje manuálne zručnosti žiakov. vedie žiaka k samostatnému získavaniu a spracovaniu informácií, čím zaisťuje rozvoj logického konania žiakov.

Vedomosti a zručnosti získané v predmete vybrané laboratórne metódy budú využívané v praktických cvičeniach klinickej biochémie, histológie a histologickej techniky, hematológie a transfuziológie a klinickej mikrobiológie.

CIELE PREDMETU

Hlavnými cieľmi predmetu je

- Ovládať teoretické princípy laboratórných metód
- Ovládať meranie sledovaných veličín
- Chápať princípy meracích metód
- Ovládať vzťahy medzi jednotkami SI sústavy
- Používať samostatné a logické myslenie
- Orientovať sa v odbornej literatúre a na internete
- Využívať doterajšie vedomosti z chémie, fyziky, matematiky a laboratórnej techniky
- Ovládať spracovanie nameraných hodnôt
- Dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- Získané poznatky, vedomosti a zručnosti prenášať a využívať na laboratórných cvičeniach medicínskeho zamerania

ROZPIS UČIVA

2. ročník 4(3) hodiny týždenne, spolu 132 hodín, z toho 99 hodín cvičení

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bezpečnosť práce v laboratóriu**

Témy:

- 1. Organizácia práce v školskom laboratóriu**
- 2. Pokyny o bezpečnosti práce v laboratóriu. Prvá pomoc**

Kľúčové pojmy: laboratórny poriadok, zásady bezpečnosti práce v školskom laboratóriu, zásady prvej pomoci

Výkonový štandard:

- Ovládať bezpečnostné predpisy pre prácu v laboratóriu
- Dodržiavať zásady hygieny a fyziológie práce
- Dodržiavať laboratórny poriadok
- Poskytnúť prvú pomoc pri najbežnejších úrazoch v laboratóriu
- Viest' správne záznam o práci a nameraných výsledkoch

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Meranie objemov a mikroobjemov**

Témy:

- 1. Meranie objemu kvapalín odmernými pomôckami**
- 2. Meranie objemu kvapalín pipetami a mikropipetami**

Kľúčové pojmy: **odmerné sklo, pipeta, piestová pipeta, kadička, odmerný valec, byreta, dávkovač, automatická byreta**

Výkonový štandard:

- Prepočítat jednotky objemu
- Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu
- Namerať objem s presnosťou, akú pomôcky umožňujú

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spôsoby vyhodnotenia nameraných údajov**

Témy:

- 1. Spracovanie nameraných hodnôt rôznymi metódami**
- 2. Metóda výpočtu**
- 3. Metóda jedného štandardu**
- 4. Metóda kalibračnej čiary**
- 5. Metóda štandardného prídavku**

Kľúčové pojmy: **štandardný roztok, kalibračná čiara, kalibračný faktor, štandardný prídavok**

Výkonový štandard:

- Spracovať namerané hodnoty rôznymi metódami, poznať výhody a nevýhody jednotlivých metód
- Vyhodnotiť metódu jedného štandardu
- Zostrojiť kalibračnú čiaru
- Odčítať hodnotu koncentrácie z kalibračnej čiary
- Definovať kalibračný faktor
- Vyhodnotiť metódu štandardného prídavku

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Elektrické veličiny a ich meranie**

Témy:

- 1. Elektrické veličiny a ich jednotky**
- 2. Elektrické meracie prístroje, elektrické obvody**
- 3. Meranie napätia, prúdu a odporu**

Kľúčové pojmy: **elektrické meracie prístroje, ampérmeter, voltmeter, ohmmeter, napätie, prúd, odpor, vodivosť, merný rozsah prístroja**

Výkonový štandard:

- Prepočítať jednotky elektrických veličín
- Vedieť správne zapojiť meracie prístroje do obvodu
- Odčítať hodnoty zo stupnice meracieho prístroja pri rôznych rozsahoch prístroja

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Elektródový potenciál, meranie pH. Potenciometria**

Témy:

1. **Elektródový potenciál, Nernstova rovnica, galvanický článok**
2. **Druhy elektród**
3. **Princíp potenciometrie**
4. **Rozdelenie a použitie**
5. **Porovnanie vizuálnej titrácie s potenciometrickou**
6. **Tlmivé roztoky, zloženie, vlastnosti**
7. **Príprava tlmivých roztokov**
8. **Meranie pH**
9. **Titračné krivky a ich hodnotenie**

Kľúčové pojmy: **elektródový potenciál, elektróda, Nernstova rovnica, potenciometria, potenciometer, potenciometrická titrácia, potenciometrická titračná krivka, tlmivý roztok, Hendersonova-Hasselbachova rovnica, kapacita tlmivého roztoku, pH-meter.**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť pojem elektródový potenciál
- Napísať Nernstovu rovnicu a vysvetliť pojmy v nej
- Rozlíšiť rôzne druhy elektród, poznať ich konštrukciu a využitie
- Poznať princíp potenciometrie
- Pripraviť zariadenie na potenciometrickú titráciu
- Vyhodnotiť jednotlivé druhy potenciometrických titračných kriviek, stanoviť koncentráciu titrovaných vzoriek
- Vypočítať pH tlmivého roztoku z Hendersonovej-Hasselbachovej rovnice
- Pripraviť tlmivý roztok a správne ho použiť
- Okalibrovať pH-meter
- Merať pH pomocou pH-metra

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Konduktometria**

Témy:

1. **Fyzikálny princíp metódy**
2. **Opis, zloženie a obsluha prístrojov**
3. **Stanovenie čistoty destilovanej vody**
4. **Konduktometrická titrácia a jej vyhodnotenie**

Kľúčové pojmy: **konduktometria, konduktometer, merná vodivosť, konduktometrická titrácia**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť pojmy vodivosť, merná vodivosť
- Poznať princíp konduktometrie
- Okalibrovať konduktometer, samostatne s ním merať
- Zostaviť zapojenie na konduktometrickú titráciu
- Vyhodnotiť graficky konduktometrickú titračnú krivku, stanoviť z nej koncentráciu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Polarografia**

Témy:

1. **Princíp metódy, schéma**
2. **Polarogram, využitie v praxi**

Kľúčové pojmy: **polarografia, polarografická krivka - polarogram, polarografické maximá**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť princíp polarografie
- Nakresliť schému polarografického zariadenia
- Charakterizovať polarografickú krivku
- Poznať využitie polarografie v praxi

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Polarimetria**

Témy:

1. **Princíp a využitie metódy**
2. **Popis a obsluha prístrojov, príprava roztokov**
3. **Stanovenie glukózy, grafické vyhodnotenie**

Kľúčové pojmy: **polarimetria, polarizované svetlo, uhol otočenia, asymetrický atóm, opticky aktívna látka, polarimeter, Nicolov hranol, polarizátor, analyzátor**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať pojem polarizované svetlo, opticky aktívna látka, asymetrický atóm, uhol otočenia, merná otáčavosť
- Vysvetliť princíp polarimetrie
- Poznať konštrukciu a obsluhu polarimetra
- Odčítať zo stupnice polarimetra
- Určiť koncentráciu glukózy z kalibračnej čiary a výpočtom z definičného vzťahu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Refraktometria**

Témy:

1. **Princíp metódy**
2. **Popis a obsluha prístroja, stanovenie KCl vo vzorke**
3. **Stanovenie zloženia jednoduchej zmesi neobmedzene miešateľných kvapalín**

Kľúčové pojmy: refraktometer, refraktometria, index lomu, lom ku kolmici, lom od kolmice, medzný uhol, Snellov zákon, totálny odraz svetla, zorné pole, Abbého refraktometer

Výkonový štandard:

- Popísať princíp refraktometrie
- Charakterizovať index lomu svetla
- Vysvetliť pojmy medzný uhol, totálny odraz svetla
- Obsluhovať refraktometer
- Odčítať na stupnici
- Určiť koncentráciu z nameranej hodnoty indexu lomu KCl
- Zistiť pomer látok v zmesi dvoch neobmedzene miešateľných kvapalín

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chromatografické metódy**

Témy:

1. Princíp a rozdelenie metód
2. Rozdeľovacia vzostupná, zostupná, kruhová chromatografia
3. Adsorpčná chromatografia
4. Iónovymenná (ionomeničová) chromatografia
5. Gélová chromatografia
6. Tenkovrstvová chromatografia
7. Plynová chromatografia
8. Kvapalinová chromatografia
9. Hodnotenie chromatografických metód

Kľúčové pojmy: Chromatografia, rozdeľovacia chromatografia, rozdeľovací koeficient, retardačný faktor, adsorpčná chromatografia, tenkovrstvová chromatografia, chromatografický papier, Silufol, TLC. Molekulové sito. Ionomenič, anex, katex, chromatografická kolóna. Plynová chromatografia. Kvapalinová chromatografia – HPLC, LC – MS.

Výkonový štandard:

- Poznať podstatu a základné princípy chromatografických metód, ich rozdelenie podľa rôznych hľadísk
- Definovať rozdeľovací koeficient, vypočítať retardačný faktor
- Poznať metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie
- Vyhodnotiť chromatogram na tenkej vrstve

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do optických spektrálnych metód**

Témy:

1. Elektromagnetické spektrum, vlastnosti svetla
2. Rozklad svetla, farba roztokov, doplnkové farby
3. Rozdelenie optických spektrálnych metód
4. Základné konštrukčné prvky spektrálnych prístrojov

Kľúčové pojmy: Elektromagnetické spektrum, rozklad svetla, doplnkové farby, spektrálne metódy, zdroje svetla, monochromátory, detektory žiarenia, číselný výstup

Výkonový štandard:

- Charakterizovať svetlo a jeho vlastnosti
- Vysvetliť pojem rozklad svetla, doplnkové farby
- Rozdeliť spektrálne optické metódy
- Popísať základné konštrukčné prvky spektrálnych optických prístrojov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Absorpčné spektrálne metódy**

Témy:

1. Princíp a rozdelenie metód
2. Lambertov – Beerov zákon
3. Absorpčné spektrum
4. Spekol – popis, použitie
5. Stanovenie koncentrácie absorpčnou spektrofotometriou - end point, z konštantného času, kineticky

Kľúčové pojmy: **absorbancia, transmitancia, Lambertov – Beerov zákon, absorpčné spektrum látky, absorpčné maximum, spekol, kyveta, kalibračná krivka, kalibračný faktor**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť princíp metódy
- Vysvetliť pojmy absorbancia, transmitancia, merať absorbanciu a transmitanciu
- Obsluhovať spekol
- Využívať Lambertov – Beerov zákon na stanovenie koncentrácie látok
- Pripraviť štandardné roztoky
- Vyhodnotiť koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Emisné spektrálne metódy**

Témy:

1. Základný a excitovaný stav atómu
2. Plameňová fotometria
3. Opis prístroja, využitie v praxi

Kľúčové pojmy: **excitácia atómu, emisné spektrá, plameňová fotometria, rozprašovač, plameň, stlačené výhrevné plyny**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť základný a excitovaný stav atómu
- Opísať zariadenie na plameňovú fotometriu
- Poznať postup kvantitatívneho stanovenia koncentrácie prvku

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Atómová absorpčná spektrofotometria, AAS**

Témy:

1. Princíp metódy, opis prístroja,
2. Význam a použitie v praxi
3. Referáty žiakov

Kľúčové pojmy: **absorpcia, výbojka, excitovaný stav atómu, čiarové atómové spektrum**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť princíp AAS
- Poznať význam a použitie AAS v praxi
- Porovnať plameňovú fotometriu a AAS

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Fluorimetria, nefelometria, turbidimetria**

Témy:

1. Princípy metód
2. Možnosti použitia a ich význam v zdravotníckej praxi
3. Kvantitatívne stanovenie bielkovín v likvore turbidimetricky

Kľúčové pojmy: **fluorescencia, fosforescencia, fluorimetria, Tyndallov efekt, nefelometria, turbidimetria,**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť princíp metód
- Opísať konštrukciu prístrojov
- Poznať podmienky merania pre nefelometriu a turbidimetriu
- Znázorniť schému usporiadania nefelometrického a turbidimetrického merania
- Stanoviť bielkoviny v likvore turbidimetricky, posúdiť namerané hodnoty

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Elektroforéza. Imunochemické metódy**

Témy:

1. Princíp metódy, izoelektrický bod, rozdelenie
2. Elektroforéza na nosičoch
3. Typy a vlastnosti jednotlivých nosičov
4. Elektroforetické zariadenie
5. Vyhodnotenie elektroforetického delenia
6. Princíp imunochemického stanovenia
7. Základné pojmy v imunochémii
8. Rozdelenie imunochemických metód
9. Príprava rôznych typov gélov: agarový, agarózový, škrobový..., nalievanie na sklíčko

Kľúčové pojmy: elektroforéza, aminokyseliny, bielkoviny, amfolyt, izoelektrický bod, elektrolyt, nosič, elektroforetická vaňa, zdroje jednosmerného napätia, frakcie, fotodenzitometer, gély, imunochémia, antigén, protilátka, determinant, imunokomplex, imunogén, haptén, imuno elektroforéza, radiálna imunodifúzia

Výkonový štandard:

- Vysvetliť princíp elektroforézy
- Definovať pojmy elektroforéza, amfolyt, izoelektrický bod, elektrolyt, nosič
- Charakterizovať rôzne druhy nosičov
- Opísať techniku práce na jednotlivých nosičoch
- Vymenovať spôsoby vyhodnotenia elektroforetického delenia
- Vysvetliť princíp imunochemického stanovenia
- Vysvetliť pojmy antigén, protilátka, determinant, imunokomplex, imunogén, haptén
- Rozdeliť imunochemické metódy
- Opísať kvalitatívne a kvantitatívne imunochemické metódy
- Pripraviť a naniest' agar, pripraviť ho na imuno elektroforézu
- Vyhodnotiť RIA

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metódy molekulovej biológie**

Témy:

1. PCR
2. Prietoková cytometria
3. Automatizovaná mikroskopia

Kľúčové pojmy: polymerázová reťazová reakcia, monoklonálna protilátka, fluorochróm, monochromatický laserový lúč, cytometer,

Výkonový štandard:

- Poznať princípy metód a ich využitie v laboratórnej medicíne

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rádiometrické metódy**

Témy:

1. Druhy žiarenia, typy analýz, RIA
2. Ochrana a bezpečnosť práce s rádioizotopmi

Kľúčové pojmy: rádioizotop, žiarenie alfa, beta, gama, polčas rozpadu, ionizácia, dozimeter

Výkonový štandard:

- Definovať druhy rádioaktívneho žiarenia
- Dodržiavať predpísané podmienky práce a používať predpísané ochranné pomôcky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mechanizácia, automatizácia a základy spracovania dát**

Témy:

- 1. Mechanizačné prostriedky, automatické analyzátory**
- 2. Biočipy**
- 3. Exkurzia v zdravotníckom zariadení**

Kľúčové pojmy: **Mechanizačné prostriedky, automatické analyzátory, biočipy počítačové spracovanie nameraných údajov,**

Výkonový štandard:

- Oboznámiť sa s mechanizačnými prostriedkami a automatickými analyzátormi

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

ANALYTICKÁ CHÉMIA

Študijný odbor	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet analytická chémia na stredných zdravotníckych školách v rámci štátneho vzdelávacieho programu ako súčasť odbornej zložky vzdelávania poskytuje žiakom okrem základných poznatkov z oblasti analýzy hlavne získanie zručností a návykov pri praktických postupoch kvalitatívneho a kvantitatívneho stanovenia látok. Analytická chémia je základný odborný predmet, ktorý sa vyučuje len formou laboratórnych cvičení. Je veľmi dôležitou súčasťou chémie, pretože sa zaoberá metódami, ktorými poznávame látky a opisuje spôsoby stanovenia hmotnosti známych látok a ich súčastí. Je v úzkom spojení so súbežne získavanými znalosťami žiakov z chémie, laboratórnej techniky, zo základov fyziky a matematiky. Študenti dokážu zhodnotiť svoje postupy a vyhodnotiť svoje výsledky, osvojiť si základné laboratórne zručnosti a návyky presnej a bezpečnej práce. Na analytickej chémii sa študenti naučia pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odbornú informáciu v literatúre a informačných médiách. Predmet vyžaduje logické myslenie, dobrú teoretickú predstavivosť pri chápaní priebehu chemických reakcií pri kvalitatívnom aj kvantitatívnom stanovovaní látok a ovládania základných výpočtov. Poskytuje základy nevyhnutné pre vyššie ročníky pre ďalšie odborné predmety hlavne praktické cvičenia klinických odborov, ale i pre teoretické predmety.

CIELE PREDMETU

Študenti sa majú naučiť logicky spájať poznatky nadobudnuté na laboratórnej technike, chémii, fyzike, matematike a informatike. Na základe experimentu sa naučiť chápať a vysvetliť vybrané javy a procesy prebiehajúce v prírode, v bežnom živote, vedieť používať základné myšlienkové operácie analýza, syntéza, pozorovanie a v maximálne možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania. Cieľom predmetu je naučiť študenta prostredníctvom vlastnej organizácie práce riadiť sami seba i pracovný tím. Študenti sa majú naučiť pracovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť za svoje výsledky, porovnať teoretický a skutočný výsledok, prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti so zreteľom na ochranu svojho zdravia, životného prostredia a to aj v mimoriadnych situáciách, ktoré môžu vzniknúť vplyvom nepredvídaných udalostí ohrozujúcich človeka, v prípade úrazu poskytnúť prvú pomoc. Študenti by mali vedieť správne využívať jednoduché aparatúry a chemické sklo, správne pripravovať a riediť roztoky, správne hodnotiť a aplikovať výsledky analýz, starostlivo viesť záznam o vykonanom rozboře, využiť ich pri riešení problémových úloh, získať schopnosti riešenia chemických výpočtov, tvoriacich základ väčšiny analytických metód.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín z toho 99 hodín cvičení

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do analytickej chémie a praktickej činnosti v analytickom laboratóriu**

Témy:

1. **Pojem analytickej chémie, jej obsah**
2. **Ochrana a bezpečnosť pri práci, základné pravidlá poskytovania prvej pomoci.**
3. **Ochrana životného prostredia, ochrana vlastného zdravia a zdravia spolužiakov**
4. **Enviromentálna výchova - spracovanie odpadov**

Kľúčové pojmy: **chemická analýza, analytické laboratórium, ochrana a bezpečnosť pri práci, zásady prvej pomoci, hasenie požiarov, spracovanie odpadov**

Výkonový štandard:

- Definovať pojmy kvalitatívna a kvantitatívna analýza, analýza potravinárska, liečiv, v zdravotníctve, recyklácia, šetrenie prírody a životného prostredia
- Popísať ochranné oblečenie pri práci v laboratóriu, postup pri práci so žieravinami, jedmi
- Popísať vybavenie laboratória, skladovanie chemikálií, odpadové látky
- Aplikovať základné zásady pri poskytovaní prvej pomoci v laboratóriu, vedieť využiť príručnú lekárničku
- Opísať zásady ochrany života a zdravia v nepredvídaných situáciách, vedieť zásady hasenia požiarov v laboratóriách

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kvalitatívny rozbor látok suchou cestou**

Témy:

1. **Dokazovanie látok suchou cestou**
2. **Opakovanie vzorcov a názvoslovia chemických prvkov a zlúčenín**
3. **Dôkaz niektorých prvkov plameňovou skúškou**

Kľúčové pojmy: **žihanie v banke, plameňové a perličkové skúšky, Bunsenov kahan, nesvietivý plameň**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť podstatu kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy, analýza potravinárska, liečiv, v zdravotníctve
- popísať postupy analýzy suchou cestou
- samostatne obsluhovať Bunsenov kahan
- dokázať prítomnosť niektorých katiónov v neznámej vzorke plameňovými skúškami

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kvalitatívny rozbor látok mokrou cestou**

Témy:

1. **Princíp rozboru látok mokrou cestou**
2. **Delenie a dôkazové reakcie katiónov I. triedy. Neznáma vzorka.**
3. **Dôkazové reakcie katiónov II. - V. triedy .**
4. **Dôkazové reakcie aniónov I. - III. triedy.**

Kľúčové pojmy: **Skupinové, selektívne, špecifické skúmadlá, katión a anión, iónové reakcie, delenie katiónov a aniónov do tried, makro-, semimikro-, mikro- a ultramikroanalýza, dôkazové reakcie katiónov, neznáma vzorka**

Výkonový štandard:

- Popísať dôkazové reakcie katiónov, napísať iónové rovnice
- Uskutočniť dôkazové reakcie katiónov , pozorovanie vysvetliť a zapísať
- Charakterizovať skupinové skúmadlá všetkých tried iónov
- Dokázať prítomnosť katiónov I.triedy v neznámej vzorke, zdôvodniť a zapísať
- Pracovať a robiť jednotlivé rozборы samostatne
- Zapísať reakcie chemickými rovnicami, pracovať s mikromnožstvami
- Udržiavať na pracovnom stole poriadok
- Dodržiavať pravidlá OBP

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Váženie na analytických váhach**

Témy:

1. **Typy váženia a diferenčné navažovanie**
2. **Citlivosť váh, presnosť váh.**
3. **Váženie „asi presne“.**

Kľúčové pojmy: **Analytické váhy a predvážky, presnosť váženia, citlivosť váh, odber vzorky**

Výkonový štandard :

- popísať jednotlivé typy váh
- navážiť akékoľvek množstvo s presnosťou na desaťtisíciny gramu
- zvládnuť opravu jednoduchých chýb váh
- udržiavať váhy v bezchybnom stave
- zistiť nulovú polohu váh
- pracovať v skupine pri diferenčnom navažovaní
- ovládať váženie „asi presne“

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Roztoky**

Témy:

1. **Druhy roztokov, ich príprava, objemové jednotky**
2. **Výpočty. Percentuálne roztoky. Molárne roztoky. Vzájomné prepočty.**
3. **Izotonické a štandardné roztoky. Riedenie roztokov.**
4. **Sklo na prípravu presných a približných roztokov.**

Kľúčové pojmy: Roztok, presný a nepresný roztok, vyjadrenie zloženia roztokov, riedenie a miešanie roztokov, odmerné banky, meniskus, kalibrácia

Výkonový štandard:

- Použiť objemové jednotky pri príprave roztokov, využiť poznatky z fyziky
- Vypočítať látkovú koncentráciu
- Vyjadriť všetky spôsoby zloženia roztokov
- Vypočítať hmotnostný zlomok, látkovú koncentráciu, vzájomné prepočty
- Vyjadrovať veľmi malé obsahy látok vo vzorke – ppm a ppb
- Pripraviť presné a približné roztoky, riediť roztoky
- Používať krížové pravidlo pri miešaní roztokov, zmiešavaciu rovnicu
- Pripraviť presné roztoky v odmerných bankách
- Pracovať presne a dôsledne

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odmerná analýza- volumetria**

Témy:

1. Neutralizačná volumetria

Princíp odmernej analýzy a rozdelenie.

Odmerné nádoby. Odmerné roztoky.

Štandardné látky.

Indikátory

Titračné krivky.

Titračný faktor, výpočty

Alkalimetria.

Acidimetria.

Kľúčové pojmy: Odmerná analýza, odmerný roztok, odmerné nádoby, bod ekvivalencie, indikátory. Neutralizačná analýza, pH. Tlmivé roztoky. Titračný faktor. Výpočty stanovenia obsahu látky vo vzorke

Výkonový štandard:

- Vysvetliť zmenu sfarbenia indikátora na konkrétnom príklade
- Navrhnuť spôsob postrehnutia konca titrácie pri jednoduchých stanoveniach
- Charakterizovať bod ekvivalencie
- Vybrať sklo vhodné na odmernú analýzu, vedieť ho pomenovať
- Dokázať odčítať spotrebované množstvo z byrety, odčítať objem z pipety
- Rozdeliť odmerné metódy podľa typu využitej reakcie
- Charakterizovať neutralizačné titrácie, vyjadriť podstatu neutralizácie
- Vedieť zapísať reakcie chemickými rovnicami, aj iónovo
- Vysvetliť podstatu štandardizácie odmerných roztokov pomocou presnej látky a pomocou navážky
- Vymenovať indikátory a ich farebný prechod v pH
- Prečítať z titračnej krivky hodnotu pH v závislosti od množstva pridaného roztoku, určiť vhodný indikátor vzhľadom na titračný skok
- Uskutočniť stanovenie kyselín silných a slabých alkalimetricky
- Stanoviť silné a slabé zásady acidimetricky, zo spotreby odmerného roztoku vypočítať množstvo stanovovanej látky
- Pracovať presne, vyhodnotiť chyby pri stanovení

- Dodržiavať prácu s bezpečnostným balónikom pri pipetovaní
- Udržiavať čistotu pracovného stola, špinavé sklo odniesť do umyvárky

2. Oxidačno-redukčná volumetria

Oxidácia, redukcia.

Úprava oxidačno-redukčných rovníc.

Redoxpotenciály. Oxidovadlo. Redukovadlo.

Metódy: manganometria, jodometria

Výpočty.

Kľúčové pojmy: Oxidačno-redukčné reakcie, redoxpotenciál, oxidometrické a reduktometrické titrácie, manganometria, jodometria

Výkonový štandard:

- Vysvetliť podstatu oxidačno-redukčných reakcií
- Určiť uskutočniteľnosť reakcie použitím tabuliek redoxpotenciálov
- Navrhnuť spôsob postrehnutia konca titrácie pri jednoduchých stanoveniach
- Upraviť koeficienty redoxných rovníc. Určiť oxidovadlo a redukovadlo
- Určiť bod ekvivalencie, použitie indikátora
- Rozdeliť odmerné metódy podľa typu odmerného roztoku
- Manganometricky stanoviť kyselinu šťaveľovú
- Stanoviť železo, porovnať spôsob stanovenia s gravimetrickým
- Stanoviť peroxid vodíka z lekárne. Popísať vlastnosti peroxidu z pozorovania
- Vysvetliť rozdiel medzi priamou a nepriamou titráciou v jodometrii, škrobový maz
- Stanoviť nepriamou titráciou peroxid vodíka a porovnať výsledky stanovenia
- Vysvetliť rozdiel medzi indikátorom používaným pri neutralizačnej a oxidačno-redukčnej volumetrii

3. Zrážacia volumetria

Princíp.

Metódy: argentometria, merkurimetria.

Kľúčové pojmy: zrazenina, súčin rozpustnosti, argentometria, merkurimetria

Výkonový štandard:

- Požiť poznatky o súčine rozpustnosti z gravimetrie
- Vysvetliť vhodnosť výberu reakcie na stanovenie
- Určiť, ktoré ióny možno stanoviť argentometricky a ktoré merkurimetricky
- Stanovenie chloridov v pitnej vode, v minerálke, porovnať chloridy v pramenitých vodách
- Vyhľadať na internete dôsledky chlorizácie pitnej vody a jej znečistenie
- Vypočítať hmotnostný zlomok NaCl v obchodnej kuchynskej soli
- Výsledok vyhodnotiť, porovnať s dostupnou literatúrou

4. Komplexometria (Chelatometria)

Základné pojmy.

Vznik a vlastnosti komplexov.

Komplexóny.

Stanovenie tvrdosti vody.

Kľúčové slová: komplexná zlúčenina, komplexometria, chelatometria, ligandy, EDTA, komplexón, komplexonát, K III, indikátory

Výkonový štandard:

- Tvorit' vzorce a názvy komplexných zlúčenín
- Vysvetliť na skrátenej vzorci K III schopnosť blokovať kovy v rôznych oxidačných číslach zapísať iónovo
- Štandardizovať K III na CaCl₂
- Stanoviť vápnik vo vode, stanoviť tvrdosť vody z prameňa a z vodovodu
- Vyhodnotiť a porovnať s údajmi udávanými hygienou, resp. označením minerálnej vody

Obsahový štandard:

Tematický celok: Kvalitatívny rozbor organických látok

Témy

Kvalitatívny rozbor organických látok

Kľúčové pojmy: organická látka, rozpustnosť organických látok

Výkonový štandard:

- Urobiť jednoduchú skúšku na organickú látku
- Vykonať predbežnú skúšku na organickú látku v skúmavke
- Dôkaz alkoholov teoreticky, pomocou detekčných trubičiek

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

BIOCHÉMIA

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Učebný predmet biochémia na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom vhodne vybranými poznatkami z biochémie prehľad o chemickom zložení živej hmoty, metabolických reakciách, regulácii všetkých biochemických procesov, regulácii a udržiavaní vnútorného prostredia. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického aj praktického charakteru. Predmet poskytuje základy nevyhnutné pre ďalšie odborné predmety a pre ďalšie vzdelávanie.

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Cieľom vyučovania biochémie je v maximálne možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva biochémie. Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie v literatúre a informačných médiách, vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti. Mali by chápať a vysvetliť vybrané javy a procesy prebiehajúce v ľudskom organizme, vedieť používať základné myšlienkové operácie na získavanie nových poznatkov, logicky spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných vedných odborov a využiť ich pri riešení problémových úloh.

ROZPIS UČIVA

3. ročník 3 h, spolu 99 hodín

4. ročník 1 h spolu 30 hodín

Spolu za štúdium 129 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do biochémie**

Témy: **Biochémia. Biochémia bunky.**

Kľúčové pojmy: **biochémia, biogénne prvky**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam biochémie
- objasniť molekulovú organizáciu živej hmoty

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Sacharidy**

Témy: **Charakteristika, názvoslovie a vlastnosti sacharidov. Monosacharidy. Oligosacharidy. Polysacharidy. Mukopolysacharidy. Heteroglykozidy.**

Kľúčové pojmy: **glycidy, monosacharidy (glukóza, fruktóza, ribóza, deoxyribóza), oligosacharidy (sacharóza, laktóza), polysacharidy (škrob, glykogén, celulóza), mukopolysacharidy, heteroglykozidy.**

Výkonový štandard:

- ovládať správne názvoslovie a rôzne typy vzorcov sacharidov
- poznať zloženie a štruktúru sacharidov
- poznať vlastnosti sacharidov
- vysvetliť význam sacharidov pre živé organizmy
- charakterizovať vybrané monosacharidy
- vysvetliť funkcie vybraných monosacharidov v živých organizmoch
- charakterizovať vybrané oligosacharidy
- vysvetliť funkcie vybraných oligosacharidov v živých organizmoch
- charakterizovať vybrané polysacharidy
- vysvetliť funkcie vybraných polysacharidov v živých organizmoch
- poznať význam mukopolysacharidov a heteroglykozidov v živých organizmoch

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Lipidy a lipoproteíny**

Témy: **Charakteristika a vlastnosti lipidov. Mastné kyseliny. Steroly. Žľčové kyseliny. Steroidné hormóny. Vitamín D. Triacylglyceroly. Fosfolipidy. Lipoproteíny.**

Kľúčové pojmy: **lipidy (rozdelenie, význam, vlastnosti), mastné kyseliny, prostaglandíny, steroidy, cholesterol, ateroskleróza, žľčové kyseliny, steroidné hormóny, vitamín D, triacylglyceroly, fosfolipidy, lipoproteíny (chilomikróny, VLDL, LDL, HDL) ,LPL, LCAT**

Výkonový štandard:

- poznať zloženie a štruktúru lipidov
- poznať vlastnosti lipidov
- vysvetliť význam lipidov pre živé organizmy
- vysvetliť rozdiel medzi esenciálnymi a neesenciálnymi mastnými kyselinami
- poznať význam mastných kyselín
- vysvetliť pojem prostaglandíny
- poznať formy cholesterolu v akých sa nachádza v živých organizmoch
- objasniť význam žľčových kyselín
- vysvetliť úlohu steroidných hormónov v organizmoch
- vysvetliť úlohu vitamínu D v organizme
- poznať chemickú štruktúru fosfolipidov
- vysvetliť význam fosfolipidov (biologické membrány)
- poznať štruktúru lipoproteínov
- poznať formy v akých sa lipoproteíny nachádzajú v organizme

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bielkoviny**

Témy: **Charakteristika a význam bielkovín. Aminokyseliny. Peptidy. Štruktúra a vlastnosti bielkovín.**

Kľúčové pojmy: **bielkovina, esenciálne a neesenciálne aminokyseliny, amfotérny charakter bielkovín, izoelektrický bod, peptidová väzba, peptidy, štruktúra bielkovín (primárna, sekundárna, terciárna, kvartérna), bielkoviny krvnej plazmy**

Výkonový štandard:

- poznať zloženie a štruktúru bielkovín
- poznať fyzikálne a chemické vlastnosti bielkovín
- vysvetliť význam bielkovín pre živé organizmy
- poznať rozdiel medzi esenciálnymi a neesenciálnymi AK
- poznať vzorce AK
- vysvetliť pojem peptidová väzba
- vedieť napísať di-, tripeptidy
- objasniť amfotérny charakter aminokyselín a bielkovín
- vymenovať bielkoviny krvnej plazmy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nukleové kyseliny**

Témy: **Zloženie a štruktúra nukleových kyselín. DNA. RNA. Biosyntéza a degradácia nukleových kyselín. Proteosyntéza.**

Kľúčové pojmy: **nukleové kyseliny, nukleozid, nukleotid, polynukleotid, DNA, RNA, biosyntéza nukleových kyselín, biodegradácia nukleových kyselín, dna, proteosyntéza, triplet, transkripcia, translácia, mutácie**

Výkonový štandard:

- poznať zloženie a štruktúru nukleových kyselín
- poznať vlastnosti nukleových kyselín
- uviesť rozdiely medzi DNA a RNA
- vysvetliť význam nukleových kyselín pre živé organizmy
- popísať odbúravanie nukleových kyselín v organizme
- objasniť príčiny ochorenia dny
- vysvetliť význam proteosyntézy
- popísať priebeh proteosyntézy
- objasniť dôsledky mutácií v organizmoch

Obsahový štandard

Tematický celok: **Enzýmy**

Témy: **Význam, názvoslovie a rozdelenie enzýmov. Kinetika enzymatických reakcií. Aktivátory a inhibítory enzymatických reakcií. Enzymatický profil orgánov. Koenzýmy oxidoreduktáz. Základná oxidačná dráha. Dôležité oxidoreduktázy. Transferázy. Hydrolázy. Lyázy, izomerázy, ligázy.**

Kľúčové pojmy: **apoenzým, koenzým, izoenzýmy, oxidoreduktázy, transferázy, hydrolázy, lyázy, izomerázy, ligázy, katal, Michaleisova konštanta, reakcia 0. a 1. radu, aktivátory, inhibítory enzymatických reakcií, polčas inaktivácie, koenzýmy oxidoreduktáz: NAD⁺, NADP⁺, flavoproteidy, koenzým Q, cytochrómy, základná oxidačná dráha, LD, AST, ALT, GMT, CK, lipáza, ALP, ACP, AMS,**

Výkonový štandard:

- poznať význam, zloženie a rozdelenie enzýmov
- objasniť rádivosť enzymatických reakcií a K_M
- poznať úlohu koenzýmov oxidoreduktáz, čo je anaeróbna fosforylácia a ako prebieha základná oxidačná dráha
- charakterizovať sekrečné a bunkové enzýmy, enzymatický profil orgánov
- vysvetliť rozdiely medzi kompetitívnymi a nekompetitívnymi inhibítormi
- vedieť napísať dôležité enzymatické reakcie a vysvetliť ich
- vysvetliť funkcie jednotlivých skupín enzýmov

Obsahový štandard

Tematický celok: **Hormóny**

Témy: **Význam a rozdelenie hormónov. Sekrécia a obeh. Mechanizmus účinku hormónov. Regulácia hormonálnej rovnováhy. Jednotlivé hormóny podľa endokrinných žliaz.**

Kľúčové pojmy: **hormóny, endokrinné žľazy, receptorová teória, neurohumorálna regulácia vylučovania hormónov, princíp jednoduchej spätnej väzby, hypotalamus, statíny, liberíny, neurohypofýza, vazopresín, oxytocín, adenohipofýza, kortikotropín, TSH, FSH, LH, STH, prolaktín, štítna žľaza, tyroxín, trijódtyronín, parathormón, kalcitonín, hydroxikalcitiferoly, Langerhansove ostrovčeky pankreasu, inzulín, glukagón, diabetes mellitus, gastrointestinálne hormóny, hormóny kôry nadobličiek, glukokortikoidy, kortizol, mineralokortikoidy, aldosterón, steroidné pohlavné hormóny, androgény, testosterón, estrogény, gestagény, hCG, hPL, tkanivové hormóny, prostaglandíny**

Výkonový štandard:

- vysvetliť funkcie hormónov
- vysvetliť mechanizmus účinku hormónov
- napísať schému regulácie hormonálnej rovnováhy
- charakterizovať účinok jednotlivých hormónov podľa endokrinných žliaz
- vypracovať stručný prehľad: hormón – žľaza – funkcia
- spracovať informácie z odbornej literatúry a internetu o účinnejšom využití hormonálnej terapie v budúcnosti napr. prostaglandíny, gestagény, kortikoidy, inzulín

Obsahový štandard

Tematický celok: **Vitamíny**

Témy: **Význam a rozdelenie vitamínov. Vitamíny rozpustné v tukoch: A, D, E, F, K. Vitamíny rozpustné vo vode: B-komplex, C, H, rutín.**

Kľúčové pojmy: **provitamíny, vitamíny, antivitamíny, hypovitaminóza, avitaminóza, hypervitaminóza, axeroftol, kalciferoly, rachitída, tokoferoly, antioxidanty, tiamín, riboflavín, pyridoxín, kyanokobalamín, perniciózna anémia, kyselina nikotínová - PP faktor, kyselina pantoténová, biotín, cholín, inozitol, kyselina PAB, kyselina listová, kyselina askorbová, skorbut**

Výkonový štandard:

- poznať význam vitamínov pre ľudský organizmus, rozdelenie vitamínov
- vysvetliť účinok dôležitých vitamínov, poznať ich zdroje v potrave
- vedieť napísať vzorce vitamínov F, PP, PAB, C
- charakterizovať najčastejšie hypovitaminózy, avitaminózy a ich negatívne dôsledky
- poznať medzinárodné názvy najdôležitejších vitamínov a ochorení
- zaradiť chemicky vitamíny A, D, K, B₆, B₁₂

Obsahový štandard

Tematický celok: **Farbivá**

Témy: **Porfyríny. Biosyntéza hému, jej regulácia, porfýrie. Hemoglobíny – druhy, štruktúra, význam. Myoglobín. Žľčové farbivá. Enterohepatálny obeh žľčových farbív. Chlorofyly, melaníny.**

Kľúčové pojmy: **Biochrómy, porfín, porfyríny, kyselina δ – aminolevulová, ALA, PBG, uroporfyrinogén, koproporfyrinogén, protoporfyrinogén, protoporfyrín, hém, hemoglobín, porfyríny, methemoglobín, karbonylhemoglobín, kyánhemoglobín, glykozylovaný hemoglobín, myoglobín, bilirubín konjugovaný, nekonjugovaný; chlorofyly, melaníny**

Výkonový štandard:

- poznať štruktúru porfyrínov
- vysvetliť syntézu porfyrínov a krvného farbiva
- pochopiť reguláciu biosyntézy hému
- charakterizovať deriváty hemoglobínu, patologické hemoglobíny, ich vznik a význam
- poznať chemické zloženie a štruktúru Hb, bilirubínu, myoglobulínu
- vysvetliť obeh žľčových farbív
- vedieť čo sú melaníny, ako vznikajú, o nebezpečenstve melanómu

Obsahový štandard

Tematický celok: **Energetický metabolizmus**

Témy: **Termodynamika biochemických reakcií. Respiračný kvocient. Bazálny metabolizmus. Energeticky bohaté látky.**

Kľúčové pojmy: **Termodynamika, energetika, vnútorná energia sústavy. aktivačná energia, reakcie exergonické, endergonické, respiračný kvocient, bazálny metabolizmus, makroergické fosfátové väzby, ATP, ADP, fosfokreatín, koenzým A, anabolizmus, katabolizmus**

Výkonový štandard:

- poznať energetiku chemických procesov
- popísať RQ a bazálny metabolizmus
- vymenovať energeticky bohaté látky, poznať ich zloženie a význam
- charakterizovať anabolizmus, katabolizmus

Obsahový štandard

Tematický celok: **Metabolizmus glycidov**

Témy: **Trávenie a vstrebávanie cukrov. Anaeróbna glykolýza. Glykogenolýza, pentózový skrat. Krebsov cyklus. Glukoneogenéza. Metabolizmus laktózy a fruktózy. Glykoproteíny, glykolipidy. Regulácia metabolizmu glycidov. Diabetes mellitus.**

Kľúčové pojmy: **glykolýza anaeróbna, aeróbna - Krebsov cyklus, pentózový skrat, glukuronidy, glykolipidy, glykoproteíny, mukopolysacharidy, diabetes mellitus**

Výkonový štandard:

- vysvetliť, ako sa metabolizujú cukry v organizme
- popísať priebeh, vymenovať dôležité zlúčeniny a enzýmy anaeróbnej glykolýzy a Krebsovho cyklu
- pochopiť energetiku metabolizmu glukózy
- vedieť význam pentózového skratu pre organizmus
- uviesť rozdiely glykolýza - glykogenolýza, glukoneogenéza - glykogenoneogenéza
- vysvetliť priebeh a význam fotosyntézy pre život aeróbných organizmov
- objasniť význam glukuronidov, glykoproteínov
- charakterizovať diabetes mellitus - príčiny, dôsledky

Obsahový štandard

Tematický celok: **Metabolizmus lipidov**

Témy: **Metabolizmus tukov a steroidných látok. Trávenie a vstrebávanie lipidov. Metabolizmus lipoproteínov. β -oxidácia a biosyntéza MK. Ketóza. Metabolizmus TAG, cholesterolu a fosfolipidov. Regulácia metabolizmu tukov.**

Kľúčové pojmy: **lipidy, kyselina linolová, lipázy, lipoproteíny, β -oxidácia mastných kyselín, ketóza, ketonémia, diabetická ketoacidóza, biosyntéza MK, metabolizmus TAG cholesterolu, FL**

Výkonový štandard:

- vysvetliť trávenie a vstrebávanie tukov, rozlišovať lipázy
- vedieť, že kyselina linolová je pre organizmus nenahraditeľná
- objasniť rozdiely v metabolizme jednotlivých lipoproteínov
- vysvetliť stupne β -oxidácie a biosyntézy MK
- poznať metabolizmus TAG, cholesterolu, FL
- vysvetliť reguláciu metabolizmu lipidov

Obsahový štandard

Tematický celok: **Metabolizmus bielkovín**

Témy: Metabolické premeny AK, dusíková bilancia. Trávenie a vstrebávanie bielkovín. Biosyntéza močoviny. Vznik kreatínu a kreatinínu. Metabolizmus najdôležitejších AK. Poruchy metabolizmu AK.

Kľúčové pojmy: Dusíková bilancia - pozitívna, vyvážená, negatívna, deaminácia, transaminácia, pepsín, trypsín, biosyntéza močoviny, detoxikácia amoniaku, AK glukogénne, ketogénne, kreatín, kreatinín, kolagén

Výkonový štandard:

- načrtnúť schému trávenia a vstrebávania bielkovín, AK
- vedieť napísať transaminačné reakcie AK
- vysvetliť schému biosyntézy močoviny
- uviesť glukogénne a ketogénne AK
- popísať vznik kreatínu, kreatinínu

Obsahový štandard

Tematický celok: Vzájomné vzťahy v metabolizme glycidov, lipidov a bielkovín

Témy: Biosyntéza dôležitých látok. Význam Krebsovho cyklu. Vzájomné prepojenie metabolizmov.

Kľúčové pojmy: Krebsov cyklus, acetylkoenzým A, anaeróbna glykolýza, β -oxidácia MK, biosyntéza močoviny

Výkonový štandard:

- vymenovať spojovacie články jednotlivých cyklov
- vysvetliť súvislosti metabolických dráh glycidov a bielkovín, glycidov a tukov
- charakterizovať vzájomné vzťahy medzi metabolizmami
- uviesť, prečo sú regulácie metabolických procesov viacnásobné, uviesť niektoré príklady v ľudskom organizme

Obsahový štandard

Tematický celok: Metabolizmus minerálnych látok a vody

Témy: Rozloženie vody v tele. Osmolalita, ionogramy. Význam najdôležitejších katiónov a aniónov v organizme. Bunkové membrány.

Kľúčové pojmy: CTH, ECT, ICT, zákon izoosmolality, osmolalita, osmotický klírens, zákon elektroneutrality, ionogramy, RA^- , Na, K, Mg, Ca, P, chloridy, Fe, transport pasívny, aktívny, Na - K pumpa

Výkonový štandard:

- poznať význam H_2O v organizme a príslušné zákony
- charakterizovať význam iónov v ľudskom organizme
- objasniť štruktúru a funkciu biologických membrán - transportné mechanizmy
- propagovať prirodzené zdroje minerálnych látok v potrave, zdôvodniť pitný režim a preferovať pitnú vodu

Obsahový štandard

Tematický celok: **Vnútorne prostredie a jeho regulácia**

Témy: **Acidobázická rovnováha. Hendersonova – Hasselbachova rovnica. Tlmivé systémy v krvi. Kyslíkový gradient. Disociačná krivka Hb. Poruchy acidobázy.**

Kľúčové pojmy: **acidobázická rovnováha, Hendersonova - Hasselbachova rovnica, acidémia alkalémia, tlmivé systémy v krvi – hydrogénuhličitanový, proteínový, hemoglobínový, fosfátový; väzbová kapacita hemoglobínu, kyslíkový dlh, kyslíkový gradient, disociačná krivka Hb, hypoxémia, hypoxia**

Výkonový štandard:

- charakterizovať vnútorne prostredie
- poznať Henderson - Hasselbachovu rovnicu
- vysvetliť, ako je regulované pH krvi
- popísať tlmivé systémy v krvi, ich realizáciu a význam
- poznať parametre hydrogénuhličitanového tlmivého systému

Obsahový štandard

Tematický celok: **Xenobiochémia**

Témy: **Lieky a látky toxické. Príklady najdôležitejších liekov. Antibiotiká, chemoterapeutiká. Alkaloidy, toxikománia, narkománia. Anorganické a organické toxické látky.**

Kľúčové pojmy: **toxikológia, salicyláty, barbituráty, antiepileptiká, sulfónamidy, antibiotiká, alkaloidy, toxikománia, toxické látky anorganické a organické, terapia intoxikácií**

Výkonový štandard:

- poznať účinky niektorých najbežnejších liekov na organizmus
- objasniť význam farmakodynamiky, interakcie liekov
- popísať terapeutické i toxické účinkoch dôležitých liekov
- charakterizovať alkaloidy a rozlíšiť terapeuticky prospešné a zdraviu škodlivé
- vysvetliť čo je toxikománia a narkománia, negatívny dopad toxických látok na ľudský organizmus
- charakterizovať dôsledky intoxikácií najpoužívanejších anorganických a organických látok
- vedieť uplatniť zásady prvej pomoci pri otrave

Obsahový štandard

Tematický celok: **Potrava a výživa**

Témy: **Potrava a výživa z hľadiska biochémie.**

Kľúčové pojmy: **autotrofné, heterotrofné organizmy, energetická a biologická hodnota potravy - bielkoviny, tuky, cukry, vitamíny; energetická spotreba organizmu**

Výkonový štandard:

- charakterizovať biochemické zásady správnej výživy
- uviesť, aké poruchy môže zapríčiniť nesprávne vyvážená potrava

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
KLINICKÁ MIKROBIOLÓGIA

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Učebný predmet klinická mikrobiológia na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu je súčasťou odbornej zložky vzdelávania. Poskytuje študentom systém vedomostí o stavbe, virulencii, prenose a laboratórnej diagnostike klinicky významných mikroorganizmov vhodne vybranými poznatkami zo všeobecnej a špeciálnej bakteriológie, virológie, parazitológie a mykológie.

Realizovaním moderných foriem a vyučovacích metód sa vytvárajú podmienky pre rozvíjanie logického a tvorivého myslenia študentov, čo umožňuje správne aplikovanie ich poznatkov pri riešení teoretických úloh ako aj úloh laboratórneho charakteru. Predmet poskytuje základy a zručnosti nevyhnutné pre prácu na oddelení klinickej mikrobiológie ako aj pre ďalšie vzdelávanie (laboratórne vyšetrovacie metódy, všeobecné lekárstvom, ...)

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Cieľom vyučovacieho predmetu klinická mikrobiológia je v najväčšej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kompetencií prostredníctvom obsahu učiva klinická mikrobiológia.

Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie, osvojiť si zručnosti laboratórnych techník a vedieť prezentovať odborné poznatky. Mali by teoreticky spájať a využívať poznatky iných odborných predmetov pri riešení problémových úloh.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 h, spolu 33 hodín

3. ročník 2 h, spolu 66 hodín

4. ročník 3 h, spolu 90 hodín

Spolu za štúdium 189 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Cytológia baktérií**

Témy: **Tvar bakteriálnej bunky. Stavba bakteriálnej bunky. Jednotlivé morfológické štruktúry. Bakteriálne spóry.**

Kľúčové pojmy: **prokaryotická bunka, koky, paličky, bunková stena, O-antigén, bičíky, H-antigén, púzdro, fimbrie, extrachromozómalná DNA, spóry**

Výkonový štandard:

- Definovať bakteriálnu bunku
- Charakterizovať koky a paličky
- Opísať stavbu bakteriálnej bunky
- Popísať cytoplazmatickú membránu
- Popísať bunkovú stenu
- Charakterizovať púzdro, fimbrie, bičíky

- Porovnať chromatinové teliesko a extrachromozonálnu DNA
- Charakterizovať spóry

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Fyziológia baktérií**

Témy: **Metabolizmus baktérií. Vzťah mikroorganizmu k makroorganizmu. Vzťah baktérií ku kyslíku.**

Kľúčové pojmy: **heterotrofy, saprofyty, symbionty, parazity, aerobne baktérie, anaerobne baktérie**

Výkonový štandard:

- Popísať súvislosti medzi fermentáciou baktérií a ich identifikáciou
- Vymenovať triedenie baktérií vzhľadom k makroorganizmu
- Definovať baktérie podľa vzťahu ku kyslíku a odvodiť ich laboratórne podmienky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kultivácia baktérií**

Témy: **Podmienky kultivácie. Druhy kultivácie. Rastová krivka. Disociačné fázy. Rast baktérií v tekutých pôdach. Rast baktérií na tuhých pôdach.**

Kľúčové pojmy: **kolónie, exponenciálna fáza, statická kultivácia,**

Výkonový štandard:

- Vymenovať a charakterizovať kultivačné podmienky baktérií
- Popísať jednotlivé druhy kultivácie
- Vedieť posúdiť vlastnosti kolónií

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Patogenita a virulencia**

Témy: **Patogenita. Virulencia mikroorganizmov. Ovpływňovanie virulencie. Bakteriálne toxíny.**

Kľúčové pojmy: **faktory virulencie, toxigénnosť, exotoxíny, enterotoxíny, endotoxíny**

Výkonový štandard:

- Rozlíšiť pojmy patogenita a virulencia
- Vysvetliť praktický význam ovplyvňovania virulencie
- Popísať špecifické účinky exotoxínov
- Definovať pôsobenie endotoxínov na makroorganizmus

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy imunológie**

Témy: **Základné formy imunity. Mechanizmy zabezpečujúce imunitu človeka. Prirodzená rezistencia. Fagocytóza. Zápal. Antigény. Protilátky. Alergická reakcia. Imunizácia.**

Kľúčové pojmy: **aktívna imunita, pasívna imunita, lymfocyty, imunitná odpoveď, antigény, imunoglobulíny, alergény**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť vrodenú a získanú imunitu
- Charakterizovať nešpecifické a špecifické imunitné reakcie
- Definovať kožné a slizničné bariéry
- Opísať priebeh fagocytózy
- Rozlíšiť primárnu a sekundárnu imunitnú odpoveď
- Charakterizovať antigény, haptény a semihaptény
- Opísať štruktúru a triedy imunoglobulínov
- Definovať alergickú reakciu
- Popísať jednotlivé typy alergických reakcií
- Vysvetliť aktívnu a pasívnu imunizáciu

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Antibiotiká**

Témy: **Charakteristika a delenie antibiotík. Vlastnosti jednotlivých skupín antibiotík. Rezistencia mikrobov na antibiotiká.**

Kľúčové pojmy: **antibióza, bakteriostatické antibiotiká, baktericídne antibiotiká, β -laktamáza, adaptácia, selekcia, mutácia, plazmidy**

Výkonový štandard:

- Definovať chemoterapeutiká a antibiotiká
- Vysvetlenie objavenia penicilínu
- Charakterizovať protistafylokokové antibiotiká
- Opísať potencované sulfonamidy
- Charakterizovať tetracyklínové antibiotiká
- Charakterizovať cefalosporíny
- Vysvetliť príčiny rezistencie mikrobov na antibiotiká

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy epidemiológie**

Témy: **Infekcia, jej formy a štádia. Proces šírenia nákazy. Formy epidemiologického procesu. Zvyšovanie odolnosti ohrozených osôb.**

Kľúčové pojmy: **latentná infekcia, inaparentná infekcia, nozokomiálne nákazy, bacilonosič, pandémie, endémia, očkovací kalendár**

Výkonový štandard:

- vysvetliť priebeh a formy infekcie
- Charakterizovať články epidemického procesu
- Ovládať jednotlivé cesty prenosu nákazy
- Opísať výskyt infekčných chorôb v populácií
- Vysvetliť aktívnu a pasívnu imunizáciu
- Poznať druhy očkovania vykonávaného na našom území
- Ovládať jednotlivé očkovania, ktoré sú súčasťou očkovacieho kalendára

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Dekontaminácia**

Témy: **Základné pojmy. Fyzikálna dekontaminácia. Chemická dekontaminácia.**

Kľúčové pojmy: **dezinfekcia, sterilizácia, dezinfekcia, deratizácia, aseptický, germicídne žiariče, autoklávy**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť pojmy dekontaminácia, sterilizácia, dezinfekcia, deratizácia, dezinfekcia
- Opísať metódy fyzikálnej dekontaminácie
- Charakterizovať prostriedky chemickej dekontaminácie

Tematický celok: **Úvod do špeciálnej bakteriológie**

Témy: **Súčasná klasifikácia baktérií. Normálna mikroflóra ľudského tela.**

Kľúčové pojmy: **Bargyho manuál, binominálna nomenklatúra, druh, kmeň, biotyp, serotyp, endogénna infekcia**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť taxonómiu baktérií
- Charakterizovať mikroflóru na jednotlivých miestach ľudského tela
- Posúdiť význam normálnej mikroflóry

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stafylokoky a streptokoky**

Témy: **Staphylococcus aureus. Staphylococcus epidermidis. Triedenie streptokokov. Streptococcus pyogenes. Streptococcus agalactiae. Streptococcus pneumoniae.**

Kľúčové pojmy: **plazmakoaguláza, α -toxín, substancia C, streptolysin O**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať infekcie spôsobené Staphylococcus aureus
- Opísať stafylokokové homolizíny
- Vysvetliť a previesť laboratórny dôkaz Staphylococcus aureus
- Charakterizovať Stafylokoka epidermidis
- Vysvetliť triedenie streptokokov
- Opísať ochorenia vyvolané Streptokokom pyogenes a Streptokokom agalactiae
- Vysvetliť epidemiológiu stafylokokových a streptokokových nákaz
- Popísať orientačné testy dôkazu streptokokov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Neisérie**

Témy: **Neisseria gonorrhoeae. Neisseria meningitidis. Moraxely.**

Kľúčové pojmy: **mikroaerofilné baktérie, gonorea, kataláza, oxidáza**

Výkonový štandard:

- Opísať prenos a ochorenia spôsobené gonokokmi
- Vysvetliť a previesť kultivačný dôkaz gonokokov a meningokokov
- Charakterizovať meningokokovú meningitídu, jej prenos a prevenciu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Enterobaktérie**

Témy: **Všeobecná charakteristika čeľade enterobacteriaceae. Escherichia. Shigella. Salmonella. Yersinia. Klebsiella. Enterobacter.**

Kľúčové pojmy: **serotypy, šigatoxín, bacilonosič, nepriama aglutinácia, Widalova reakcia**

Výkonový štandard:

- Opísať typické vlastnosti enterobaktérií
- Vysvetliť diagnostiku a identifikáciu enterobaktérií
- Charakterizovať infekcie spôsobené Escherichiou coli
- Opísať rod Shigella
- Objasniť liečbu gastroenteritíd
- Porovnať biologicky odlišné druhy Salmonella typhi, Salmonella cholerae suis, Salmonella enteritidis
- Opísať Kauffmannovu-Whiteovu schému
- Charakterizovať yersínie a infekcie, ktoré vyvolávajú

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Gram negatívne paličky**

Témy: **Vibria. Pseudomonády. Campylobacter. Helicobacter. Hemofily.**

Kľúčové pojmy: **peptónová voda, pigmenty, ureáza, rastové faktory**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť priebeh a prenos cholery
- Objasniť kultivačný dôkaz Vibrio cholerae
- Opísať vlastnosti a vykonať laboratórny dôkaz Pseudomonas aeruginosa
- Charakterizovať a porovnať Campylobacter jejuni a Helicobacter pylori
- Vysvetliť patogenézu gastritídy spôsobenú Helicobacterom pylori
- Opísať hemofily a prítomnosť tzv. antihemofilových „baktericídnych“ protilátok
- Vysvetliť kultiváciu a typizáciu hemofilov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Gram pozitívne paličky**

Témy: **Bacily. Listérie.**

Kľúčové pojmy: **antropozoonóza, bioterorizmus**

Výkonový štandard:

- Opísať výskyt a prenos antraxu
- Charakterizovať klinické formy antraxu
- Vysvetliť súvis medzi antraxom a bioterorizmom
- Odlíšiť Bacillus anthracis od Bacilla cereus
- Charakterizovať laboratórnu diagnostiku Listérie monocytogenes

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Acidorezistentné paličky**

Témy: **Mycobacterium tuberculosis**

Kľúčové pojmy: **humánný kmeň, bovinný kmeň, dekontaminačné metódy**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť ochorenia spôsobené mykobaktériami
- Opísať epidemiológiu a prevenciu tuberkulózy
- Charakterizovať mikroskopický a kultivačný dôkaz mykobaktérií

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Anaeróbne baktérie**

Témy: **Všeobecná charakteristika. Anaerobné sporujúce paličky**

Kľúčové pojmy: **redox potenciál, tetanospazmín, botulotoxín, anaerobióza**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť odber infekčného materiálu na dôkaz anaerobov a laboratórnu diagnostiku
- Charakterizovať zabezpečenie anaerobného prostredia na kultiváciu anaerobov
- Vysvetliť podstatu toxicity kyslíka
- Objasniť oxidačno-redukčný potenciál
- Charakterizovať výskyt clostrídií
- Opísať klinický obraz a epidemiológiu tetanu a botulizmu
- Charakterizovať prevenciu tetanu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spirochéty**

Témy: **Treponema pallidum. Borrelia burgdorferi.**

Kľúčové pojmy: **ulcus durum, syfilis gumosa, erythema migrans**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať priebeh a prenos nákazy vyvolanou Treponema pallidum
- Opísať morfológiu Treponema pallidum
- Vysvetliť serológiu syfilisu
- Vysvetliť RRR (rýchla reagínová reakcia) a reakciu TPHA (Treponema Pallidum Haemagglutination)
- Opísať lymfskú boreliózu
- Charakterizovať prenos boreliózy a osobnú ochranu pred boreliózou

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mykoplazmy**

Témy: **Charakteristika mykoplazmiem a L-formy baktérií. Mykoplazmy a ureaplazmy.**

Kľúčové pojmy: **tvarovo pleomorfné, cholesterol, diagnostické súbory**

Výkonový štandard:

- Odlíšiť mykoplazmy a ostatné baktérie
- Opísať epidemiológiu ľudských mykoplazmových nákaz
- Charakterizovať klinický obraz mykoplazmových ochorení u ľudí

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chlamýdie a rickettsie**

Témy: **Charakteristika chlamýdií a rickettsií. Vývojový cyklus chlamýdií. Chlamýdia trachomatis. Chlamýdia psittaci.**

Kľúčové pojmy: **elementárne teliesko, retikulárne teliesko, špecifické antigény**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť postavenie chlamýdií a rickettsií v mikrobiológii
- Opísať vývojový cyklus chlamýdií
- Vysvetliť súvislosť medzi serotypmi Chlamýdia trachomatis a príslušným klinickým obrazom
- Opísať jednotlivé chlamýdiové infekcie a ich prenos
- Charakterizovať možnosti diagnostiky chlamýdiových infekcií

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Všeobecná virológia**

Témy: **Charakteristika vírusov. Vplyv fyzikálnych a chemických faktorov na vírusy. Štruktúra vírusov. Patogenéza vírusových infekcií. Virostatiká.**

Kľúčové pojmy: **striktne intracelulárne parazity, virion, kapsoméra, kapsid, interferón**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť podstatu vírusov
- Opísať štruktúru vírusových partikul
- Charakterizovať citlivosť vírusov na vonkajšie vplyvy
- Opísať vznik vírusových ochorení
- Definovať možnosti antivírusovej terapie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Herpetické vírusy**

Témy: **Vírus herpes – simplex. Vírus varicella – zoster. Cytomegalovírus. Epstein-Barrovej vírus.**

Kľúčové pojmy: **perzistentná infekcia, chorioalantoidná membrána, onkogénny potenciál**

Výkonový štandard:

- Opísať infekcie spôsobené vírusom herpes – simplex a ich prenos
- Charakterizovať varicellu a herpes zoster
- Vysvetliť dôsledky transplacentárneho a postnatálneho prenosu cytomegalovírusu
- Opísať vznik infekčnej mononukleózy
- Vymenovať možnosti laboratórnej diagnostiky herpetických vírusov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poxvírusy a bioterorizmus**

Témy: **Vírus varioly. Zneužitie vírusov pre ciele bioterorizmu.**

Kľúčové pojmy: **variola minor, variola major**

Výkonový štandard:

- Opísať priebeh a prenos varioly
- Vysvetliť diagnostiku varioly
- Charakterizovať eradikáciu varioly
- Vysvetliť dôvody použitia niektorých vírusov za účelom bioterorizmu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Ortomyxovírusy a paramyxovírusy**

Témy: **Vírusy influenzy. Vírus parotitídy. Morbilivírus.**

Kľúčové pojmy: **epidémia, pandémia, shift, drift**

Výkonový štandard:

- Opísať štruktúru virionu chrípky
- Vysvetliť premenlivosť vírusu influenzy typu A a vznik pandémii
- Charakterizovať prevenciu chrípky
- Opísať laboratórnu diagnostiku chrípky
- Opísať patogenézu a časté komplikácie parotitídy
- Definovať klinický obraz, epidemiológiu a prevenciu osýpok

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Picornavírusy**

Témy: **Vírus poliomyelitídy. Rinovírusy.**

Kľúčové pojmy: **paralýzy, Salkova vakcína, Sabinova vakcína**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť výskyt a šírenie vírusu poliomyelitídy
- Opísať patogenézu poliomyelitídy
- Vysvetliť vakcináciu Salkom a Sabinom
- Charakterizovať šírenie a klinické prejavy rinitídy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Togavírusy a rabdovírusy**

Témy: **Vírus rubeoly. Vírus besnoty.**

Kľúčové pojmy: **atenuovaná vakcína, lyssa, antirabické strediská**

Výkonový štandard:

- Definovať výskyt a klinické prejavy rubeoly
- Popísať diagnostiku rubeoly
- Charakterizovať patogenézu a klinické prejavy besnoty
- Opísať laboratórny dôkaz besnoty
- Vysvetliť prevenciu a terapiu besnoty

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Retrovírusy**

Témy: **Biologické vlastnosti retrovírusov. Onkovírusy. Vírusy ľudskej imunodeficiencie - HIV**

Kľúčové pojmy: **lente, reverzná transkriptáza, variabilita, mutanty, oportúnne infekcie**

Výkonový štandard:

- Opísať nezvyčajné biologické vlastnosti retroviridae
- Charakterizovať ľudské leukémie
- Znázorniť štruktúru virionu HIV
- Popísať patogenézu a klinické príznaky AIDS
- Vysvetliť geografické rozšírenie a epidemiológiu HIV
- Definovať oportúnne infekcie v štádiu rozvinutého AIDS
- Opísať detekciu špecifických protilátok proti HIV

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vírusy hepatitídy**

Témy: **Vírus hepatitídy A. Vírus hepatitídy B. Vírus hepatitídy C. Vírus hepatitídy D. Vírus hepatitídy E.**

Kľúčové pojmy: **austrálsky antigén, Daneova častica, chronicita, nosičstvo, vakcinácia**

Výkonový štandard:

- Charakterizovať možnosti vakcinácie pri jednotlivých typoch vírusov hepatitíd
- Zaradiť a opísať epidemiológiu jednotlivých vírusov hepatitíd
- Definovať klinické príznaky hepatitídy
- Odlíšiť primárne hepatotropné vírusy od iných vyvolávateľov hepatitíd
- Vysvetliť stanovovanie antigénov a protilátok pri diagnostike hepatitíd

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Arbovírusy**

Témy: **Výskyt a prenos arbovírusov. Symptomatológia arbovírusových infekcií. Vírus klieštovej encefalitídy.**

Kľúčové pojmy: **arthropod-borne, endemický výskyt, rezervoáre arbovírusov**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť zákonitosti šírenia a cirkulácie arbovírusov v prírode
- Definovať symptomatológiu infekcií prenášaných arbovírusmi
- Opísať kliešťovú encefalitídu
- Charakterizovať možnosti diagnostiky arbovírusových infekcií a ich prevenciu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pomalé vírusové infekcie a priony**

Témy: **Charakteristika pomalých vírusových infekcií. Kuru. Scrapie. Creutzfeldt – Jacobova choroba. Bovinná spongiformná encefalopatia.**

Kľúčové pojmy: **medzidruhový prenos, demencia, poruchy motoriky**

Výkonový štandard:

- Opísať spoločné vlastnosti pomalých vírusových infekcií
- Definovať novú triedu patogénov – priony
- Charakterizovať kuru, scrapie, Creutzfeldt – Jacobovu chorobu, BSE

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy mykológie**

Témy: **Všeobecná charakteristika mikromycét. Diagnostika mykóz. Candidy.**

Kľúčové pojmy: **lúhový preparát, asimilácia, fermentácia**

Výkonový štandard:

- Opísať mikromycéty
- Vysvetliť mikroskopický a kultivačný dôkaz patogénnych húb
- Definovať zymogramy a auxanogramy
- Charakterizovať prenos a infekcie vyvolané candidami
- Vysvetliť diagnostiku kandidóz

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy parazitológie**

Témy: **Charakteristika a rozdelenie patogénnych prvokov. Trichomonas vaginalis. Charakteristika helmintov. Enterobius vermicularis. Ascaris lumbricoides. Trichuris trichiura.**

Kľúčové pojmy: **koncentračné metódy, Grahamova metóda, preparát podľa Kato**

Výkonový štandard:

- Definovať parazitizmus
- Opísať patogénne prvoky
- Charakterizovať morfológiu Trichomonas vaginalis
- Vysvetliť klinický obraz trichomoniázy a jej diagnostiku
- Opísať helminty a ich laboratórnu diagnostiku
- Opísať enterobiázu, ascariázu a trichuriázu
- Poznať vajíčka Enterobius vermicularis, Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

HISTOLÓGIA

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Predmet histológia sa vyučuje na SZŠ ako súčasť odborného vzdelávania v odbore zdravotnícky laborant. Žiaci v ňom získavajú základné vedomosti o mikroskopickej stavbe buniek, tkanív a orgánov jednotlivých sústav ľudského tela potrebné k vyučovaniu predmetu histologická technika. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia, ktoré umožňuje správne aplikovať poznatky pri riešení teoretických úloh.

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Cieľom predmetu je oboznámiť žiakov so základnou mikroskopickou stavbou orgánov ľudského tela, ktorá nadväzuje na vedomosti získané v predmete anatómia a fyziológia v 1.ročníku. Pri vyučovaní treba prihliadať na primeranosť výkladu učiva a na vyspelosť žiakov. Žiaci by mali pochopiť zloženie a funkciu bunky ako základnej jednotky tkanív, mali by pochopiť význam jednotlivých druhov tkanív pre funkciu orgánov ľudského tela a ozrejmiť si odbornú terminológiu v histológii. Poznatky získané štúdiom histológie sú základom pre štúdium predmetu cvičenia z histológie a histologickej techniky i ďalších predmetov odbornej zložky vzdelávania.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 h, spolu 33 hodín

3. ročník 2 h, spolu 66 hodín

4. ročník 1 h, spolu 30 hodín

Spolu za štúdium 129 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Predmet odboru histológia a jej význam pre prax**

Témy: **Histológia. Histologická technika.**

Kľúčové pojmy: **Histológia, bunka, mikroskop, histologický preparát, fixácia, histochemia, cytológia, imunohistochemia, elektrónová mikroskopia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť, čo je histológia a ako vznikla
- vysvetliť jej význam v praxi – diagnostika
- charakterizovať odbory histológie a rozdiely medzi nimi

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bunka**

Témy: **Základná morfológická a funkčná charakteristika bunky. Membránové systémy bunky. Cytoplazma a bunkové organely. Životné prejavy bunky. Delenie buniek.**

Kľúčové pojmy: **bunka, bunková membrána, jadrová membrána, cytoplazma, mitochondria, Golgiho komplex, endoplazmatické retikulum, ribozómy, lyzozómy, jadro, chromozóm, mitóza, amitóza, meióza**

Výkonový štandard:

- popísať tvar, veľkosť a stavbu buniek
- vysvetliť stavbu a funkciu membránových systémov bunky
- charakterizovať cytoplazmu a bunkové organely
- popísať jednotlivé bunkové organely a vysvetliť ich funkcie v bunke
- vysvetliť stavbu jadra a chromozómu
- vysvetliť jednotlivé formy delenia buniek
- popísať zmeny v interfáze a vo fázach mitózy
- vysvetliť proces redukčného delenia (meióza) a jeho význam

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Tkanivá v ľudskom organizme**

Témy: **Základná morfológická a funkčná charakteristika tkanív ľudského organizmu. Rozdelenie tkanív podľa histologickej stavby.**

Kľúčové pojmy: **tkanivo, funkčná morfológia tkaniva, regenerácia tkaniva**

Výkonový štandard:

- charakterizovať tkanivo
- vymenovať a popísať druhy tkanív podľa tvaru a funkcie
- popísať funkciu jednotlivých tkanív

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Epitelové tkanivá**

Témy: **Rozdelenie, stavba, funkcia epitelových tkanív a ich cytologická charakteristika**

Kľúčové pojmy: **epitel – stavba a funkcia epitelov, krycí epitel, žľazový epitel, sekret, exkrét, vonkajšia a vnútorná sekrécia, rezorpčný epitel, svalový epitel, zmyslový epitel**

Výkonový štandard:

- poznať rozdelenie, stavbu a funkciu jednotlivých druhov epitelov
- vysvetliť diferenciaciu epitelov podľa potreby ľudských orgánov
- popísať jednotlivé typy epitelov
- rozdeliť epitely podľa tvaru a spôsobu vylučovania látok
- vysvetliť rozdiel medzi vonkajšou a vnútornou sekréciou

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spojivové tkanivá**

Témy: **Základná morfológická a funkčná charakteristika spojivového tkaniva. Rozdelenie spojivových tkanív.**

Kľúčové pojmy: **spojivo, väzivo, chrupka, kosť**

Výkonový štandard:

- poznať základnú morfológickú a funkčnú charakteristiku spojivového tkaniva
- rozdeliť spojivové tkanivá

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Väzivá**

Témy: **Základná charakteristika väziva, typy väziva, ich histologická stavba. Cytologická štruktúra a funkcie buniek väziva.**

Kľúčové pojmy: **väzivo, kolagénové, retikulárne a elastické väzivo**

Výkonový štandard:

- popísať stavbu väziva
- vysvetliť rozdiely medzi kolagénovým, retikulárnym a elastickým väzivom
- poznať ich histologickú stavbu
- vysvetliť cytologickú štruktúru a funkciu buniek väziva
- vysvetliť farbenie podľa zloženia základnej medzibunkovej hmoty – vláknitej zložky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chrupka**

Témy: **Základná charakteristika chrupky. Druhy chrupky, ich histologická stavba a funkcia**

Kľúčové pojmy: **chrupka, hyalínová, elastická a väzivová chrupka**

Výkonový štandard:

- popísať stavbu a funkciu jednotlivých typov chrupiek
- vysvetliť funkčné rozdiely vyplývajúce z rôzneho podielu stavebných komponentov jednotlivých chrupaviek

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kostné tkanivo**

Témy: **Základná charakteristika kosti, osifikácia. Typy kostného tkaniva, ich histologická stavba a funkcia.**

Kľúčové pojmy: **osteocyty, osifikácia, vláknitá, lamelovitá kosť, hubovitá kosť, kompaktná kosť**

Výkonový štandard:

- popísať makroskopickú štruktúru kosti
- vysvetliť pojem osifikácia
- charakterizovať kosť a popísať stavbu hubovitej a kompaktnej kosti

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Svalové tkanivo, cievy**

Témy: **Základná charakteristika svalového tkaniva. Druhy svalového tkaniva, ich histologická stavba a funkcia**

Kľúčové pojmy: **kontrakcia, myofibrila, hladká, priečne pruhovaná, srdcová svalovina, sarkolema, sarkoplazma, aktín, myozín**

Výkonový štandard:

- charakterizovať stavbu a funkciu svalstva
- popísať hladkú a priečne pruhovanú svalovinu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Krv**

Témy: **Zloženie krvi. Cytologická štruktúra krvných elementov, ich funkcia. Krvný náter a jeho význam.**

Kľúčové pojmy: **erytrocyty, leukocyty (granulocyty – eozinofily, bazofily, neutrofilny, agranulocyty – lymfocyty, monocyty), trombocyty, krvná plazma**

Výkonový štandard:

- popísať zloženie krvi
- objasniť cytologickú štruktúru krvných elementov
- vysvetliť funkciu krvných elementov
- vysvetliť význam krvného náteru v diagnostike

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nervové tkanivo**

Témy: **Základná charakteristika nervového tkaniva, neurón. Typy nervových vlákien a ich histologická stavba. Základné druhy neuroglie, ich morfológická charakteristika.**

Kľúčové pojmy: **nervové bunky, nervové vlákna, neuroglie, dendrity, neurity, myelínová pošva, Schwanova pošva, astrocyty**

Výkonový štandard:

- popísať základnú charakteristiku nervového tkaniva
- popísať histologickú stavbu neurónu
- vymenovať typy nervových vlákien a ich obalov
- charakterizovať morfológiu neuroglií

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Žľazy s vnútorným vylučovaním**

Témy: **Hypofýza, štítna žľaza, prištítna telieska, nadobličky, APUD-systém, špeciálne histologické metódy**

Kľúčové pojmy: **adenohypofýza, neurohypofýza, hypotalamus, neurosekrét, folikul, kôra, dreň, hormóny**

Výkonový štandard:

- charakterizovať žľazy s vnútorným vylučovaním
- vysvetliť mechanizmus vnútorného vylučovania
- popísať histologickú stavbu jednotlivých žliaz
- vysvetliť funkciou hypotalamo-hypofyzárneho systému
- vymenovať hormóny a vysvetliť ich funkciu
- ozrejmiť stavbu jednotlivých žliaz v mikroskope a zakresliť videný obraz
- vysvetliť princíp trichrómových a impregnačných metód

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Tráviaca sústava**

Témy: **dutina ústna, hltan, pažerák, žalúdok, tenké a hrubé črevo, pečeň, pankreas, spracovanie tvrdých tkanív, mikroskopia tráviacích orgánov**

Kľúčové pojmy: **sliznica, epitel, podsliznicové väzivo, svalovina, seróza, adventícia, enzýmy, portobiliárny priestor, vývod, dekalifikácia, výbrus**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základnú stavbu a funkciu tráviacej sústavy
- popísať dutinu ústnu, zuby, slinné žľazy, jazyk
- objasniť histologickú stavbu steny tráviacej trubice
- vysvetliť rozdiely v histologickej stavbe sliznice pažeráka, žalúdka, tenkého a hrubého čreva
- popísať histologickú stavbu pečene a obehov pečene
- popísať histologickú stavbu pankreasu
- vysvetliť spôsoby spracovania tvrdých tkanív dekalifikáciou a zhotovením výbrusu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Dýchacia sústava**

Témy: horné cesty dýchacie, dolné cesty dýchacie, polysacharidy, dôkaz glykogénu, mikroskopia dýchacích orgánov

Kľúčové pojmy: respiračný epitel, čuchová sliznica, hrtan, hlasivkové väzy, epiglotis, trachea, pľúca, priedušky, alveoly, polysacharid, PAS- reakcia

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu orgánov horných a dolných dýchacích ciest
- popísať histologickú stavbu respiračného epitelu a ostatných epitelov DC
- vysvetliť proces vonkajšieho a vnútorného dýchania
- vysvetliť princíp dôkazu polysacharidov a glykogénu
- poznať prípravu Schiffovej reagensie
- prakticky vykonať PAS-reakciu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Močová sústava**

Témy: oblička, vývodný močový systém

Kľúčové pojmy: nefrón, glomerulus, tubulus, močovod, močový mechúr, močová rúra, prechodný epitel, glomerulárna a tubulárna filtrácia

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu obličky a nefrónu
- objasniť proces tvorby moča glomerulárnou a tubulárnou filtráciou
- popísať histologickú stavbu vývodných ciest (obličková panvička, močovod, močový mechúr, močová rúra)

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pohlavná sústava - ženská**

Témy: Ženské pohlavné orgány, maternica, vaječník. Gynekologická cytológia.

Kľúčové pojmy: uterus, cervix, endometrium, myometrium, parametrium, perimetrium, vajcovod, ovarium, Graafov folikul, ovulácia, proliferácia. Sekrécia, ovariálny a menštruačný cyklus, pohlavné hormóny, cytológia

Výkonový štandard:

- popísať histologickú stavbu maternice
- vysvetliť histologickú stavbu vaječníka a vývoj vajíčka vo folikule
- objasniť vplyv hormónov vaječníka na zmeny endometria a vysvetliť jeho histologické zmeny počas menštruačného cyklu
- vysvetliť význam gynekologickej cytológie z krčka maternice

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pohlavná sústava - mužská**

Témy: **Mužské pohlavné orgány**

Kľúčové pojmy: **semeníky, prostata, nadsemeník, semenovod, semenné mechúriky, prostata, pohlavné hormóny, spermiogenéza, spermia, mikroskopická stavba semenníka a prostaty**

Výkonový štandard:

- popísať histologickú stavbu semeníka, nadsemeníka a semenovodu
- vysvetliť proces spermiogenézy a účinok hormónov, stavbu spermie
- objasniť histologickú stavbu a funkciu semenných mechúrikov a prostaty

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nervový systém**

Témy: **Centrálny nervový systém, periférny nervový systém**

Kľúčové pojmy: **mozgová kôra, biela hmota, mozoček, miecha, miechové nervy, obaly mozgu a miechy, periférne nervy, gangliá, nervové zakončenia, myelin, Nisslova substancia**

Výkonový štandard:

- popísať histologickú stavbu mozgovej kôry a bielej hmoty, mozočka, miechy a mozgo-miechových obalov
- vysvetliť cytoarchitektoniku a myeloarchitektoniku
- popísať histologickú stavbu periférnej nervovej sústavy, ganglia a nervových zakončení
- vysvetliť funkciu centrálného a periférneho nervstva
- vysvetliť základy spracovania tkaniva pre neurohistologické metódy
- objasniť princíp farbiacich a impregnačných metód v neurohistológii

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zmyslové orgány**

Témy: **Zrakový orgán, sluchovo-rovnovážny orgán, orgány chuti a čuchu,**

Kľúčové pojmy: **očná guľa, rohovka, dúhovka, vráskovec, šošovka, predná a zadná očná komora, cievnatka, sietnica, žltá a čierna škvrna, tyčinka, čapík**

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu častí oka
- objasniť funkciu sietnice
- vysvetliť histologickú stavbu sluchového aparátu a orgánu pre rovnováhu
- objasniť funkciu sluchu a rovnováhy
- popísať stavbu orgánov čuchu a chuti

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Koža**

Témy: pokožka, vlas, nechty, kožné žľazy

Kľúčové pojmy: vrstevnatý dlaždicový epitel, vlasová cibulka, voľný vlas, nechtové lôžko, nechty, potná žľaza, mazová žľaza, mliečka žľaza

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu pokožky, vlasu a nechtu
- objasniť histologickú stavbu mazovej, potnej a mliečnej žľazy

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

KLINICKÁ BIOCHÉMIA

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet klinická biochémia na strednej zdravotníckej škole je súčasťou odbornej zložky vzdelávania v rámci štátneho vzdelávacieho programu.

Klinická biochémia je aplikovanou formou biochémie. Využíva aj poznatky fyziky, vybraných laboratórnych metód, molekulárnej biológie, genetiky, anatómie, fyziológie, patobiochémie. Vytvára z nich didaktický systém poznatkov o využití biochemických analýz a ich interpretácie pri diagnostike, monitorovaní liečby a stanovení prognózy ochorení. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického a praktického charakteru. Predmet poskytuje základy nevyhnutné pre samostatnú prácu zdravotníckeho laboranta a pre ďalšie vzdelávanie.

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania je naučiť žiakov vykonávať laboratórne vyšetrenia podľa štandardných analytických metód, poznať princípy jednotlivých vyšetrení, identifikovať chyby analýz spôsobené neštandardným predanalytickým postupom, interferenciou, či chybou analytického postupu, poznať zhodnotenie výsledkov i rozsah referenčných hodnôt.

Vyučujúci využíva pri vyučovaní najvhodnejšie metódy a formy práce, kladie dôraz na samostatnú prácu žiakov. Praktická výučba má zodpovedať organizácii práce v modernom medicínskom laboratóriu s využitím automatizovaných analýz a laboratórnych informačných systémov. Dôležitou časťou praktických cvičení je zhodnotenie výsledkov analýz a ich porovnanie s fyziologickými hodnotami.

Pri laboratórnych cvičeniach sa trieda delí na skupiny podľa platných predpisov o bezpečnosti a ochrane pri práci v medicínskych laboratóriách.

Podľa možností a potreby sa praktická časť výučby zabezpečuje sčasti aj v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou pravidelných exkurzií.

ROZPIS UČIVA

3. ročník 3 h týždenne, spolu 99 hodín

4. ročník 3 h týždenne, spolu 90 hodín

Spolu za štúdium 189 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard

Tematický celok: **Úvod do klinickej biochémie**

Témy: **Charakteristika odboru, význam klinickej biochémie v prevencii, diagnostike a terapii, história klinickej biochémie, koncepcia klinickej biochémie, interdisciplinárny charakter. Organizácia práce na oddelení klinickej biochémie. Špecifiká ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci. Dezinfekcia, sterilizácia.**

Kľúčové pojmy: **klinická biochémia, klinicko-biochemická analýza, biologický materiál, diagnostické testy, diagnostický algoritmus, interpretácia, pracoviská a pracovníci klinickej biochémie, dezinfekcia, sterilizácia.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať odbor klinická biochémia, popísať cieľ, náplň odboru klinická biochémia,
- charakterizovať odbor klinická biochémia , popísať cieľ, náplň odboru klinická biochémia,
- popísať čo je obsahom koncepcie klinickej biochémie
- vymenovať odbory, na znalosti ktorých naväzuje klinická biochémia
- vysvetliť, v čom spočíva význam klinickej biochémie pre preventívne lekárstvo, diagnostiku a liečbu, prognózu
- vysvetliť, v čom spočíva interdisciplinárny charakter klinickej biochémie,
- vymenovať pracoviská, úseky oddelenia klinickej biochémie, stupne metodického vedenia odboru
- ovládať zásady bezpečnosti pri práci
- ovládať zásady umývania a dekontaminácie laboratórneho skla, likvidácie biologických odpadov

Obsahový štandard

Tematický celok: **Predanalytická časť klinicko-biochemického vyšetrenia**

Témy: **Odber, spracovávanie, transport, skladovanie, likvidácia biologických materiálov. Biologické faktory ovplyvňujúce predanalytickú fázu vyšetrenia a príprava pacienta na vyšetrenie.**

Kľúčové pojmy: **odber, druhy biologického materiálu, odberové a transportné nádoby, chyby pri odberoch, faktory vplývajúce na výsledok analýzy**

Výkonový štandard:

- vymenovať druhy biologického materiálu využívaného na klinicko-biochemické analýzy.
- vymenovať vplyvy pôsobiace na spoľahlivosť laboratórnych výsledkov.
- popísať spôsoby odberu moču, uviesť v čom sa od seba líšia, aké sú podmienky ich kvalitného prevedenia, čím, alebo kedy sú indikované.
- vymenovať pomôcky a popísať postup a najčastejšie chyby pri odbere kapilárnej krvi, venóznej krvi otvoreným a zatvoreným systémom - uviesť výhody
- uviesť antikoagulantia používané pri odberoch nezárazavej krvi
- uviesť konzervačné prostriedky používané pre spoľahlivé uchovávanie a transport biologického materiálu v predanalytickej fáze vyšetrenia
- uviesť časové horizonty tvorby séra, zrážania krvi, spracovania krvi centrifugáciou
- popísať zásady transportu a likvidácie biologického materiálu

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie moču fyzikálne a chemické**

Témy: **Tvorba moču a jeho zloženie. Uroskopia. Metódy vyšetrenia hustoty moču. Základné kvalitatívne chemické vyšetrenia moču. Menej časté chemické vyšetrenia moču.**

Kľúčové pojmy: **glomerulárna filtrácia, pH moču, diuréza, proteinúria, mikroalbuminúria, glykozúria, ketonúria, žľčové farbivá v moči, hematúria, bakteriúria, fenylketonúria, alkaptonúria, porfyrinúria, melanogenúria.**

Výkonový štandard:

- popísať glomerulárnu filtráciu, tvorbu a zloženie moču
- používať latinské názvoslovie pri vyjadrovaní zloženia moču a interpretácii nálezov
- popísať zmyslové, fyzikálne vyšetrenia moču
- interpretovať fyziologické a patologické nálezy fyzikálneho vyšetrenia moču
- urobiť korekciu na teplotu a na prítomnosť bielkoviny a glukózy
- popísať zriedňovací a koncentračný pokus a ich klinický význam
- kategorizovať diagnostické prúžky podľa počtu a druhu analýz
- ovládať zásady práce s diagnostickými prúžkami
- správne interpretovať nálezy získané diagnostickými prúžkami
- vysvetliť princípy a popísať správne postupy metód "mokrej chémie" pre kvalitatívne chemické vyšetrenie používané v praxi
- vysvetliť vznik falošnej pozitivity a negativity pri vyšetrení bielkovín
- vysvetliť vznik falošnej pozitivity pri vyšetrení glukózy, urobilinogénu a pri vyšetrení glukofanom
- stanoviť správne neznámu vzorku
- vymedziť typ proteinúrie podľa príčiny, alebo druhu dokázaných proteínov v moči
- vysvetliť dôkaz menej častých chemických vyšetrení moču a ich klinický význam

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie moču mikroskopicky a analyzátorom**

Témy: **Vyšetrenie moču. Metafylaxia urolitiázy.**

Kľúčové pojmy: **mikroskopické vyšetrenie moču, Addisov sediment, Hamburgerov sediment, automatizácia vyšetrenia moču, vyšetrenie močového kameňa**

Výkonový štandard:

- vysvetliť rozdiel medzi kvalitatívnym a kvantitatívnym mikroskopickým vyšetrením moču
- popísať vyšetrenie Addisovho a Hamburgerovho sedimentu, porovnať navzájom a zhodnotiť ich diagnostický význam
- osvojiť si fyziologické hodnoty mikroskopických vyšetrení a správnu interpretáciu nálezov vo vzťahu k laboratórnym chybám
- rozoznať v mikroskopickom obraze jednotlivé druhy buniek, vymenovať patologické súčasti moču a zhodnotiť ich diagnostický význam
- používať atlas močového sedimentu pri nejednoznačných nálezoch
- stanoviť správnu hodnotu kvantitatívneho sedimentu
- popísať automatizované vyšetrenie moču
- vymenovať faktory súvisiace so vznikom močových kameňov a látky, ktoré sa najčastejšie zúčastňujú na tvorbe kameňa
- uviesť fyzikálno-chemické postupy na zistenie látok v urolitoch
- uviesť kvalitatívne chemické vyšetrenia močových kameňov a ich diagnostický význam
- vysvetliť pojem metafylaxia urolitiázy

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie tráviaceho traktu**

Témy: **Tráviace sekréty a ich vyšetrenie. Vyšetrenie malabsorpcie a maldigescie.**

Kľúčové pojmy: **žalúdočná šťava, dvanástniková šťava, stolica, žlč, sliny, poruchy trávenia**

Výkonový štandard:

- uviesť príklady patologických stavov, pri ktorých dochádza ku zmenám fyziologického zloženia slín
- uviesť príklady na ojedinelé monitorovanie liekov, protilátok, vírusov alebo hormónov v slinách a dôvody vedúce ku využitiu práve tohoto biologického materiálu na vyšetrenie.
- uviesť zloženie žalúdočnej šťavy, kde, na úrovni buniek, sa tvorí žalúdočná šťava a jej zložky, ako je regulovaná jej sekrécia, čo nazývame gastrickou, a čo enterálnou fázou trávenia
- popísať priame a nepriame vyšetrenie kyslosti žalúdočného obsahu
- interpretácia fyziologických a patologických nálezov vyjadrených numericky aj odbornou terminológiou, vo vzťahu ku konkrétnym ochoreniam tráviaceho traktu
- uviesť, kde sa tvorí a čo obsahuje dvanástniková šťava
- popísať význam a postup pri nepriamom vyšetrení dvanástnikovej šťavy
- uviesť, hodnotenie záťažového monosacharidového testu D-xylózou
- uviesť, ktoré nálezy informujú o resorpčných a tráviacich procesoch v rámci fyzikálneho, chemického a mikroskopického vyšetrenia stolice
- popísať najčastejší vzhľad, zloženie žlčových kameňov
- uviesť tri zložky žlče, ktorých narušenie vzájomného pomeru vedie ku vzniku cholelitov.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko–biochemické vyšetrenie porúch metabolizmu bielkovín**

Témy: **metabolizmus bielkovín a aminokyselín. Metódy stanovenia celkových bielkovín – Kjeldahlizácia, Biuretova metóda, turbidimetria, elektroforéza. Poruchy metabolizmu aminokyselín. Fenyketonúria. Imunitné reakcie organizmu. Poruchy metabolizmu bielkovín. Imunochemické analýzy stanovenia bielkovín.**

Kľúčové pojmy: **esenciálne, neesenciálne aminokyseliny, funkcie bielkovín, metabolizmus bielkovín, aminoacidémia, aminoacidúria, proteinémia, metódy stanovenia celkových bielkovín, fenyketonúria, poruchy metabolizmu aminokyselín, antigény, protilátky, haptény, B a T lymfocyty, paraproteinémie, dysproteinémie, talasémie.**

Výkonový štandard

- vymenovať esenciálne aminokyseliny
- vymenovať funkcie bielkovín v ľudskom organizme
- stručne popísať cesty, ktorými organizmus získava aminokyseliny, vylučuje ich, syntéza bielkovín z aminokyselín, topografiu týchto dejov na úrovni bunky
- popísať elektroforézu bielkovín
- vysvetliť imunitné reakcie organizmu
- popísať základné princípy a rozdelenie imunochemických metód
- popísať a vysvetliť princípy značených imunochemických metód a ich využitie v praxi
- uviesť príklady a popísať klinický význam stanovenia plazmatických bielkovín imunoturbidimetricky a imunodifúziou
- popísať imunoturbidimetrické vyšetrenie celkových bielkovín
- klasifikovať dysproteinémie
- vysvetliť na príklade význam a spôsob vyhľadávania vrodených porúch metabolizmu bielkovín.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Laboratórna diagnostika dedičných porúch metabolizmu. Základy biochemickej genetiky. Vyšetrenia vrodených porúch metabolizmu.**

Témy: **Základné pojmy v biochemickej genetike. Klinické využitie chromatografie aminokyselín pri biochemickej diagnostike vrodených metabolických porúch.**

Kľúčové pojmy: **typy dedičnosti, enzýmové a neenzýmové poruchy, chromozómové abnormality, fenyketonúria, kongenitálna adrenálna hyperplázia, hypotyreóza.**

Výkonový štandard:

- vymedziť a vysvetliť základné pojmy biochemickej genetiky
- vymenovať príklady na typy vrodených chorôb
- charakterizovať vznik fenyketonúrie a objasniť význam jej skorej diagnostiky a diéty, uviesť iné poruchy metabolizmu Phe-Tyr
- vymenovať príklady na enzýmové poruchy metabolizmu aminokyselín, sacharidov, lipidov, hormónov
- vysvetliť na príklade význam a spôsob vyhľadávania vrodených porúch metabolizmu bielkovín
- načrtnúť postup pri chromatografii aminokyselín.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Látky nebielkovinového dusíka - vyšetrenia pri poruchách ich metabolizmu**

Témy: **Metabolizmus, klinický význam a metódy stanovenia močoviny. Metabolizmus, klinický význam a stanovenie kyseliny močovej. Metabolizmus, klinický význam a spôsoby určenia kreatinínu. Metabolizmus a klinický význam stanovenia aminokyselín. Aminodusík.**

Kľúčové pojmy: **azotémia, urémia, hyperamoniémia, hypo- a hyperurikémia, klírens kreatinínu, aminodusík, enzýmové a neenzýmové metódy stanovenia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť dva významy pojmu urémie, príčiny renálnej a extrarenálnej urémie, spôsob sledovania dusíkovej bilancie v organizme a príčiny hyperamoniémie
- popísať zdroj kreatinínu, spôsob metabolizmu
- vysvetliť pojmy exogénny a endogénny klírens
- definovať princíp funkčného vyšetrenia obličiek – glomerulárnej filtrácie - GF a tubulárnej resorpcie -TR
- popísať klinické prejvy a diagnostiku dny
- popísať zried'ovací a koncentračný pokus
- vyhodnotiť výsledky vyšetrení močoviny, kyseliny močovej, kreatinínu, GF a TR vo vz'ahu ku referenčným hodnotám.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie porúch metabolizmu lipoproteínov.**

Témy: **Definícia, rozdelenie, poruchy lipoproteínov a ich klinický význam. Laboratórna diagnostika porúch metabolizmu lipoproteínov. Stanovenie cholesterolu celkového, HDL, LDL – fotometricky, elfo, triacylglyceroly, apolipoproteíny.**

Kľúčové pojmy: **cholesterol, triacylglyceroly, fosfolipidy, chylomikróny, apoproteíny, ultracentrifugačná separácia, esterifikácia, lipoproteínová lipáza, LCAT, delipidácia, špecifické receptory LDL, dyslipoproteinémie vrodené a získané, zásady odberu pre stanovenie tukov v krvi.**

Výkonový štandard:

- zhodnotiť rizikové faktory aterosklerózy
- vysvetliť princíp stanovenia LDL a HDL cholesterolov
- popísať elektroforetickú frakcionáciu lipoproteínov
- uviesť príklady dyslipoproteinémií a ich klinické príznaky.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko – biochemické vyšetrenie porúch metabolizmu sacharidov**

Témy: **Metabolizmus sacharidov, diabetes mellitus, diagnostika. Vyšetrenie orálneho glukózotolerančného testu. Metódy využívané pre monitorovanie liečby diabetika: glykemický profil, glykované bielkoviny, mikroalbuminúria, stanovenie glukózy, HbA1c.**

Kľúčové pojmy: **glykémia, ketonémie, ketonúria, hodnoty glykémie u detí a dospelých za fyziologických a patologických okolností, glykozúria, indikácie oGTT, diabetes mellitus, hypo a hyperglykemická kóma, hyperosmolárna kóma, glykogenózy.**

Výkonový štandard:

- vymenovať hlavné metabolické zmeny pri diabetes mellitus, liečba, diéta.
- vysvetliť príčiny a spôsob vzniku hyperketonémie a ketonúrie.
- charakterizovať pojmy hyperglykémie a hypoglykémie.
- vysvetliť princíp stanovenia glukózy.
- popísať klinicko-biochemické vyšetrenia pri diagnostike diabetes mellitus a pri sledovaní priebehu vyšetrenia.
- vymenovať biochemické zmeny pri diabetickej kóme.
- popísať postup a význam stanovenia glykovaného hemoglobínu a mikroalbuminúrie.
- vymenovať indikácie pre vykonanie oGTT a prípady, kedy nie je vhodné vyšetřovať ho.
- popísať postup a význam stanovenia glykemického profilu a oGTT u detí, dospelých a pacientov s poruchou vstrebávania glukózy

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetřenie porúch metabolizmu hemoglobínu a jeho derivátov**

Témy: **Metabolizmus tetrapyrolov (odbúravanie hému). Patologické deriváty hemoglobínu. Klinický význam hemoglobínu, porfýrie, stanovenie porfyrínov, hemoglobínu, methemoglobínu a karbonylhemoglobínu. Metabolizmus a klinický význam bilirubínu, hyperbilirubinémia, ikterus - prehatálny, hepatálny, posthepatálny, stanovenie bilirubínu.**

Kľúčové pojmy: **hém, väzba Hb ku kyslíku, stanovenie karbonylhemoglobínu, methemoglobínu, absorpčné maximá, globínové anomálie, bilirubín, hyperbilirubinémia, hepatálny, posthepatálny ikterus, obštrukčný a geneticky podmienený ikterus, metódy stanovenia bilirubínu Jendrassika a Grófa a enzýmová.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť príčiny vzniku žltáčiek
- porovnať laboratórnu diagnostiku rôznych typov žltáčiek
- vysvetliť princíp vyšetřenia žlčových farbív v krvi a v moči
- definovať porfýrie a ich vzťah k metabolizmu hemoglobínu
- vymenovať porfýriny a uviesť aké metódy sa na ich stanovenie používajú
- uviesť akými toxickými mechanizmami vznikajú methemoglobín a karbonylhemoglobín a ako sa analyzujú.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko – biochemické vyšetřenie vitamínov**

Témy: **Vitamíny rozpustné v tukoch. Vitamíny rozpustné vo vode. Stanovenie hladín vitamínov.**

Kľúčové pojmy: **hypovitaminóza, avitaminóza, rechitída, beri-beri, akrodýnia, pelagra, 3 D.diarea, dermatitída, demencia, skorbut, metódy stanovenia vitamínov.**

Výkonový štandard:

- vymedziť pojem vitamínov uviesť klasifikáciu vitamínov, uviesť ich biochemické funkcie
- vymenovať vitamíny rozpustné vo vode
- vymenovať vitamíny rozpustné v tukoch
- vymenovať techniky, ktorými sa vitamíny stanovujú

- uviesť klinický význam sledovania referenčných medzí a doporučených dávok vitamínov.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie enzýmov**

Témy: **Enzýmy, základné pojmy, štruktúra, enzýmová reakcia, ovplyvňujúce faktory, klasifikácia, izoenzýmy, koenzýmy. Vyšetrenie LD, GMD, HBD, AST, ALT, CK, GMT, ACP, ALP, LPS, AMS, CHS, ALD. Klinický význam stanovenia enzýmových aktivít.**

Kľúčové pojmy: **aktivita enzýmu, aktivátory enzýmov, izoenzýmy, katal, end poin stanovenie, kinetické stanovenie, polčas rozpadu. Klinický význam, stanovenie, fyziologické hodnoty enzýmovej aktivity. Vyšetrenie LD, GMD, HBD, AST, ALT, CK, GMT, ACP, ALP, LPS, AMS, CHS, ALD.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojmy aktivácia a inhibícia enzýmu
- uviesť príklady na rozdelenie enzýmov do tried podľa charakteru reakcie
- popísať topografiu najvyššej aktivity enzýmov , uviesť metabolické procesy, pri ktorých majú kľúčovú úlohu – fyziologický význam
- vysvetliť klinický význam konkrétnych enzýmov prípadne izoenzýmov
- uviesť fyziologické aktivity konkrétnych enzýmov
- popísať stanovenie, prípadne možnosti viacerých metód stanovenia alkalickéj fosfatázy, laktátdehydrogenázy, glutamátdehydrogenázy, kreatinkinázy aspartátaminotransferázy, alanínaminotransferázy, gama-glutamyltranspeptidázy, amylázy, lipázy, chymotripsínu, cholinesterázy, prípadne ich izoenzýmov
- vysvetliť rozdiel medzi metódou stanovenia v koncovom bode a kinetického merania, vysvetliť princíp optického testu.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie hormónov**

Témy: **Vymedzenie pojmu, definícia, chemické zloženie, regulácia ich činnosti, mechanizmus účinku. Hormóny hypotalamu, hypofýzy, štítnej žľazy, príštítnych teliesok, nadobličky, pankreasu, pohlavné hormóny, hormóny placenty, endokrinológia gravidity. Klinický význam stanovenia hormónov a diagnostika porúch ich sekrécie. Stanovenie hormónov , princípy laboratórnej diagnostiky endokrinných ochorení.**

Kľúčové pojmy: **princíp spätnej väzby, riadiaca a periférna endokrinná žľaza, hyper- a hypofunkcia žľazy, statíny, liberíny, chronobiologické vplyvy, účinná koncentrácia hormónu, nepriame vyšetrenie endokrinnéj žľazy, záťažové testy, tyroxín, trijódtyronín, kalcitonín, parathormón, inzulín, glukagón, kortikoidy, katecholamíny, aldosterón, kortizol, androgény, estrogény, adrenalín, noradrenalín, testosterón, progesterón, choriogonadotropín, somatotropný hormón, prolaktín, oxytocín, klinický význam, metódy stanovenia, fyziologické hodnoty.**

Výkonový štandard:

- definovať endokrinný systém, vymenovať hormóny hypotalamu a hypofýzy
- vymenovať ženské pohlavné hormóny a popísať ich účinky
- popísať hormonálnu diagnostiku gravidity a sledovanie jej priebehu

- vymenovať hormóny štítnej žľazy a popísať reguláciu tvorby hormónov
- charakterizovať poruchy funkcie štítnej žľazy
- vymenovať hormóny kôry nadobličiek a popísať ich fyziologické účinky
- vymenovať hormóny regulujúce metabolizmus cukrov a popísať metabolizmus glukózy
- vysvetliť princíp stanovenia hormónov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie porúch vnútorného prostredia**

Témy: **Poruchy acidobázickej rovnováhy. Osmóza. Poruchy metabolizmu vody. Poruchy metabolizmu minerálov.**

Kľúčové pojmy: **izoiónia, izohydria, izotónia, pH krvi, tlmivé systémy, Hendersonova, Hasselbachova rovnica, acidózy, alkalózy, metabolické a respiračné, parciálny tlak kyslíka, hypoxia, hypoxémia, extracelulárna a intracelulárna tekutina, sodík, draslík, chloridy, vápnik, fosfor, horčík, železo.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať vnútorné prostredie ľudského organizmu, popísať udržiavanie jeho homeostázy.
- vymenovať kationy a anióny telesných tekutín, ich klinický význam a stanovenie.
- vysvetliť pojem acidobázická rovnováha, vymenovať a definovať jej merané a počítané parametre.
- popísať hlavné typy porúch ABR.
- uviesť fyziologické hodnoty saturácie hemoglobínu kyslíkom v krvi a príklady klinických stavov pri ktorých vzniká hypoxia.
- vysvetliť jav osmózy, uviesť spôsoby merania osmolarity a jej fyziologické hodnoty v plazme.
- vymedziť pojmy dehydratácia a hyperhydratácia, ich klinické prejavy a uviesť laboratórne nálezy pri poruchách bilancie vody.
- popísať reguláciu sodíka v ľudskom organizme, fyziologické hodnoty v sére a v moči a príklady stavov, kedy dochádza ku ich zmenám.
- vymenovať spôsoby stanovenia sodíka a draslíka.
- popísať príjem, vylučovanie a reguláciu draslíka, hypokaliémiu a hyperkaliémiu.
- popísať funkciu chloridov a klinický význam ich stanovenia v krvi a moči.
- vysvetliť pojem aniónový zvyšok.
- popísať metabolizmus vápnika a fosforu a princíp ich stanovenia.
- vymenovať biochemické markery osteoporózy.
- vysvetliť funkciu, klinický význam a metódy stanovenia, uviesť fyziologické hodnoty horčíka.
- vysvetliť funkciu, klinický význam a metódy stanovenia, uviesť fyziologické hodnoty železa a väzbovej kapacity.
- popísať odber a stanovenie acidobázickej rovnováhy.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie srdcovocievnych ochorení**

Témy: **Laboratórna diagnostika srdcovocievnych vyšetrení. Prevencia srdcovocievnych ochorení.**

Kľúčové pojmy: **infarkt myokardu, zlyhanie srdca, arterioskleróza, hypertenzia.**

Výkonový štandard:

- Popísať tradičné enzýmové a novšie kardiošpecifické markery, zhodnotiť ich význam pri diagnostike infarktu myokardu
- vymenovať základné, doplňujúce a špeciálne vyšetrenia súboru biochemických vyšetrení v kardiológii
- urobiť vyšetrenie kreatinínkinázy a jej izoenzýmu CK MB.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie pečene a pankreasu**

Témy: **Laboratórna diagnostika a klinika ochorení pečene. Laboratórna diagnostika a klinika ochorení pankreasu.**

Kľúčové pojmy: **hepatopatia, hepatitída, steatóza pečene, cirhóza, karcinóm pečene, obštrukcia vývodných žľčových ciest, pankreatitída, malabsorpčný syndróm.**

Výkonový štandard:

- Vymenovať základné, doplňujúce a špeciálne vyšetrenia súboru biochemických vyšetrení v hepatológii
- vysvetliť dôležitosť enzýmovej diagnostiky pri ochorení pečene
- charakterizovať ALT, AST, ALP, GMT, CHE
- vymenovať základné, doplňujúce a špeciálne vyšetrenia súboru pre vyšetrenie exkretorickej funkcie pankreasu
- charakterizovať AMS, chymotripsín, lipázu

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko–biochemické vyšetrenie nádorových ochorení**

Témy: **Nádorové ochorenia, klinický obraz nádorových ochorení, transudát, exudát, odber a analytické metódy. Tumormarkery a ich stanovenie.**

Kľúčové pojmy: **karcinogény, onkomarker, špecifickosť a citlivosť, monitorovanie priebehu ochorenia, tumormarkery definované hybridom, onkofetálne a onkoplacentárne antigény, diferenciačné a proliferáčné antigény, prostatický špecifický antigén, hormóny.**

Výkonový štandard:

- definovať nádorové markery, klasifikovať ich, vysvetliť ich význam a využitie v diagnostike a monitorovaní liečby nádorových ochorení.
- vysvetliť rozdiel medzi benígnym a malígnym nádorom z biologického hľadiska.
- uviesť metódy stanovenia onkomarkerov.
- uviesť všeobecné požiadavky kladené na onkomarker.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie intoxikácií**

Témy: **Vymedzenie základných pojmov. Intoxikácia etanolom, metanolom, etylénglykolom, oxidom uhoľnatým, farmakami. Stanovenie hladiny liečiv. Laboratórne vyšetrenie drogovo závislej osoby.**

Kľúčové pojmy: **jed, liek, droga, intoxikácia, postup pri toxikologickom vyšetrení, protokol, známa a neznáma príčina intoxikácie, orientačné kvapkové testy,**

chromatografia na tenkých vrstvách, kvantitatívne stanovenia, chromatografia kvapalinová a plynová, terapeutické monitorovanie liečiv.

Výkonový štandard:

- vymedziť základné pojmy toxikológia, jed, uviesť klasifikáciu intoxikácie podľa vzniku, vniknutia jedu, priebehu
- popísať základné vyšetrovacie postupy v toxikológii a uviesť postup pri identifikácii neznámej noxy
- popísať najčastejšie príčiny, mechanizmus vzniku, klinické prejavy a metódy dôkazu karboxylhemoglobínu v krvi aj vo vzduchu
- popísať príčiny intoxikácie, metabolizmus, klinické prejavy a metódy stanovenia etanolu a metanolu
- popísať príčiny, metabolizmus, klinické prejavy otravy organofosfátmi.
- vymenovať najčastejšie skupiny liečiv, ktorými dochádza ku intoxikácii – ich orientačný dôkaz a metódy kvantitatívnej analýzy.
- uviesť príklady drog a spôsob ich analýzy pri podozrení na požitie, či monitorovaní.
- vysvetliť význam TDM – terapeutického monitorovania liečiv.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie CNS**

Témy: **CNS, likvor – fyziológia, biochémia, patobiochémia. Vyšetrenie likvoru fyzikálne, chemicky.**

Kľúčové pojmy: **lumbálna punkcia, xantochrómia likvoru, bunkové elementy, proteinorachia, glykorachia, laktorachia, špecifické proteíny likvoru, hematoencefalická bariéra.**

Výkonový štandard:

- popísať spôsob odberu, zloženie a funkciu mozgomiechového moku a klinickobiochemické možnosti jeho vyšetrenia
- popísať zvláštnosti predanalytickej fázy vyšetrenia likvoru po odbere
- vykonať vyšetrenie glukózy v likvore
- vykonať vyšetrenie chloridov v likvore
- vysvetliť diagnostický význam stanovenia špecifických proteínov v likvore a ich hodnotenie
- uviesť fyziologické hodnoty proteínov, glukózy, špecifických proteínov a minerálov v likvore.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie plodovej vody**

Témy: **Tvorba, zloženie, odber a analytické metódy vyšetrenia plodovej vody.**

Kľúčové pojmy: **prenatálna diagnostika, amniocentéza, polyhydramnion, oligohydramnion, alfa-1-fetoproteín, surfaktant, bilirubinoidy.**

Výkonový štandard:

- popísať dynamiku zmien plodovej vody počas gravidity
- vymedziť pojem prenatálna diagnostika a amniocentéza
- popísať možnosti vyšetrenia plodovej vody
- vysvetliť aké sú podmienky správnej interpretácie nálezov v plodovej vode
- význam vyšetrenia AFP v plodovej vode počas gravidity.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Klinicko-biochemické vyšetrenie netradičných biologických materiálov**

Témy: **Vyšetrovanie transudátov. Vyšetrovanie exudátov.**

Kľúčové pojmy: **transudát, exudát, výpotok, punktát.**

Výkonový štandard:

- vymedziť pojmy a vysvetliť rozdiel medzi exudátom a transudátom podľa pôvodu vzniku
- uviesť možnosti vyšetrenia transudátov a exudátov
- vymenovať základné chemické vyšetrenia transudátu a exudátu a diferenciálne diagnostické kritériá medzi nimi.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Kvalita práce v biochemickom laboratóriu**

Témy: **Klinické hodnotenie laboratórnej metódy. Uplatnenie výpočtovej techniky v laboratóriu. Laboratórny informačný systém. Expertné systémy v laboratórnej medicíne.**

Kľúčové pojmy: **presnosť, správnosť, citlivosť, špecifickosť, bias, validácia, smerodajná odchylka, variačný koeficient, druhy chýb, algoritmy, laboratórny informačný systém, interná a externá kontrola kvality, totálny manažment.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať zdroje chýb pri laboratórnom vyšetrení
- vysvetliť význam a popísať prácu s laboratórnym informačným systémom
- vymedziť pojmy presnosť, správnosť, aritmetický priemer, smerodajná odchylka, variačný koeficient, interná a externá kontrola kvality.

Obsahový štandard

Tematický celok: **Laboratórium klinickej biochémie a jeho miesto v laboratórnej medicíne**

Témy: **Spolupráca laboratórnych odborov a ich postavenie v diagnostickom procese.**

Kľúčové pojmy: **interdisciplinárny charakter klinickej biochémie, konzultačná a konziliárna činnosť, špeciálna metabolická starostlivosť.**

Výkonový štandard:

- Vymenovať medicínske odbory s ktorými klinická biochémia spolupracuje
- uviesť príklady ochorení, ktoré v spolupráci s klinickou biochémiou jednotlivé odbory riešia
- uviesť príklady súborov základných, doplňujúcich a špeciálnych vyšetrení laboratórnej diagnostiky v jednotlivých odboroch.

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
HEMATOLÓGIA A TRANSFUZIOLÓGIA

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Učebný predmet hematológia a transfuziológia na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom základný prehľad problematiky hematologických ochorení, ako aj transfúznej medicíny. Cieľom tohto predmetu je podať žiakom prehľad o klinickom vyšetrení pacienta s ochorením krvi a krvotvorných orgánov, tiež o hemoterapii.

Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh teoretického charakteru.

Obsah predmetu je rozvrhnutý do 3. a 4. ročníka.

V 3. ročníku sa žiak vzdeláva v oblasti klinickej a laboratórnej hematológie. Náplň tvoria cytologické metódy a morfológické metódy zaoberajúce sa odchýlkami v tvare, počte a funkcii buniek a tiež fyziológiu a patológiu hemostázy a jej laboratórnou diagnostikou.

Vo 4. ročníku je obsahom učivo o imunoematológii, imunogenetike, transfuziológii.

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Cieľom vyučovania hematológie a transfuziológie je prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva z hematológie a transfuziológie.

Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie v literatúre, vhodne prezentovať odborné poznatky, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti. Mali by spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných odborných predmetov a využiť ich pri riešení odborných úloh.

ROZPIS UČIVA

3. ročník – 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín

4. ročník – 3 hodiny týždenne, spolu 90 hodín

Spolu za štúdium 156 hodín.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do hematológie**

Témy: **Koncepcia odboru. Zloženie krvi, krv ako celok a súčasť ľudského tela. Popis krviniek a ich morfológických charakteristík. Krvná plazma a jej zloženie. Vlastnosti ľudskej krvi.**

Kľúčové pojmy: **hematológia, erytrocyty, leukocyty, trombocyty, krvná plazma**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem hematológia
- objasniť význam hematológie pre profesiu zdravotnícky laborant
- popísať zloženie krvi
- vysvetliť úlohu krvných elementov a krvnej plazmy ako súčastí krvi

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vznik, vývoj a tvorba krviniek**

Témy: **Krvotvorba počas vnútromaternicového vývoja, krvotvorba po narodení. Zloženie kostnej drene a miesta krvotvorby počas života**

Kľúčové pojmy: **krvotvorba, kostná dreň**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem krvotvorba
- popísať krvotvorbu počas vnútromaternicového vývoja
- popísať krvotvorbu po narodení
- popísať zloženie kostnej drene

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Riadenie a podmienky krvotvorby**

Témy: **Hormonálne a nervové riadenie krvotvorby. Látky potrebné na krvotvorbu**

Kľúčové pojmy: **hemopoéza**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem hemopoéza
- charakterizovať hormonálne a nervové riadenie krvotvorby
- vymenovať látky potrebné na krvotvorbu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Morfológia erytrocytov**

Témy: **Súčasný názory na kmeňovú a materskú bunku. Normoblastový a megaloblastový vývojový rad. Základné parametre červenej krvinky.**

Kľúčové pojmy: **kmeňová bunka, materská bunka, erytropoéza, vývojový rad, normoblast, megaloblast**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základné pojmy
- popísať normoblastový vývojový rad
- popísať megaloblastový vývojový rad
- ovládať základné parametre červenej krvinky (rozmery, obsah hemoglobínu, počet, hematokrit, objem)
- popísať morfológiu erytrocytov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Fyziológia červených krviniek**

Témy: **Zloženie a vlastnosti membrány erytrocytu, metabolizmus krvinky. Podmienky normálnej dĺžky života, zánik červenej krvinky, hemolýza.**

Kľúčové pojmy: **erytrocyt, hemolýza, retikulocyt**

Výkonový štandard:

- poznať základnú charakteristiku erytrocytov
- vysvetliť pojem hemolýza
- popísať hemolýzu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metabolizmus železa a hemoglobínu**

Témy: **Skladba hemoglobínu. Rozpad hemoglobínu. Prijem, vstrebávanie a vylučovanie železa z organizmu**

Kľúčové pojmy: **hemoglobín**

Výkonový štandard:

- poznať biologické zloženie hemoglobínu
- popísať rozpad hemoglobínu
- vysvetliť dýchaciu funkciu hemoglobínu
- vysvetliť príjem, vstrebávanie a vylučovanie železa

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Patologické zmeny červených krviniek**

Témy: **Zmeny tvaru, veľkosti, farebnosti erytrocytov**

Kľúčové pojmy: **normocyt, mikrocyt, makrocyt, megalocyt, gigantocyt, sférocyt, drepanocyt, polychromázia**

Výkonový štandard:

- popísať jednotlivé zmeny tvaru, veľkosti a farebnosti erytrocytov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Anémie**

Témy: **Charakteristika príčin vyvolávajúcich chorobné stavy. Rozdelenie anémií. Charakteristika anémií. Anémie z krvných strát, hemolytické anémie, anémie z poruchy krvotvorby**

Kľúčové pojmy: **anémia, akútne a chronické posthemoragické anémie, hemolytické anémie**

Výkonový štandard:

- poznať základné patologické zmeny krvných elementov
- charakterizovať zmeny pri chorobných stavoch
- poznať príčiny jednotlivých chorobných stavov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Polycytémia vera, polyglobúlia**

Témy: **Polycytémia vera. Polyglobúlia**

Kľúčové pojmy: **polycytémia vera, polyglobúlia**

Výkonový štandard:

- popísať klinicko – morfológické zmeny pri chorobných stavoch
- poznať príčiny jednotlivých chorobných stavov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Fyziológia a morfológia bielych krviniek**

Témy: **Myeloický vývojový rad. Zastúpenie bielych krviniek v kostnej dreni a v krvi. Vývojový rad monocyto, lymfocytov a plazmatických buniek**

Kľúčové pojmy: **myeloický vývojový rad, monocyty, lymfocyty, plazmatické bunky**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základné pojmy
- popísať myeloický vývojový rad
- popísať jednotlivé proliferačné a diferenciačné stupne
- popísať vývojový rad monocyto a makrofágo
- popísať vývojový rad lymfocytov
- vysvetliť vzťah lymfocytov k imunite

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Patológia bielych krviniek**

Témy: **Zmeny počtu, zloženia a funkcie bielych krviniek. Leukémie. Maligné lymfómy – Hodgkinova choroba. Plazmocytóm. Myeloproliferatívne ochorenia.**

Kľúčové pojmy: **leukocytóza, leukopénia, leukemoidná reakcia, leukémie, lymfóm, plazmocytóm, myeloproliferatívne ochorenia**

Výkonový štandard:

- poznať všeobecnú charakteristiku príčin chorobných stavov
- popísať príznaky, priebeh, formu leukémií
- charakterizovať jednotlivé formy leukémií
- poznať klinicko-morfológickú charakteristiku lymfómov
- poznať možnosti ich cytologickej diagnostiky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Transplantácia krvotvorných buniek**

Témy: **Transplantácia kostnej drene, periférnych kmeňových buniek, pupečníčkovej krvi**

Kľúčové pojmy: **transplantácia**

Výkonový štandard:

- popísať význam transplantácie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Krvné doštičky**

Témy: Tvorba a vývoj, vývojový rad, morfológia doštičky. Fázy funkcie doštičky pri tvorbe primárnej hemostatickej zátky, počet doštičiek. Zmeny počtu a funkcie doštičiek. Diagnostika trombocytopenií. Antiagregačná liečba. Diagnostika doštičkových porúch. Trombocytémie.

Kľúčové pojmy: trombocyty, trombocytopenia – vrodená, získaná, antiagregačná liečba, trombocytémie

Výkonový štandard:

- popísať tvorbu a vývoj krvných doštičiek
- poznať morfológiu krvnej doštičky
- vysvetliť vzťah trombocytov k hemostáze a hemokoagulácii
- popísať patológiu trombocytov
- poznať diagnostiku trombocytopenií
- popísať trombocytémie
- poznať klinickú a laboratórnu charakteristiku doštičkových porúch

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hemostáza**

Témy: Hemostáza. Podstata zastavenia krvácania. Mechanizmus hemostázy. Zložky hemostázy. Poruchy hemostázy a hemokoagulácie. Vrodené a získané koagulopatie. Trombofilné stavy. Antikoagulačná liečba. Vnútrocievne zrážanie, trombóza, embólia.

Kľúčové pojmy: hemostáza, hemokoagulácia, fibrinolýtický systém, antitrombíny, koagulopatie, trombofilné stavy, antikoagulačná liečba, vnútrocievne zrážanie, trombóza, embólia

Výkonový štandard:

- poznať základné pojmy
- poznať fyziológiu hemostázy
- popísať podstatu a úlohy zastavenia krvácania vo vzťahu ku krvi ako celku
- popísať úlohu cievej, trombocytovej a humorálnej zložky v hemostáze
- rozdeliť poruchy hemostázy a hemokoagulácie
- charakterizovať poruchy hemostázy a hemokoagulácie
- popísať vrodené a získané koagulopatie
- popísať trombofilné stavy
- vysvetliť význam antikoagulačnej liečby

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Krvné parazity**

Témy: Najčastejšie formy ochorenia. Morfológický popis parazitov

Kľúčové pojmy: parazity

Výkonový štandard:

- popísať najčastejšie formy ochorenia
- poznať morfológický popis parazitov

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do predmetu**

Témy: **Náplň transfuziológie. História transfúzie krvi.**

Kľúčové pojmy: **transfúzia, transfuziológia**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem transfúzia, transfuziológia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy imunohematológie a imunogenetiky**

Témy: **Vysvetlenie základných pojmov. Druhy reakcií antigén – protilátka. Krvná skupina.**

Kľúčové pojmy: **imunita, imunitný systém, antigén, protilátka, aglutinácia, hemolýza, krvná skupina, genotyp, fenotyp**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základné pojmy
- popísať skladbu a vlastnosti antigénov a protilátok
- charakterizovať základné reakcie antigén – protilátka
- vysvetliť rozdiel medzi genotypom a fenotypom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Skupinové systémy erytrocytov**

Témy: **Skupinový systém AB0. Zásady triedenia do skupín. Dedičnosť krvných skupín. Význam krvných skupín. Skupinové systémy MN Ss, P, K. Skupinový systém Rh, jeho objav, dedičnosť a význam.**

Kľúčové pojmy: **skupinový systém AB0, prirodzené, pravidelné protilátky, sekretorstvo, dedičnosť, skupinové systémy – MN Ss, P, K Rh**

Výkonový štandard:

- popísať systém AB0
- objasniť históriu objavu skupín
- vysvetliť zásady triedenia do skupín
- vysvetliť pojmy prirodzené a pravidelné protilátky, sekretorstvo
- objasniť dedičnosť krvných skupín
- vysvetliť význam AB0 systému pre transfúziu, určenie otcovstva
- popísať iné skupinové systémy
- popísať systém Rh
- objasniť dedičnosť Rh faktoru

- vysvetliť jeho význam v transfúzii, pôrodníctve

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Skupinové systémy leukocytov a trombocytov**

Témy: **Spoločné a rozdielne skupinové vlastnosti s erytrocytmi. Skupinový systém HLA.**

Kľúčové pojmy: **systém HLA**

Výkonový štandard:

- charakterizovať spoločné a rozdielne skupinové systémy s erytrocytmi
- popísať skupinový systém HLA
- vysvetliť jeho význam pre transfúzie, transplantácie
- vysvetliť jeho vzťah k chorobám

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Skupinové systémy imunoglobulínov**

Témy: **Skupinové systémy Gm, Inv, Am. Skupinové systémy ostatných bielkovín.**

Kľúčové pojmy: **skupinové systémy Gm, Inv, Am**

Výkonový štandard:

- charakterizovať skupinové systémy imunoglobulínov
- charakterizovať skupinové systémy ostatných bielkovín

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostické séra**

Témy: **Diagnostické séra. Manipulácia a spôsoby uskladnenia diagnostických sér.**

Kľúčové pojmy: **diagnostické séra, lektíny**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem diagnostické sérum
- vymenovať zdroje diagnostických sér
- popísať prípravu diagnostických sér
- popísať manipuláciu a spôsoby uskladňovania diagnostických sér

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Typové krvinky**

Témy: **Typové krvinky.**

Kľúčové pojmy: **typové krvinky**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem typové krvinky
- charakterizovať vlastnosti typových krviniek
- popísať spôsob prípravy typových krviniek, manipuláciu s nimi a ich uskladnenie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Transfúzna služba**

Témy: **Národná transfúzna služba. Spracovateľské a odberové centrá.**

Kľúčové pojmy: **transfúzna služba, spracovateľské a odberové centrá**

Výkonový štandard:

- vysvetliť poslanie transfúznej služby
- popísať štruktúru a úlohy Národnej transfúznej služby
- objasniť význam spracovateľských a odberových centier

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Darcovstvo krvi**

Témy: **Nábor darcov. Mobilná odberová jednotka. Podmienky darovania krvi. Spôsoby odberov. Priebeh odberu. Vyšetrenia v pred a po odbere.**

Kľúčové pojmy: **darca, mobilná odberová jednotka, cytaferéza, plazmaferéza, autológne odbery**

Výkonový štandard:

- vysvetliť potrebu darovania krvi pre spoločnosť
- popísať úlohu SČK pri nábore darcov
- popísať úlohu mobilnej odberovej jednotky
- objasniť zdravotné podmienky darcu krvi
- popísať priebeh darovania krvi
- vymenovať spôsoby odberov
- popísať jednotlivé typy odberov
- vymenovať predodberové laboratórne a lekárske vyšetrenia
- vymenovať poodberové vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vymenovanie krvných prípravkov**

Témy: **Krvné prípravky. Odberové systémy. Manipulácia s krvnými prípravkami, ich uskladnenie a expedícia. Systém kontroly kvality krvných prípravkov. Stabilizačné a konzervačné roztoky.**

Kľúčové pojmy: **krvné prípravky, odberové vaky, zmrazená plazma, frakcionácia plazmy, stabilizačné a konzervačné roztoky**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem krvný prípravok ako liek
- uviesť základné predpoklady pre spracovanie krvi
- popísať štandardné pracovné postupy
- popísať vybavenie pracoviska
- popísať postupy spracovania celej krvi na jednotlivé krvné prípravky
- objasniť postup pri zmrazovaní a frakcionácii plazmy
- vysvetliť uskladnenie a expedíciu krvných prípravkov
- popísať systém kontroly kvality krvných prípravkov

- vysvetliť úlohu stabilizačných a konzervačných prípravkov
- popísať techniky mrazenia krvných prípravkov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Indikácie transfúzie krvných prípravkov**

Témy: **Naliehavosť podania krvného prípravku. Predtransfúzne vyšetrenia. Príprava transfúzie. Priebeh transfúzie. Dokumentácia transfúzie.**

Kľúčové pojmy: **transfúzia- príprava, priebeh, dokumentácia**

Výkonový štandard:

- vysvetliť stupne naliehavosti podania krvného prípravku
- popísať predtransfúzne vyšetrenia
- vysvetliť použitie jednotlivých krvných prípravkov
- objasniť prípravu transfúzie
- popísať priebeh transfúzie
- popísať dokumentáciu transfúzie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Transfúzne komplikácie**

Témy: **Transfúzne komplikácie. Potransfúzne komplikácie.**

Kľúčové pojmy: **hemolytická, alergická a pyretická transfúzna komplikácia, bakteriálno–toxická potransfúzna komplikácia**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem transfúzna a potransfúzna komplikácia
- popísať priebeh hemolytickej transfúznej komplikácie
- popísať priebeh alergickej transfúznej komplikácie
- popísať priebeh pyretickej transfúznej reakcie
- popísať priebeh bakteriálno – toxickéj potransfúznej komplikácie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Neskoré následky hemoterapie**

Témy: **Imunizácia pacienta. Prenos krvou prenosných ochorení. Význam deleukotizácie krvných prípravkov. Karantrizácia plazmy.**

Kľúčové pojmy: **imunizácia, krvou prenosné ochorenia, deleukotizácia, karantrizácia plazmy**

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp imunizácie pacienta
- popísať dôležitosť zabránenia možnosti prenosu krvou prenosných ochorení
- objasniť význam deleukotizácie krvných prípravkov ako prevencia imunizácie
- vymenovať spôsoby deleukotizácie
- vysvetliť význam karantenizácie plazmy

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
CVIČENIA Z KLINICKEJ MIKROBIOLÓGIE

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Učebný predmet cvičenia z klinickej mikrobiológie na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu je súčasťou odbornej zložky vzdelávania. Poskytuje študentom systém vedomostí a zručností o laboratórnej diagnostike klinicky významných mikroorganizmov vhodne vybranými poznatkami zo všeobecnej a špeciálnej bakteriológie, virológie, parazitológie a mykológie.

Realizovaním moderných foriem a vyučovacích metód sa vytvárajú podmienky pre rozvíjanie logického a tvorivého myslenia študentov, čo umožňuje správne aplikovanie ich poznatkov pri riešení teoretických úloh ako aj úloh laboratórneho charakteru. Predmet poskytuje vedomosti a zručnosti nevyhnutné pre prácu na oddelení klinickej mikrobiológie ako aj pre ďalšie vzdelávanie (laboratórne vyšetrovacie metódy, všeobecné lekárstvom, ...)

CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Cieľom vyučovacieho predmetu cvičenia z klinickej mikrobiológie je v najväčšej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kompetencií prostredníctvom obsahu učiva.

Študenti si majú osvojiť zručnosti laboratórných techník a vedieť spájať a využívať teoretické poznatky z predmetu klinická mikrobiológia a iných odborných predmetov pri riešení problémových úloh.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 h, spolu 33 hodín, z toho 33 hodín cvičení

3. ročník 2 h, spolu 66 hodín, z toho 66 hodín cvičení

4. ročník 2 h, spolu 60 hodín, z toho 60 hodín cvičení

Spolu za štúdium 159 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do laboratórných prác**

Témy: **Organizácia práce na OKM (oddelenie klinickej mikrobiológie).**

Kľúčové pojmy: **infekčné prostredie, kontaminácia, dekontaminácia, infekčný materiál**

Výkonový štandard:

- Rozlíšiť jednotlivé úseky OKM
- Ovládať a dodržiavať bezpečnosť pri práci s infekčným materiálom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber biologického materiálu na bakteriologické vyšetrenie**

Témy: **Zásady odberu infekčného materiálu. Odbery výterov. Odber spúta a hnisu. Odber moču. Odber likvoru a punktátov. Odber hemokultúry. Odber krvi na serologické vyšetrenie.**

Kľúčové pojmy: **aseptický, sterilný, tampóny, transportné médiá**

Výkonový štandard:

- Teoreticky ovládať techniku odberu jednotlivých druhov biologického materiálu
- Vedieť posúdiť správnosť odobratého materiálu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikroskopický dôkaz infekčného agensa**

Témy: **Možnosti laboratórneho dôkazu. Príprava preparátov. Optický mikroskop. Mikroskopovanie.**

Kľúčové pojmy: **natívny preparát, fixovaný preparát, imerzný olej**

Výkonový štandard:

- Ovládať prípravu preparátov
- Vedieť pracovať s infekčným materiálom
- Vymenovať a vedieť popísať časti optického mikroskopu
- Vedieť používať a pracovať s optickým mikroskopom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostické farbenia**

Témy: **Farbenie podľa Grama. Farbenie podľa Ziehla-Neelsena. Farbenie podľa Burrieho.**

Kľúčové pojmy: **gram pozitívny, gram negatívny, kok, palička, acidorezistentné paličky, monochromatické farbenie, princíp farbenia**

Výkonový štandard:

- Samostatne previesť prípravu preparátu z bakteriálnych kmeňov (biologického materiálu)
- Samostatne previesť jednotlivé diagnostické farbenia
- Urobiť vlastné mikroskopovanie preparátov
- Vedieť zapísať pracovné postupy do protokolov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kultivačný dôkaz infekčného agensa**

Témy: **Tekuté pôdy. Tuhé pôdy. Očkovanie.**

Kľúčové pojmy: **diagnostické pôdy, selektívne pôdy, základné pôdy, túry**

Výkonový štandard:

- Poznať najpoužívanejšie kultivačné médiá
- Vedieť zaobchádzať s kultivačnými pôdami
- Previesť očkovanie bakteriálnych kmeňov na Petriho miskách

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Serologické vyšetrovacie metódy**

Témy: **Zložky a priebeh serologických reakcií. Spätná aglutinácia – aglutinácia enteropatogénnych E. coli. Priama aglutinácia – Widalova reakcia. Priama hemaglutinácia. Nepriama hemaglutinácia – Treponema pallidum hemaglutinačný test. Precipitácia – rýchla reagínová reakcia v diagnostike syfilisu. Komplement-fixačná reakcia.**

Kľúčové pojmy: **protilátky, antigény, vehikulum titer, riedenie**

Výkonový štandard:

- Popísať zložky serologických reakcií
- Previesť a odčítať spätnú aglutináciu
- Vysvetliť Widalovu reakciu
- Charakterizovať hemaglutináciu
- Ovládať diagnostiku syfilisu
- Vysvetliť komplement-fixačnú reakciu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Citlivosť mikrobov na antibiotiká**

Témy: **Kvalitatívna citlivosť (disková). Kvantitatívna citlivosť (MIDITECH).**

Kľúčové pojmy: **antibiotický disk, inhibičná zóna, inokulum, štandardné kmene, inhibičná koncentrácia, baktericídna koncentrácia**

Výkonový štandard:

- Ovládať prípravu inokula pre diskovú citlivosť
- Previesť a odčítať diskovú citlivosť
- Vysvetliť kvantitatívnu citlivosť
- Opísať MIDITECH a prípravu inokula pre MIDITECH
- Odčítať MIDITECH
- Výsledky zapísať do protokolu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostika baktérií**

Témy: **Rýchla diagnostika Staphylococcus aureus. Diagnostika nefermentujúcich gP. Orientačné testy na určenie streptokokov. Identifikácia enterobaktérií pomocou enterotestu. Dôkaz hemofilov. Kultivačný dôkaz gonokoka.**

Kľúčové pojmy: **latexová suspenzia, plazmakoagulóza, oxidáza, optochín, bacitracín, kataláza, satelizmus, rastové faktory**

Výkonový štandard:

- Previest' dôkaz plazmakoagulázy
- Testom oxidázy určiť' acinetobacteria a pseudomonas
- Previest' bacitracínový test, optochínový test, CAMP-test
- Inokulovať enterotest
- Rozlíšiť druho- hemofily podľa rastových faktorov
- Previest' dôkaz gonokoka – mikroskopický dôkaz, test katalázy a oxidázy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spracovanie jednotlivých druhov infekčného materiálu**

Témy: **Spracovanie likvoru, punktátu a hnisu. Spracovanie moču. Spracovanie spúta na nešpecifickú flóru. Spracovanie tampónu recta. Spracovanie tampónu tonzíl a nosa.**

Kľúčové pojmy: **priamy preparát, očkovanie, stafylokoková čiara, primokultúra, bujónová kultúra, vyočkovanie**

Výkonový štandard:

- Ovládať spracovanie likvoru a rýchlu diagnostiku likvoru
- Spracovať punktát a hnis
- Previest' kvantitatívne spracovanie moču
- Ovládať spracovanie spúta na nešpecifickú flóru
- Spracovať TR, TT, TN

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber infekčného materiálu na virologické vyšetrenie**

Témy: **Charakter práce vo virologickom laboratóriu. Odber výterov. Odber stolice a moču. Odber hemokultúry. Odber likvoru a punktátov. Odber materiálu pri exantematózných ochoreniach.**

Kľúčové pojmy: **stabilizačný roztok, scarifikáty, teľacie sérum, citrátová krv, fagocytované vírusy**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť odber výterov na virologické vyšetrenie
- Zdôvodniť riziko nízkeho záchytu vírusov pri výplachoch
- Opísať odber stolice, moču, likvoru, punktátov
- Vysvetliť odber hemokultúry pri virémiách a porovnať odber hemokultúry pri baktériemiách
- Ovládať možnosti odberu pri exantémoch

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kultivačný dôkaz vírusov**

Témy: **Vývoj kultivácie vírusov. Bunkové kultúry. Kuracie embryá. Zvieratá.**

Kľúčové pojmy: **sterilný systém, nádorové bunky, monolayer**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť prípravu bunkových kultúr
- Charakterizovať bunkové kultúry
- Opísať inokuláciu bunkových kultúr
- Opísať vznik cytopatického efektu
- Ovládať schému kuracieho embrya
- Vysvetliť prácu s kuracími embryami
- Popísať inokuláciu vírusov do jednotlivých častí kuracieho embrya
- Oboznámiť sa s prácou s kuracími embryami a bunkovými kultúrami vo virologických laboratóriách
- Vysvetliť kultiváciu vírusov na laboratórnych zvieratách

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostika prvokov a helmintov**

Témy: **Mikroskopický dôkaz Trichomonas vaginalis. Mikroskopický dôkaz vajíčok Enterobius vermicularis, Ascaris lumbricoides a Trichuris trichiura.**

Kľúčové pojmy: **Szenesova pôda, celofánové papieriky, malachitova zeleň, lepiaca páska**

Výkonový štandard:

- Pripraviť natívny preparát zo sedimentu kultivovanej Szenesovej pôdy
- Pozorovať živo pohybujúce sa trichomonády pod mikroskopom
- Ovládať prípravu preparátov podľa Kato a metódou lepiacej pásky
- Rozoznať vajíčka jednotlivých hlíst a posúdiť ich množstvo na krížiky

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
HISTOLOGICKÁ TECHNIKA

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet histologická technika bezprostredne nadväzuje na predmet histológia. Dobrá znalosť histológie, histologickej techniky a základov anatómie je pre zdravotníckeho laboranta nevyhnutná, nakoľko pracuje s cenným diagnostickým materiálom od pacienta. Žiaci získavajú praktické návyky a zručnosti potrebné pre prácu v histologickom laboratóriu a teoretické vedomosti o spracovaní tkanív a o dôkaze základných súčastí tkanív, ktoré sa využívajú v diagnostickom procese v patologickej praxi

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania je naučiť žiakov spoľahlivo zhotovovať histologické preparáty. K tomu je potrebné oboznámiť žiakov so základnou mikroskopickou stavbou orgánov ľudského tela, ktorá nadväzuje na vedomosti získané v predmete anatómia a fyziológia v 1. ročníku. V histologickej technike sa využívajú znalosti zo stavby bunky, tkanív, orgánov a ultraštruktúry. V širokej palete histologických vyšetrovacích metód sa kladie dôraz na zodpovednosť a zmysel pre systematickú a precíznu prácu. Poznatky získané štúdiom histológie a histologickej techniky sú základom pre štúdium cvičení z histológie a histologickej techniky i ďalších predmetov odbornej zložky vzdelávania.

Pri vyučovaní žiaci pracujú s reálnym biologickým materiálom. Podľa možností a potreby sa časť výučby môže zabezpečiť v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou exkurzie.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 h týždenne, spolu 33 hodín

3. ročník 2 h týždenne, spolu 66 hodín

4. ročník 2 h týždenne, spolu 60 hodín

Spolu za štúdium 159 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histologické laboratórium a jeho prevádzka**

Témy: **Prístrojové a materiálové vybavenie histologického laboratória. Ochrana a bezpečnosť pri práci v histologickom laboratóriu.**

Kľúčové pojmy: **mikroskop, termostat, autotechnikon, digestor, mikrotóm, umývačka skla, podložné a krycie sklíčko, kyveta, laboratórne sklo**

Výkonový štandard:

- popísať zariadenie histologického laboratória
- vysvetliť použitie špeciálneho laboratórneho skla a prístrojov
- ovládať špecifiká ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci v histologickom laboratóriu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikroskop**

Kľúčové pojmy: **Zloženie mikroskopu. Práca s mikroskopom**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základnú konštrukciu mikroskopu
- popísať mechanické časti mikroskopu
- vysvetliť proces zväčšenia v mikroskope
- ovládať prácu s mikroskopom
- vysvetliť zásady ošetrovania mikroskopu

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber materiálu na histologické vyšetrenie**

Témy: **Biopsia, cytológia a nekropsia. Sprievodný list k histologickému materiálu.**

Kľúčové pojmy: **biopsia, probatórna excízia, punkcia, kyretáž, exfoliatívna cytológia, punkčná cytológia, nekropsia, pitva, fixačná tekutina, sprievodný list**

Výkonový štandard:

- vysvetliť spôsoby odberu materiálu pre bioptické a cytologické vyšetrenia
- popísať odber nekroptického materiálu
- vysvetliť zásady manipulácie s odobratým tkanivom a dôležitosť fixácie
- vysvetliť význam sprievodného listu k histologickému materiálu
- vyplniť sprievodný list

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Fixácia**

Témy: **Fixácia v histológii. Chemické fixačné prostriedky. Príprava základných fixačných prostriedkov**

Kľúčové pojmy: **fixácia, denaturácia, autolýza, formol, tekutiny so sublimátom, tekutiny s kyselinou pikrovou, etanol, metanol, kyselina osmičelá**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam a princíp fixácie
- popísať zásady správnej fixácie
- vymenovať fixačné prostriedky v histológii
- vysvetliť prípravu a použitie formolu
- charakterizovať fixačné prostriedky s kyselinou pikrovou
- charakterizovať fixačné prostriedky so sublimátom
- charakterizovať použitie a prípravu ostatných fixačných tekutín
- správne pripraviť základné fixačné tekutiny

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zalievanie tkanív v histológii**

Témy: **Zalievanie do parafínu. Zalievanie do tvrdých zalievacích médií. Zalievanie do médií rozpustných vo vode.**

Kľúčové pojmy: **zalievanie, zalievacie médiá, parafín, odvodnenie, odparafínovanie, presýtenie, autotechnikon, celoidín, želatína, celodal, vosky**

Výkonový štandard:

- vysvetliť proces zalievania v histológii a jeho význam
- popísať postup spracovania tkaniva pred zaliatím do parafínu
- popísať proces skvalitňovania parafínu
- vysvetliť etapy presycovania v autotechnikone
- zalievať tkanivá do bločkov
- vysvetliť princíp a použitie tvrdých zalievacích médií
- vysvetliť použitie médií rozpustných vo vode

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rezanie tkanív**

Témy: **Mikrotómy a mikrotómové nože. Zhotovenie histologického preparátu. Rezanie na mikrotóme.**

Kľúčové pojmy: **mikrotóm sánkový, rotačný, ultramikrotóm, zmrazovací mikrotóm, mikrotómové nože, parafínový bloček, rezanie, vystieranie, lepenie rezov**

Výkonový štandard:

- popísať zloženie bežne používaných mikrotómov
- charakterizovať typy mikrotómových nožov, ich používanie a zásady údržby
- popísať prípravu, obsluhu a ošetrovanie sánkového mikrotómu
- vysvetliť postup rezania parafínových bločkov
- správne rezať, vystierať a lepiť parafínové rezy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Farbenie v histológii**

Témy: **Význam farbenia. Druhy histologických farbení. Farbenie parafínových rezov hematoxylín-eozínom. Montovanie zafarbených rezov, uzavieracie médiá.**

Kľúčové pojmy: **farbivá bázičné a kyslé, plazmatické farbivo, jadrové farbivo, eozinofilný, bazofilný, neutrofilný, metachromázia, vitálne farbenie, hematoxylín, hemateín, hemateínový lak, Harrisov a Mayerov hematoxylín, eozín, odparafínovanie, montovanie rezov**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam farbenia
- charakterizovať druhy histologických farbív a princíp farbenia
- popísať spôsoby farbenia
- predviesť základné histologické farbenie hematoxylín – eozín
- vysvetliť prípravu hematoxylínu
- vysvetliť etapy prípravy parafínových rezov na farbenie
- popísať montovanie zafarbených preparátov a jeho význam
- vyhodnotiť výsledky farbenia

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rýchla peroperačná biopsia**

Témy: **Rýchla peroperačná biopsia**

Kľúčové pojmy: **gefrier, kryostat, Gillov hematoxilín**

Výkonový štandard:

- objasniť význam rýchlej biopsie v klinickej praxi
- vysvetliť spracovanie rýchlej peroperačnej biopsie
- prakticky previesť metódu rýchlej peroperačnej biopsie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spojivé tkanivo**

Témy: **Dôkaz kolagénových vlákien. Dôkaz elastických vlákien. Dôkaz retikulárnych vlákien. Spracovanie tvrdých tkanív.**

Kľúčové pojmy: **kolagénové vlákna, elastické vlákna, retikulárne vlákna, impregnačné metódy, kosť a dentín, dekalifikácia, dekalifikácia tekutiny**

Výkonový štandard:

- popísať metódy na dôkaz kolagénových vlákien
- prakticky zafarbiť preparát metódou Weigert Van Gieson a trichrómom
- vysvetliť princíp kombinovaných metód na dôkaz kolagénových a elastických vlákien
- definovať používané metódy na dôkaz elastických vlákien a popísať výsledky ich dôkazu
- vymenovať kombinované metódy na dôkaz kolagénových a elastických vlákien
- vysvetliť princíp impregnačných metód
- prakticky previesť impregnačnú metódu na dôkaz retikulárnych vlákien
- vysvetliť spôsoby spracovania tvrdých tkanív dekalifikáciou a zhotovením výbrusu
- vysvetliť princíp a zásady dekalifikácie
- popísať druhy dekalifikáčnych tekutín a prácu s nimi

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemický dôkaz glycidov**

Témy: **Neutrálne mukopolysacharidy. Kyslé mukopolysacharidy.**

Kľúčové pojmy: **polysacharidy, PAS-reakcia, Schiffov reagens, glykogén, PASO reakcia, kyslé mukopolysacharidy, alcianová modrá**

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp dôkazu polysacharidov a glykogénu
- poznať prípravu Schiffovej reagentie
- vysvetliť princíp pôsobenie Schiffovej reagentie
- prakticky vykonať PAS-reakciu
- vymenovať metódy na dôkaz kyslých mukopolysacharidov
- prakticky previesť dôkaz kyslých mukopolysacharidov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemický dôkaz lipidov**

Témy: **Fyzikálne a chemické postupy na dôkaz lipidov. Dôkaz lipidov farbivami rozpustnými v tukoch.**

Kľúčové pojmy: **olejová červeň, med'naté ftalocyaníny, sulfát nílскеj modrej, Sudan Black**

Výkonový štandard:

- vymenovať metódy na dôkaz tukov
- vysvetliť princíp dôkazu lipidov
- vymenovať sa zásady spracovania tkanív pre dôkaz lipidov
- prakticky ukázať prácu s kryostatom
- vykonať farbenie na dôkaz tukov zo zmrazených rezov
- objasniť dôkaz tukov v parafínových rezoch

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pigmenty**

Témy: **Hematogénne pigmenty. Autogénne pigmenty**

Kľúčové pojmy: **hemosiderín, ceroid, žľčové pigmenty, melanín, lupofuscín**

Výkonový štandard:

- popísať rozdelenie a pôvod pigmentov
- vysvetliť princíp dôkazu hematogénnych pigmentov
- popísať dôkaz hemosiderínu a žľčových pigmentov
- prakticky previesť dôkaz hemosiderínu
- ozrejniť spôsob dôkazu melanínu a lipofuscínu
- prakticky vykonať dokaz melanínu trojmocným železom podľa Lillieho
- popísať impregnačnú metódu na dôkaz melanínu

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Neurohistologické metódy**

Témy: **Znázornenie gangliovej bunky. Znázornenie myelínových pošiev. Znázornenie nervových vlákien a neuroglie.**

Kľúčové pojmy: **toluidínová modrá, luxolová modrá, myelin, Nisslova substancia, mikroglia, oligodendroglia, astocyty, makroglia**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základy spracovania tkaniva pre neurohistologické metódy
- objasniť princíp farbiacich metód v neurohistológii
- popísať princíp impregnačných metód v neurohistológii
- vysvetliť princíp a prakticky vykonať farbenie myelinových pošiev
- popísať dôkaz Nisslovej substancie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Cytológia**

Témy: **Cytologické vyšetrenia. Spracovanie tkanív zo ženských pohlavných orgánov.**

Kľúčové pojmy: spútum, bronchoalveolárna laváž, tenkoihlová cytológia, gynekologická cytológia, Bethesda systém, Giemsa

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam gynekologickej cytologie z krčka maternice
- popísať spracovanie materiálu pre cytologické vyšetrenie a farbenie
- prakticky zafarbiť náter metódou podľa Papanicolaua
- vysvetliť princíp hodnotenia náterov v Bethesda systéme
- vysvetliť bioptické spracovanie tkanív zo ženských pohlavných orgánov
- vysvetliť princíp farbenia punkčnej cytologie podľa Giemsu
- popísať zásady hodnotenia cytologických náterov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histopatologické metódy**

Témy: **Amyloid. Dôkaz anorganických látok. Dôkaz enzýmov. Malabsorpčné syndrómy.**

Kľúčové pojmy: amyloidóza, kongo červeň, thioflavín S, vápnik podľa Kossa, dôkaz meďi, precipitačné reakcie, indigogénne reakcie, tetrazoliové reakcie, azokopulačné reakcie, kyslá fosfatáza, alkalická fosfatáza, celialia, laktáza, aganglióza

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp dôkazu vápnika v tkanivách
- popísať dôkaz vápnika podľa Kossa
- vysvetliť princíp a význam dôkazu amyloidu
- objasniť vlastnosti enzýmov a základy spracovania materiálu na ich dôkaz
- definovať princípy metód na dôkaz enzýmov
- popísať spracovanie tenkého a hrubého čreva pri malabsorpčných syndrómoch.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Imunohistochemia**

Témy: **Imunohistochemia. Princíp imunohistochemických metód.**

Kľúčové pojmy: antigén, imunoglobulíny, polyklonálne protilátky, monoklonálne protilátky, autoprotilátky, imunoenzymatické metódy

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam imunohistochemie v praxi
- vysvetliť pojmy antigén a protilátka
- popísať polyklonálne a monoklonálne protilátky

- vysvetliť spracovanie materiálu na imunohistochémiu
- objasniť princíp imunohistochemických metód
- vysvetliť význam dôkazu hormonálnych receptorov

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
CVIČENIA Z KLINICKEJ BIOCHÉMIE

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Predmet cvičenia z klinickej biochémie bezprostredne nadväzuje na predmet klinická biochémia. Využíva aj poznatky fyziky, vybraných laboratórnych metód, anatómie, fyziológie, biochémie, patobiochémie. Vytvára z nich didaktický systém poznatkov o využití biochemických analýz a ich interpretácie pri diagnostike, monitorovaní liečby a stanovení prognózy ochorení. Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení problémových úloh praktického charakteru. Predmet poskytuje základy nevyhnutné pre samostatnú prácu zdravotníckeho laboranta a pre ďalšie vzdelávanie.

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania je naučiť žiakov vykonávať laboratórne klinicko-biochemické vyšetrenia podľa štandardných analytických metód, poznať princípy jednotlivých vyšetrení, identifikovať chyby analýz spôsobené neštandardným predanalytickým postupom, interferenciou, či chybou analytického postupu, poznať zhodnotenie výsledkov i rozsah referenčných hodnôt.

Vyučujúci využíva pri vyučovaní odbornej klinickej praxe najvhodnejšie metódy a formy práce, kladie dôraz na samostatnú prácu žiakov. Výučba má zodpovedať organizácii práce v modernom medicínskom laboratóriu s využitím automatizovaných analýz a laboratórnych informačných systémov. Dôležitou časťou odbornej praxe je zhodnotenie výsledkov analýz a ich porovnanie s fyziologickými hodnotami.

Pri vyučovaní žiaci pracujú s reálnym biologickým materiálom. Podľa možností a potreby sa časť výučby môže zabezpečiť v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou exkurzie.

ROZPIS UČIVA

3. ročník 4 h týždenne, spolu 132 hodín

4. ročník 4 h týždenne, spolu 120 hodín

Spolu za štúdium 252 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Organizácia práce v laboratóriu**

Témy: **Špeciálne zásady ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci Dezinfekcia, sterilizácia**

Kľúčové pojmy: **zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, biologický materiál, dezinfekcia sterilizácia**

Výkonový štandard:

- zostaviť pomôcky na alkalimetriu
- pripraviť roztoky na titráciu
- vyhodnotiť aciditu žalúdočnej šťavy
- urobiť test na OK
- pripraviť mikroskop
- zhotoviť preparáty stolice na zvyšky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber a základné spracovanie materiálu - predanalytická časť**

Témy: **Odber kapilárnej krvi, odber moču, sérum, plazma**

Kľúčové pojmy: **odber moču, kapilárnej, artériovej a venóznej krvi, sérum, plazma, druhy biologického materiálu, odberové a transportné nádoby, otvorený a zatvorený systém odberu, antikoagulanciá, gélové separátory chyby pri odberoch, ovplyvniteľné a neovplyvniteľné faktory vplyvajúce na výsledok analýzy**

Výkonový štandard:

- charakterizovať moč, opísať správne odoberanie moču a vysvetliť funkciu skríningu
- vysvetliť vznik primárneho a sekundárneho moču
- vysvetliť princíp odberu venóznej krvi
- objasniť rozdiel medzi plazmou a sérom
- správne odobrať kapilárnu krv
- vysvetliť pojem urolitiáza

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zmyslové a fyzikálne vyšetrenie moču**

Témy: **Objem, farba, zápach, zákal, pena, pH. Meranie hustoty moču.**

Kľúčové pojmy: **diuréza, anúria, oligouria, urometer, pH moču, hustota moču, osmolalita**

Výkonový štandard:

- charakterizovať vlastnosti moču
- správne odmerať hustotu moču
- urobiť korekciu na teplotu, na prítomnosť bielkoviny a glukózy
- vymenovať rozdiely medzi fyziologickými a patologickými fyzikálnymi vlastnosťami moču

- popísať zásady transportu a likvidácie biologického materiálu
- formulovať poučenie pacienta pred odberom a otázky, pre kontrolu dodržania zásad pacientom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kvalitatívny dôkaz patologických súčastí moču**

Témy: **Dôkaz bielkovín a hnisu. Dôkaz cukrov a ketolátok. Dôkaz žľčových farbív a krvi. Súborné vyšetrenie.**

Kľúčové pojmy: **proteinúria, mikroalbuminúria, glykozúria, ketonúria, žľčové farbivá v moči, hematória, leukocytúria, bakteriúria, fenyketonúria, alkaptonúria porfyrinúria melanogenúria, fyziologické a patologické súčasti moču, indikátorové prúžky, falošná pozitivita, falošná negativita, morfológické súčasti moča, denaturácia bielkovín, albuphan, nitriphan, glukophan, Benediktova skúška, Lestradetova skúška, ketophan, biliphan, Erlichova skúška, hemophan, skúška s o-tolidínom**

Výkonový štandard:

- opísať správny postup pri jednotlivých analýzach
- kategorizovať diagnostické prúžky podľa počtu a druhu analýz
- ovládať zásady práce s diagnostickými prúžkami
- správne interpretovať nálezy získané diagnostickými prúžkami
- vysvetliť vznik falošnej positivity a negativity pri vyšetrení bielkovín
- vysvetliť vznik falošnej positivity pri vyšetrení glukózy
- vysvetliť vznik falošnej positivity pri vyšetrení urobínogénu
- vysvetliť vznik falošnej negativity pri vyšetrení glukophanom
- vysvetliť princípy jednotlivých vyšetrení

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie močového sedimentu**

Témy: **Príprava kvalitatívneho močového sedimentu. Príprava kvantitatívneho močového sedimentu. Poznávanie súčastí močového sedimentu. Farbený močový sediment kvalitatívny aj kvantitatívny**

Kľúčové pojmy: **orgánové a neorgánové súčasti močového sedimentu, erytrocytúria, leukocytúria, cylindriúria, Addisov sediment, urolitiáza**

Výkonový štandard:

- poznať správny postup pri príprave sedimentu
- vysvetliť rozdiel medzi kvalitatívnym a kvantitatívnym mikroskopickým vyšetrením moča
- správne zhotoviť preparát
- vysvetliť princíp počítania v jednotlivých komôrkach
- popísať vyšetrenie Addisovho sedimentu, zhodnotiť jeho diagnostický význam
- uviesť fyziologické hodnoty mikroskopických vyšetrení a správnu interpretáciu nálezov vo vzťahu k laboratórnym chybám
- rozoznať v mikroskopickom obraze jednotlivé druhy buniek, vymenovať patologické súčasti moču a zhodnotiť ich diagnostický význam
- používať atlas močového sedimentu pri nejednoznačných nálezoch
- stanoviť správnu hodnotu kvalitatívneho sedimentu
- popísať automatizované vyšetrenie moču

- pracovať s mikroskopom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie obsahu tráviacich ústrojov**

Témy: **Vyšetrovanie žalúdočnej šťavy alkalimetricky. OK test, stolica na zvyšky.**

Kľúčové pojmy: **acidita ,alkalimetrická titrácia, indikátor pH , okultné krvácanie, amylorea, kreatorea, steatorea**

Výkonový štandard:

- zostaviť pomôcky na alkalimetriu
- pripraviť roztoky na titráciu
- vyhodnotiť aciditu
- urobiť test na OK
- pripraviť mikroskop.
- zhotoviť preparáty stolice na zvyšky
- vyhodnotiť preparáty zo stolice

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kvantitatívna analýza bielkovín v biologickom materiáli**

Témy: **Stanovenie celkových bielkovín v sére, kalibrácia metódy. Stanovenie celkových bielkovín v moči. Stanovenie albumínu v sére.**

Kľúčové pojmy: **proteinémia, proteinúria, odpad bielkovín, kalibračný faktor, kalibračný graf, biuretova reakcia,**

Výkonový štandard:

- používať spektrofotometer
- stanoviť proteinémiu
- vypočítať odpad bielkovín
- vypočítať % chyby
- zhotoviť kalibračnú čiaru
- vypočítať kalibračný faktor
- stanoviť albumín v krvnom sére

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Elektroforéza bielkovín**

Témy: **Elektroforéza na agare. Elektroforéza na agaróze. Elektroforéza na polyakrylamidovom géli alebo acetylovanej celulóze.**

Kľúčové pojmy: **elektroforéza, anóda, katóda, elektroforetická vaňa, agar, agaróza, acetylovaná celulóza, frakcie bielkovín, paraproteín (monoklonálny imunoglobulín)**

Výkonový štandard:

- používať elfo-vaňu
- pripraviť roztoky pre elfo
- urobiť elfo na celogéli a agare
- vyhodnotiť elektroforeogram

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Imunochemická analýza bielkovín**

Témy: **Príprava gélu a platní. Imunoelektroforéza. Radiálna imunodifúzia.**

Kľúčové pojmy: **antigén, protilátka, monovalentné a polyvalentné antisérum, precipitácia, aglutinácia, precipitačná línia, precipitačný prstenec**

Výkonový štandard:

- pripraviť agarový a agarózový gél
- naliať platne pre imunoelfo a radiálnu imunodifúziu
- naniesť materiál na platne,
- zhotoviť preparát a vyhodnotiť ho

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie močoviny**

Témy: **Stanovenie močoviny enzymaticky. Stanovenie močoviny optickým testom.**

Kľúčové pojmy: **urémia, Bertheletova metóda, optický test.**

Výkonový štandard:

- vyhodnotiť ureu v sére
- stanoviť ureu v moči a vypočítať odpad

Obsahový štandard:

Tematický celok : **Stanovenie kreatinínu**

Témy: **Stanovenie kreatinínu v sére a v moči metódou end point. Stanovenie kreatinínu v sére a v moči kineticky. Klírens kreatinínu.**

Kľúčové pojmy: **kreatinínémia, klírens kreatinínu, korekcia na povrch tela**

Výkonový štandard:

- stanoviť kreatinín v sére a v moči
- vypočítať klírens
- urobiť korekciu na povrch tela pacienta

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie kyseliny močovej**

Témy: **Stanovenie kyseliny močovej enzymaticky.**

Kľúčové pojmy: **urikémia, hyperurikémia, urikozúria.**

Výkonový štandard:

- stanoviť hladinu kyseliny močovej v sére
- zhodnotiť výsledok

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Aminokyseliny**

Témy: **Chromatografia aminokyselín. Fenyketonúria.**

Kľúčové pojmy: **chromatografia na tenkej vrstve, stabilná a mobilná fáza, vyvíjacia zmes, detekčné činidlo,**

Výkonový štandard:

- pripraviť chromatogram
- vyhodnotiť vzorky pomocou R_f
- vysvetliť význam stanovenia fenyketonúrie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie lipoidných látok**

Témy: **Stanovenie cholesterolu nešpecificky LB reakciou – princíp. Stanovenie HDL cholesterolu. Stanovenie LDL cholesterolu. Stanovenie celkového cholesterolu. Stanovenie TAG.**

Kľúčové pojmy: **cholesterolémia, HDL, LDL cholesterol, hypertriacylglycerolémia,**

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp LB reakcie
- stanoviť HDL cholesterol
- stanoviť LDL cholesterol
- stanoviť celkový cholesterol
- stanoviť TAG
- vyhodnotiť stanovenia a vypočítať % chyby.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie sacharidov**

Témy: **Stanovenie glukózy v sére a v moči. Glukózový tolerančný test.**

Kľúčové pojmy: **glykémia, glykémia nalačno, glykémia po záťaži, orálny glukózový tolerančný test, glykozúria,**

Výkonový štandard:

- pripraviť si sterilné pomôcky pre odber materiálu
- spracovať vzorky o-GTT
- pracovať s glukomerom
- vyhodnotiť namerané hodnoty

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Štatistické hodnotenie spoľahlivosti analýz**

Témy: **Štatistické hodnotenie spoľahlivosti**

Kľúčové pojmy: **% chyby, smerodajná odchýlka, variačný koeficient, rozptyl**

Výkonový štandard:

- vypočítať % chyby
- vypočítať smerodajnú odchýlku
- vypočítať variačný koeficient,
- vypočítať rozptyl

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie žlčových farbív**

Témy: **Príprava štandardov a kalibrácia metódy. Stanovenie celkového a konjugovaného bilirubínu.**

Kľúčové pojmy: **hyperbilirubinémia, konjugovaný a nekonjugovaný bilirubín, celkový bilirubín, molárny absorpčný koeficient**

Výkonový štandard:

- urobiť kalibračný graf
- vypočítať kalibračný faktor
- stanoviť konjugovaný a celkový bilirubín
- zhodnotiť výsledok

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie enzymatických aktivít**

Témy: **Stanovenie alkalickej a kyslej fosfatázy. Stanovenie laktátdehydrogenázy. Stanovenie kreatínkinázy. Stanovenie alanínaminotransferázy a aspartátaminotransferázy. Stanovenie amylázy. Stanovenie cholínesterázy. Stanovenie glutamyltransferázy.**

Kľúčové pojmy: **aktivita enzýmu, stanovenie end point, stanovenie metódou konštantného času, kinetické stanovenie, optický test, riadenie pri vysokých aktivitách, kalibračný faktor, kalibračný graf**

Výkonový štandard:

- pripraviť reagentie potrebné pre jednotlivé analýzy
- poznať princípy pre stanovenie kineticky i metódy end point
- používať Spekol
- vypočítať % chyby
- zhotoviť kalibračný graf
- vypočítať kalibračný faktor
- urobiť korekciu na teplotu
- vedieť zmerať absorbanciu
- vyhodnotiť absorbanciu pomocou kalibračného faktora

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie koncentrácie anorganických látok**

Témy: **Stanovenie chloridov. Stanovenie vápnika. Stanovenie horčíka. Stanovenie fosforu. Stanovenie železa a jeho väzbovej kapacity. Stanovenie sodíka a draslíka.**

Kľúčové pojmy: nátriemia, káliemia, kalcíemia, kalciúria magneziemia, magneziúria, sideremia, chloridemia, fosfatemia, fosfatúria, fyziologické hodnoty, odpad, excitovaný stav, spektrálna čiara, iónovoselektívna elektróda

Výkonový štandard:

- stanoviť jednotlivé minerály danou metódou v sére a zhodnotiť výsledok
- stanoviť jednotlivé minerály danou metódou v moči a vypočítať odpad
- pracovať s plameňovým fotometrom
- vysvetliť princíp merania iónovoselektívnymi elektródami

Obsahový štandard:

Tematický celok: Laboratórne vyšetrenie mozgomiechového moku

Témy: Fyzikálne vyšetrenie likvoru. Stanovenie prítomnosti Hb a žlčových farbív v likvore. Kvalitatívny dôkaz bielkovín v likvore – Pándyho skúška. Kvantitatívne stanovenie glukózy, chloridov a bielkovín v likvore.

Kľúčové pojmy: xantochrómny likvor, arteficiálne krvácanie, proteinorachia, chloridorachia, glykorachia

Výkonový štandard:

- posúdiť vzhľad likvoru
- odlíšiť arteficiálne krvácanie
- urobiť Pándyho skúšku
- stanoviť celkové bielkoviny turbidimetricky
- stanoviť glukózu a chloridy danou metódou

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU

CVIČENIA Z HEMATOLÓGIE A TRANSFUZIOLÓGIE

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Učebný predmet cvičenia z hematológie a transfuziológie na SZŠ v rámci štátneho vzdelávacieho programu, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom základný prehľad problematiky hematologických ochorení, ako aj transfúznej medicíny. Cieľom tohto predmetu je podať žiakom prehľad o klinickom vyšetrení pacienta s ochorením krvi a krvotvorných orgánov, tiež o hemoterapii.

Realizovaním moderných foriem, prostriedkov a vyučovacích metód vyučovania sa vytvárajú podmienky pre formovanie a rozvíjanie logického a tvorivého myslenia a konania študentov. Tvorivé myslenie umožňuje študentom správne aplikovať poznatky pri riešení úloh praktického charakteru.

Obsah predmetu je rozvrhnutý do 3. a 4. ročníka.

V 3. ročníku sa žiak vzdeláva v oblasti klinickej a laboratórnej hematológie. Náplň tvoria cytologické metódy a morfológické metódy zaoberajúce sa odchýlkami v tvare, počte a funkcii buniek a tiež fyziológiu a patológiu hemostázy a jej laboratórnou diagnostikou.

Vo 4. ročníku je obsahom učivo o imunohepatológii, imunogenetike, transfuziológii.

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania predmetu cvičenia z hematológie a transfuziológie je prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva z hematológie a transfuziológie.

Študenti sa majú naučiť pracovať so základnou odbornou terminológiou, osvojiť si schopnosť vyhľadávať odborné informácie v literatúre, vhodne prezentovať odborné poznatky, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti, dodržiavať zásady bezpečnosti pri práci v laboratóriu, predviesť vybrané metódy laboratórnej diagnostiky, spracovať a vyhodnotiť získané výsledky analýzy. Mali by spájať poznatky nadobudnuté štúdiom aj iných odborných predmetov a využiť ich pri riešení praktických odborných úloh.

Pri vyučovaní žiaci pracujú s reálnym biologickým materiálom. Podľa možností a potreby sa časť výučby môže zabezpečiť v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou exkurzie.

ROZPIS UČIVA

3. ročník 3 h cvičení týždenne, spolu 99 hodín cvičení

4. ročník 3 h cvičení týždenne, spolu 90 hodín cvičení

Spolu za štúdium 189 hodín cvičení

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy laboratórnej diagnostiky**

Témy: **Kvalita riadenia laboratória. Systém kvality. Fázy laboratórnej diagnostiky.**

Kľúčové pojmy: **predanalytická, analytická a postanalytická fáza vyšetrenia**

Výkonový štandard:

- poznať význam kvality práce v laboratóriu
- poznať spôsoby kontroly kvality práce v laboratóriu
- vymenovať fázy laboratórneho vyšetrenia
- popísať fázy laboratórneho vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Prístrojové, materiálne vybavenie a prevádzka hematologického laboratória**

Témy: **Ochrana a bezpečnosť pri práci, prvá pomoc. Popis vybavenia laboratória.**

Kľúčové pojmy: **BOZP, prvá pomoc, vybavenie laboratória**

Výkonový štandard:

- poznať a dodržiavať BOZP v laboratóriu
- ovládať prvú pomoc
- popísať vybavenie laboratória

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber krvi na hematologické a hemokoagulačné vyšetrenia**

Témy: **Zásady odberu kapilárnej a venózne krvi. Druhy vzoriek krvi pri hematologických vyšetreniach. Antikoagulačné látky**

Kľúčové pojmy: **kapilárna a venózna krv, antikoagulačná látka**

Výkonový štandard:

- popísať zásady odberu krvi na hematologické vyšetrenia
- previesť odber kapilárnej a venózne krvi
- vysvetliť význam antikoagulačných látok
- vymenovať antikoagulačné látky používané v hematológii

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Príjem, uchovávanie a spracovávanie vzorky krvi**

Témy: **Príjem, uchovávanie a spracovávanie vzorky krvi**

Kľúčové pojmy: **podmienky prijatia vzorky, registrácia, skladovanie, spracovanie**

Výkonový štandard:

- poznať podmienky prijatia vzorky na vyšetrenie
- ovládať možnosti registrácie
- poznať dôvody odmietnutia vzorky
- poznať zásady skladovania vzorky podľa druhu krvného materiálu
- ovládať spôsoby spracovania vzorky na vyšetrenie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Prístrojová a počítačová technika v laboratóriu**

Témy: **Prístrojové vybavenie v hematológii a v koagulácii. Krvinkové analyzátory a koagulometre.**

Kľúčové pojmy: **analyzátory, koagulometre**

Výkonový štandard:

- poznať technické vybavenie laboratória
- poznať druhy prístrojov v laboratóriu
- ovládať prácu s nimi
- poznať princípy na akých pracujú krvinkové analyzátory

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Určovanie sedimentácie**

Témy: **Sedimentácia – význam, postup, hodnotenie.**

Kľúčové pojmy: **sedimentácia, sedimentačná skúmavka, sedimentačný stojan**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia sedimentácie
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie hematokritovej hodnoty**

Témy: **Mikohematokritová metóda – význam, postup, hodnotenie**

Kľúčové pojmy: **hematokrit, mikrohematokrit**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia hematokritovej hodnoty
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp stanovenia hematokritu analyzátorom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hemoglobín**

Témy: **Fotometrické stanovenie koncentrácie hemoglobínu.**

Kľúčové pojmy: **kyán – hemoglobínová metóda, Drabkinov roztok**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia hemoglobínu
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp stanovenia hemoglobínu analyzátorom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Počítanie krviniek**

Témy: **Počítanie krviniek.**

Kľúčové pojmy: **riediaci roztok, počítacia komôrka,**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam riediacich roztokov
- ovládať postup pri príprave vzorky
- ovládať spôsob plnenia počítacej komôrky
- ovládať prácu s mikroskopom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Počítanie erytrocytov**

Témy: **Počítanie erytrocytov.**

Kľúčové pojmy: **Bürkerova komôrka, Hayemov roztok**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp určenia počtu Ery pomocou analyzátora

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Počítanie leukocytov**

Témy: **Počítanie leukocytov.**

Kľúčové pojmy: **Bürkerova komôrka, Türkov roztok**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp určenia počtu Leu pomocou analyzátora

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Počítanie trombocytov**

Témy: **Počítanie trombocytov.**

Kľúčové pojmy: **Brecherova – Crockintova metóda, metóda podľa Piettovcov, prokaín**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp určenia počtu Tr pomocou analyzátora

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Určenie základných hodnôt erytrocytov**

Témy: **Stredný objem erytrocytu. Hemoglobín erytrocytu. Stredná farebná koncentrácia. Priemer erytrocytu.**

Kľúčové pojmy: **stredný objem erytrocytu, hemoglobín erytrocytu, stredná farebná koncentrácia, priemer erytrocytu, Princeova – Jonesova krivka**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp určenia základných hodnôt Ery pomocou analyzátora

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Počítanie retikulocytov**

Témy: **Počítanie retikulocytov.**

Kľúčové pojmy: **brilantkrezylowa modra**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Počítanie eozinofilov**

Témy: **Počítanie eozinofilov.**

Kľúčové pojmy: **Dungerov roztok, acetozín, Fuchs – Rosenthalova komôrka**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť princíp určenia počtu Eo pomocou analyzátora

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Určenie odolnosti erytrocytov**

Témy: **Určenie osmotickej rezistencie.**

Kľúčové pojmy: **hypotonický roztok, rezistencia - maximálna, minimálna**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kvalitatívne – morfológické vyšetrenia**

Témy: **Príprava náterov.**

Kľúčové pojmy: **krvný náter, náter z kostnej drene**

Výkonový štandard:

- predviesť vyšetrenie
- zhodnotiť správnosť vyhotovenia náteru
- poznať zdroje chýb pri príprave náterov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Farbenie krvných náterov**

Témy: **Pappenheimova metóda panoptického farbenia.**

Kľúčové pojmy: **Mayov – Grünwaldov roztok, Giemsov – Romanovského roztok**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam farbenia
- predviesť vyšetrenie
- zhodnotiť správnosť farbenia
- poznať zdroje chýb farbenia náterov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diferenciálny rozpočet bielych krviniek**

Témy: **Diferenciálny rozpočet bielych krviniek.**

Kľúčové pojmy: **imerzný olej, imerzný objektív, neutrofil, eozinofil, bazofil, monocyt, lymfocyt**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- poznať zdroje chýb pri hodnotení náterov

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Špeciálne farbiace metódy**

Témy: **Cytochemické vyšetrenia.**

Kľúčové pojmy: **cytochemické vyšetrenia**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam cytochemických vyšetrení
- predviesť vybrané druhy vyšetrení
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- poznať zdroje chýb pri cytochemických vyšetreniach

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hemostazeologické vyšetrenia**

Témy: **Vybavenie laboratória. Odber a spracovanie vzorky. Základné testy..**

Kľúčové pojmy: **hemostáza, koagulácia, norma, INR, fibrínové vlákno**

Výkonový štandard:

- popísať vybavenie laboratória
- popísať odber a spracovanie vzorky
- predviesť spracovanie vzorky
- vysvetliť význam vyšetrení
- poznať spôsoby vyjadrovania výsledkov vyšetrení
- vymenovať základné hemokoagulačné testy

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie času krvácania**

Témy: **Vyšetrenie času krvácania podľa Duka.**

Kľúčové pojmy: **čas krvácania**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie rekalcifikačného času plazmy**

Témy: **Vyšetrenie rekalcifikačného času plazmy podľa Howella.**

Kľúčové pojmy: **rekalcifikačný čas plazmy**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie tromboplastínového času**

Témy: **Quickov test PT.**

Kľúčové pojmy: **Quickov test, INR, ISI, orfarín**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť význam PT pre kontrolu antikoagulačnej liečby

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie aktivovaného tromboplastínového času**

Témy: **Aktivovaný tromboplastínový čas - APTČ.**

Kľúčové pojmy: **APTČ, heparín**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- vysvetliť význam APTČ pre kontrolu antikoagulačnej liečby

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie heparín – tolerančného testu**

Témy: **Heparín tolerančný test - HTT.**

Kľúčové pojmy: **heparín tolerančný test**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie hladiny fibrinogénu**

Témy: **Vyšetrenie hladiny fibrinogénu podľa Claussa.**

Kľúčové pojmy: **fibrinogén**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia
- predviesť vyšetrenie
- ovládať referenčné a patologické hodnoty
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie krvných skupín A, B, AB, 0**

Témy: **Určovanie aglutinogénov na vyšetrovaných erythrocytoch – skúmavková a sklíčková metóda**

Kľúčové pojmy: **aglutinogény, diagnostické séra, skúmavková metóda, sklíčková metóda**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie aglutinínov.**

Témy: **Určovanie aglutinínov v sére.**

Kľúčové pojmy: **aglutiníny, typové krvinky**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie podskupín**

Témy: **Vyšetrenie podskupín.**

Kľúčové pojmy: **podskupina, lektíny**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie

- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Určovanie vlastnosti Rh**

Témy: **Vyšetrenie Rh faktora skúmavkovou a sklíčkovou metódou**

Kľúčové pojmy: **Rh faktor**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie fenotypu v Rh systéme**

Témy: **Vyšetrenie fenotypu Rh systému.**

Kľúčové pojmy: **fenotyp**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie vlastnosti M a N na erythrocytoch**

Témy: **Vyšetrenie vlastnosti M a N.**

Kľúčové pojmy: **MN systém**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrenie aloprotilátok proti erythrocytom.**

Témy: **Aglutinačný test v sol'nom prostredí.**

Kľúčové pojmy: **aloprotilátky, sol'né prostredie**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Aglutinačný test v koloidnom prostredí**

Témy: **Aglutinačný test v koloidnom prostredí.**

Kľúčové pojmy: **koloidné prostredie**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Antiglobulínové testy**

Témy: **Priamy a nepriamy antiglobulínový test.**

Kľúčové pojmy: **antierytrocytové protilátky, Coombsove testy**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórny dôkaz kompatibility krvi**

Témy: **Krížna skúška.**

Kľúčové pojmy: **kompatibility krvi, krížna skúška, darca, príjemca**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Senzibilizácia erytrocytov anti-D sérom**

Témy: **Senzibilizácia erytrocytov anti-D sérom.**

Kľúčové pojmy: **senzibilizácia**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rýchla krížna skúška v LISS roztoku**

Témy: **Rýchla krížna skúška.**

Kľúčové pojmy: **rýchla krížna skúška, LISS roztok**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Skúška totožnosti, istoty**

Témy: **Overovanie krvných skupín darcu a príjemcu pri lôžku.**

Kľúčové pojmy: **AB0 sety**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU
KLINICKÁ LABORATÓRNA PRAX

Študijný odbor:	5308 M zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	denné štúdium pre absolventov ZŠ

CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Odborná klinická prax – klinická laboratórna prax na SZŠ v rámci štátneho programu, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, umožňuje študentom prakticky aplikovať v klinických podmienkach teoretické a praktické poznatky, ktoré získali v odborných a všeobecno-vzdelávacích predmetoch, nadobudnúť a preukázať praktické zručnosti v jednotlivých metodikách štandardných laboratých vyšetrení na oddeleniach klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, klinickej mikrobiológie, cytologie a patologickej anatómie. Tento predmet integruje vedomosti, zručnosti, postoje nadobudnuté v teoretických odborných predmetoch a v cvičeniach realizovaných v školských podmienkach.

CIELE PREDMETU

Cieľom vyučovania klinickej laboratórnej praxe je v maximálne možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva. Predmet poskytuje praktické overenie a rozšírenie si teoretických vedomostí a praktických zručností z odborných predmetov klinická biochémia, cvičenia z klinickej biochémie, hematológia a transfuziológia, cvičenia z hematológie a transfuziológie, klinická mikrobiológia, cvičenia z klinickej mikrobiológie, histológia a histologická technika. Študenti sa majú naučiť vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti.

ROZPIS UČIVA PREDMETU

4. ročník 4 h týždenne, spolu 120 hodín, z toho 120 hodín cvičení

Súčasťou osnovy predmetu klinická laboratórna prax je obsah súvislej 4-týždňovej odbornej praxe, ktorá sa realizuje v 3. ročníku v rozsahu 4 týždne po 7 hodín denne, spolu 140 hodín.

ROZPIS PRACOVÍSK PRE PREDMET KLINICKÁ LABORATÓRNA PRAX

Oddelenie klinickej biochémie	36 h
Oddelenie hematológie a transfuziológie	36 h
Oddelenie klinickej mikrobiológie	24 h
Oddelenie patologickej anatómie	24 h

Súvislá odborná prax:

ROZPIS PRACOVÍSK

Počas súvislej odbornej praxe žiaci pracujú najmenej na dvoch z oddelení:

klinickej biochémie
hematológie a transfuziológie
klinickej mikrobiológie
patologikej anatómie, cytológie

V 3.ročníku a 1. ročníku PKŠ 4 týždne po 7 hodín denne, spolu 140 hodín.

Súvislá odborná prax ako súčasť odbornej klinickej praxe vytvára podmienky a priestor pre samostatnú prácu žiakov v laboratórnej praxi.

Cieľom odbornej praxe je prehĺbenie a upevnenie odborných vedomostí, zručností a návykov nadobudnutých v predchádzajúcom štúdiu ako predpoklad do ďalšieho štúdia

Odborná prax je organizovaná v súlade so smernicami pre praktické vyučovanie na stredných školách. Vzťahy medzi školou a organizáciou, v ktorej sa prax uskutočňuje, zabezpečuje rámcová zmluva. Súčasťou tejto zmluvy musí byť druh pracovnej činnosti, ktorú budú žiaci vykonávať, miesto, časový rozvrh práce, pracovné, hygienické podmienky, ako aj opatrenia zamerané na bezpečnosť a ochranu zdravia počas odbornej praxe. Prvý deň pri nástupe na odbornú prax musia byť žiaci poučení o organizačnej štruktúre zdravotníckeho zariadenia, o prevádzkovom poriadku príslušného pracoviska, o predpisoch týkajúcich sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, o protipožiarnych predpisoch a o starostlivosti o životné prostredie. Pred začatím odbornej praxe učiteľ vysvetlí žiakom cieľ odbornej praxe, jej obsah, organizačné zásady, vedenie záznamov o tejto praxi a predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Odbornú prax žiaci vykonávajú súvislo 4 týždne. Zabezpečujú ju učitelia OKP a hodnotí sa v rámci tohto predmetu.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU KLINICKÁ LABORATÓRNA PRAX

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy laboratórnej diagnostiky**

Témy: **Kvalita riadenia laboratória. Systém kvality. Fázy laboratórnej diagnostiky.**

Kľúčové pojmy: **predanalytická, analytická a postanalytická fáza vyšetrenia**

Výkonový štandard:

- poznať význam kvality práce v laboratóriu
- poznať spôsoby kontroly kvality práce v laboratóriu
- vymenovať fázy laboratórneho vyšetrenia
- popísať fázy laboratórneho vyšetrenia

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Prístrojové, materiálne vybavenie a prevádzka laboratória**

Témy: **Ochrana a bezpečnosť pri práci, prvá pomoc. Popis vybavenia laboratória.**

Kľúčové pojmy: **BOZP, prvá pomoc, vybavenie laboratória**

Výkonový štandard:

- poznať a dodržiavať BOZP v laboratóriu
- ovládať prvú pomoc
- popísať vybavenie laboratória

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber a základné spracovanie materiálu - predanalytická časť**

Témy: **Odber krvi, odber moču a ďalšieho biologického materiálu. Odber materiálu na histologické vyšetrenie. Odber materiálu na bakteriologické vyšetrenie.**

Kľúčové pojmy: **odber moču, kapilárnej, artériovej a venóznej krvi, sérum, plazma, výtery, spútum, liquor, hnis, punktáty, Druhy biologického materiálu, odberové a transportné nádoby, otvorený a zatvorený systém odberu, antikoagulanciá, gélové separátory. Biopsia, cytológia, nekropsia, excízia, kyretáž. Chyby pri odberoch, ovplyviteľné a neovplyviteľné faktory vplývajúce na výsledok analýzy**

Výkonový štandard:

- opísať správne odoberanie jednotlivých druhov materiálu na jednotlivé vyšetrenia
- vysvetliť princíp odberu venóznej krvi
- objasniť rozdiel medzi plazmou a sérom
- správne odobrať kapilárnu krv

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Príjem, uchovávanie a spracovávanie biologického materiálu**

Témy: **Príjem, uchovávanie a spracovávanie biologického materiálu**

Kľúčové pojmy: **podmienky prijatia vzorky, registrácia, skladovanie, spracovanie**

Výkonový štandard:

- poznať podmienky prijatia vzorky na vyšetrenie
- ovládať možnosti registrácie
- poznať dôvody odmietnutia vzorky
- poznať zásady skladovania vzorky podľa druhu materiálu
- ovládať spôsoby spracovania vzorky na vyšetrenie

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Prístrojová a počítačová technika v laboratóriu**

Témy: **Prístrojové vybavenie v zdravotníckych laboratóriách. Automatizácia v laboratóriách Uplatnenie výpočtovej techniky v laboratóriu. LIS (laboratórny informačný systém).**

Kľúčové pojmy: **analýzárory, liečebný informačný systém**

Výkonový štandard:

- poznať technické vybavenie laboratória
- poznať druhy prístrojov v laboratóriu
- ovládať prácu s nimi
- poznať princípy na akých pracujú krvinkové analyzátory

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nové imunochemické metódy využívané v praxi**

Témy: **Princíp RIA, EIA, FPIA, LIA, CLIA, ECLIA. Turbidimetrické stanovenie imunoglobulínov.**

Kľúčové pojmy: **ELISA, EMIT, haptén, tvorba zákalu, imunoturbidimetria.**

Výkonový štandard:

- stanoviť koncentráciu látky uvedenými metódami

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie steroidných hormónov**

Témy: **Stanovenie 17-ketosteroidov. Stanovenie hCG .**

Kľúčové pojmy: **metabolity hormónov, hydrolýza, extrakcia, Zimmermannova reakcia, hCG**

Výkonový štandard:

- stanoviť hladinu 17-ketosteroidov Zimmermannovou reakciou
- vyšetriť graviditu hCG testom

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie acidobázickej rovnováhy**

Témy: **Práca s analyzátorom na oddelení klinickej biochémie v nemocnici**

Kľúčové pojmy: **kapilárna krv, anaeróbny odber, dodržanie sterility, tlmivé systémy, pH, pCO₂, hydrogénuhličitan, {aktuálne a štandardné}, BB, BE, acidóza, alkalóza.**

Výkonový štandard:

- odobrať krv na vyšetrenie ABR
- zhodnotiť výsledky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Toxikologická analýza**

Témy: **Kvalitatívne stanovenie COHb. Dôkaz salicylátov v biologickom materiáli. Dôkaz etanolu v biologickom materiáli. Dôkaz barbiturátov v biologickom materiáli. Dôkaz liečiv –orientačné testy. Chromatografia liečiv na tenkej vrstve**

Kľúčové pojmy: **jed, droga, intoxikácia, cielený dôkaz látky, orientačný test, systematické vyšetrenie, salicyláty, karbonylhemoglobín, chromatografia liečiv, spektrálna analýza**

Výkonový štandard:

- urobiť orientačný test liečiv, etanolu a vybraných návykových látok
- urobiť orientačný test na dôkaz salicylátov
- urobiť orientačný test na dôkaz etanolu v biologickom materiáli
- kvalitatívne stanoviť COHb,
- urobiť chromatografiu na tenkej vrstve
- vysvetliť postup stanovenia COHb spektrofotometricky

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Morfologické vyšetrenia kostnej drene**

Témy: **Morfologické vyšetrenia kostnej drene.**

Kľúčové pojmy: **kostná dreň, punkcia**

Výkonový štandard:

- popísať odber kostnej drene
- vysvetliť význam vyšetrenia
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia
- poznať zdroje chýb pri vyšetrení

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Imunohematologické laboartórium**

Témy: **Prístrojové vybavenie. Vyšetrovacie metódy. Odber a spracovanie krvi. Príprava suspenzie erytrocytov. Pojmy a reakcie v imunohematológii.**

Kľúčové pojmy: **imunohematologické vyšetrenie, skúmavková a sklíčková metóda**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem imunohematológia a transfuziológia
- popísať prístrojové vybavenie laboratória
- vysvetliť význam imunohematologických metód v klinickej praxi
- popísať odber a spracovanie krvi na imunohematologické vyšetrenie
- vykonať odber a spracovanie krvi na vyšetrenie
- predviesť prípravu suspenzie erytrocytov
- využívať skúmavkovú a sklíčkovú metódu
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie krvných skupín A, B, AB, 0**

Témy: **Určovanie aglutinogénov na vyšetrovaných erythrocytoch – skúmavková a sklíčková metóda**

Kľúčové pojmy: **aglutinogény, diagnostické séra, skúmavková metóda, sklíčková metóda**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie variantu Du**

Témy: **Vyšetrovanie Du variantu.**

Kľúčové pojmy: **Du variant**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Enzýmové testy**

Témy: **Jednofázové a dvojfázové testy.**

Kľúčové pojmy: **papaín, bromelín, trypsín, ficín**

Výkonový štandard:

- poznať význam vyšetrenia
- vykonať vyšetrenie
- odčítať výsledok
- zhodnotiť výsledok
- poznať možné zdroje chýb

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostika baktérií**

Témy: **Diagnostika mykobaktérií. Diagnostika anaerobov. Diagnostika mykoplazmiem.**

Kľúčové pojmy: **Löwensteinova pôda, Šulova pôda, anaerostaty, diagnostické súpravy**

Výkonový štandard:

- Teoreticky ovládať diagnostiku týchto kultivačne náročných baktérií
- Objasniť laboratórny dôkaz mykobaktérií
- Vysvetliť odber infekčného materiálu na anaerobnú kultiváciu
- Opísať kultiváciu anaerobov a schému ich identifikácie
- Poznať diagnostické sety na dôkaz mykoplazmiem

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Virologická serológia**

Témy: **Priama hemaglutinácia. Hemaglutinačno-inhibičný test. Vírus neutralizačný test. Imunoenzýmoanalýza. Rádioimunoanalýza.**

Kľúčové pojmy: **hemaglutinín, hemaglutinujúce vírusy, infekčná dávka pre bunkové kultúry, konjugát**

Výkonový štandard:

- Vysvetliť priamu hemaglutináciu a dôkaz vykultivovaného vírusu
- Schematicky opísať stanovenie hemaglutinačno-inhibičných protilátok
- Vysvetliť stanovenie vírus-neutralizačných protilátok
- Charakterizovať princíp stanovania protilátok a antigénu metódou ELISA a RIA

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostika plesní a baktérií**

Témy: **Candidy znázornené farbením podľa Grama. Lúhový preparát. Dôkaz plesní. Dôkaz baktérií**

Kľúčové pojmy: **macerácia tkaniva, pučanie buniek, impregnačné metódy na plesne, dôkaz baktérií, acidorezistentné baktérie, Gram, Helicobacter pylori, Ziehl – Nelsen**

Výkonový štandard:

- Pripraviť a zafarbiť preparát z kandid na Sabouraudovej pôde
- Opísať morfológiu kandid vlastným mikroskopovaním
- Pripraviť lúhový preparát z kožných šupiniek
- vysvetliť princíp impregnačných metód na dôkaz plesní
- objasniť princíp farbiacich metód na dôkaz plesní
- vymenovať metódy na dôkaz plesní
- popísať metódy na dôkaz baktérií
- vysvetliť princíp farbenia podľa Grama
- popísať dôkaz acidorezistentných baktérií
- vymenovať metódy na dôkaz Helicobactera pylori
- prakticky previesť dôkaz Helicobactera pylori.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spracovanie funkčných biopsií**

Témy: **Spracovanie punkčných biopsií obličiek. Spracovanie punkčných biopsií pečene. Spracovanie lymfatických uzlín.**

Kľúčové pojmy: **bazálna membrána, AFOG, PASM, hyalín, Or-Fe-Sa, HBsAg, malígny lymfóm, metyl-zeleň-pyronín**

Výkonový štandard:

- popísať spracovanie punkčných biopsií obličiek
- vysvetliť princíp dôkazu bazálnych membrán obličiek farbiacimi a impregnačnými metódami
- prakticky dokázať bazálne membrány obličiek farbiacou metódou
- popísať spracovanie punkčných biopsií pečene
- definovať farbiace a impregnačné metódy na pečeň
- vysvetliť dôkaz hyalínu
- popísať dôkaz HBsAg

- objasniť spracovanie lymfatických uzlín pri podozrení na malígny lymfóm.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Elektrónová mikroskopia**

Témy: **Elektrónová mikroskopia**

Kľúčové pojmy: **kyselina osmičelá, gluteraldehyd, umelá živica, ultratenký rez, kontrastovanie**

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu obličky a nefrónu
- vysvetliť princíp zobrazovania v elektrónovom mikroskope
- ozrejmiť základy spracovania tkaniva pre elektrónovú mikroskopiu - fixácia, zalievanie
- vysvetliť rozdiel medzi polotenkými a ultratenkými rezmi
- popísať zhotovovanie mikrotómového noža, rezanie na ultramikrotóme, kontrastovanie

9. PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Príloha 1

VYMEDZENIE POJMOV V ŠTÁTNYM VZDELÁVACOM PROGRAME

Štátny vzdelávací program používa pojmy, ktoré musí akceptovať aj školský vzdelávací program:

Vzdelávací program - Kurikulum (angl. curriculum) – znamená komplexný program riešenia všeobecných a špecifických cieľov, obsahu, metód a foriem vzdelávacieho procesu, stratégií a metód hodnotenia, organizácie a riadenia vzdelávania. Vývoj vzdelávacích programov je otvoreným procesom plánovania, realizácie a hodnotenia inštitucionálneho vzdelávania a vyžaduje si rozhodovanie a praktické riešenia na úrovni štátu, školy a triedy.

Kurikulárny dokument vymedzuje vzdelávací program. Štátny vzdelávací program (v krajinách Európskej únie „National Curriculum“ – Národné kurikulum) je štátom garantovaný rámec, ktorý určuje ciele, obsah vzdelávania, vzdelávacie výstupy a smernice na realizáciu školských kurikulov v oblasti formálneho (počiatočného) vzdelávania.

Cieľ vzdelávania v ŠVP vyjadruje normy a požiadavky na celkový vzdelanostný a osobnostný rozvoj žiaka, vymedzuje zámery výchovno-vzdelávacieho procesu a jeho vzdelávacie výstupy, je zameraný na komplexný rozvoj osobnosti žiaka. Sú to navrhované a plánované výsledky vzdelávania a učenia sa. Interpretujeme ich z hľadiska:

- obsahového (spoločenská zameranosť vzdelávania),
- vyučovacieho procesu (vyučovanie predmetov),
- učenia sa žiakov,
- výsledkov vyučovania (skúšanie).

Ciele vyučovacieho procesu musia spĺňať požiadavky na konzistentnosť, primeranosť, jednoznačnosť a kontrolovateľnosť žiackych výkonov s rešpektovaním taxonómie cieľov (úroveň osvojenia učiva).

Ciele vyučovacieho procesu sú usporiadané podľa hierarchie nasledovne:

- všeobecné ciele (celospoločenské) sú najabstraktnejšie a vyjadrujú výchovné (afektívne, postojoyé, hodnotové) ciele napr. formovať mravné vedomie, rozvíjať tvorivé myslenie, schopnosť riešiť problémy, schopnosť komunikovať, orientovať sa v informáciách, prevziať zodpovednosť a podobne. Informujú širokú verejnosť o vyučovacom procese školy a zároveň umožňujú, aby spoločnosť mohla klásť požiadavky na školu,
- inštitucionálne ciele (ciele školy, skupiny, jednotlivca) reprezentujú požiadavky školy na učebné/študijné odbory napr. profil absolventa, ciele vyučovacích predmetov a ich tematických celkov, výchovné ciele, všetko, čo by mal absolvent vedieť po ukončení vzdelávacieho programu napr. vytvárať kladný vzťah k prírode, prejavovať úctu k rodičom, rozvíjať manuálne a technické zručnosti ap.,
- špecifické ciele (konkrétne) predstavujú ciele vyučovacích hodín vyjadrené výkonmi žiakov v rámci tematických celkov. Sú to ciele:
- **vzdelávacie ciele:** zamerané na všestranný rozvoj osobnosti ako predpokladu sebavýchovy a sebazvedávania. Zabezpečujú rozvoj záujmov a potrieb žiaka, jeho

pamäti, reproduktívneho a tvorivého myslenia. Vzdelávacie ciele sú zamerané hlavne na:

- kognitívne (poznávacie) procesy, ktoré zahŕňajú oblasť vedomostí, intelektuálnych zručností, poznávacích schopností (pamäť, myslenie, tvorivosť). Patrí sem porozumenie, aplikácia, analýza, syntéza a kritické hodnotenie,
- psychomotorické (pohybové, zručnosti) procesy, ktorými sa osvojujú zručnosti (reč, písanie, manipulácia) a návyky. Patrí sem imitácia, koordinácia, automatizácia, ap.,
- výchovné ciele: zamerané na formovanie vzťahu žiakov k svetu, aby stanovené hodnoty prijímali, reagovali na ne, akceptovali ich, integrovali a zvnútorňovali sa s nimi. Vzťahujú sa na afektívne procesy vymedzujúce oblasť pocitov, postojov, hodnotovej orientácie a sociálno-komunikatívnych zručností. Patrí sem vnímavosť reagovania, oceňovanie hodnôt, charakter, ap.

Cieľ vzdelávania je východiskom a podmienkou pre formulovanie obsahu, zabezpečenie procesu vzdelávania a hodnotenia výsledkov vzdelávacieho procesu.

Štandard je stupeň dokonalosti požadovaný pre určitý účel alebo akceptovaný model (vzor, norma, miera), s ktorým sú reálne objekty a procesy rovnakého druhu porovnávané alebo merané. Je to požadovaná a záväzná charakteristika kvantitatívnych alebo kvalitatívnych vlastností určitého objektu alebo javu. Je to miera (hranica), kedy je ešte možné výkon považovať za akceptovateľný.

Vzdelávacie výstupy sú stanovenia o tom, čo žiak vie, chápe a je schopný urobiť, aby ukončil proces učenia/vzdelávania. Ide o štruktúrovaný popis vedomostí, zručností a kompetencií (odborné, všeobecné) nevyhnutných pre výkon určitej pracovnej úlohy, činnosti alebo súboru činností v danom povolání alebo skupine príbuzných povolání. Vzdelávacie výstupy v oblasti OVP týkajúce sa získania, potvrdenia a uznania konkrétnej kvalifikácie (úplnej, čiastočnej) stanovené v profile absolventa voláme kvalifikačný štandard. Každý vzdelávacie výstup je vo svojej podstate výkonový štandard.

Hodnotiaci štandard definuje súbor kritérií, organizačných a metodických postupov na overenie dosiahnutých vzdelávacích výstupov. Vychádza z kvalifikačného - výkonového štandardu. Proces hodnotenia vytvára evidenciu o výkone žiaka. Hodnotiaci štandard zahŕňa:

- kritériá hodnotenia pre každú všeobecnú a odbornú spôsobilosť. Určujú, ako stanoviť dôkaz o tom, že výkon žiaka bol preukázaný. Pokiaľ kompetencie stanovujú, čo má žiak vedieť a urobiť v rámci danej pracovnej činnosti, kritériá určujú, podľa čoho to poznáme a či sú tieto kompetencie osvojené. Kritériá musia byť konkrétne, jasné a zodpovedajúce danej kompetencii,
- prostriedky a postupy hodnotenia vymedzujú cesty a spôsoby overovania kompetencií,
- organizačné a metodické pokyny pre maturitné skúšky predstavujú súbor pravidiel a predpisov v rámci všeobecne záväzných právnych predpisov.

Vzdelávacie štandard obsahuje súbor požiadaviek na osvojenie si vedomostí, zručností a kompetencií, ktoré majú žiaci dosiahnuť a vykonať, aby mohli pokračovať vo vzdelávaní v nadväzujúcej časti vzdelávacieho programu alebo aby im mohol byť priznaný stupeň vzdelania. Je súborom výkonových a obsahových štandardov v danom predmete, v danom tematickom celku alebo téme učiva.

Výkonový štandard je základné kritérium úrovne zvládnutia vedomostí, zručností a kompetencií. Vymedzuje kritériá úrovne zvládnutia obsahových štandardov. Sú to významné vedomosti, zručnosti a kompetencie, ktoré má žiak podľa očakávania preukázať po ukončení

vzdelávania. Musí odpovedať na otázku „Čo potrebuje žiak vedieť (kognitívna oblasť), čomu musí porozumieť (kognitívna a afektívna oblasť), čo má urobiť (afektívna a psychomotorická oblasť)“, aby splnil úlohu a preukázal svoj výkon. Je zároveň vstupným (cieľová požiadavka) a výstupným (vzdelávací výstup) štandardom. Výkonový štandard identifikuje merateľnosť vyučovacieho procesu. Popisuje produkt výučby, nie jej proces. Dôkazom dosiahnutia výkonového štandardu – vzdelávacieho výstupu je objektívne, validné a reliabilné priebežné (vyučovacia hodina) a sumatívne hodnotenie (záverečná, maturitná alebo absolventská skúška) na základe spoľahlivých kritérií, prostriedkov a postupov sumatívneho hodnotenia, ktorým sa overí dosiahnutie výkonovej normy. Na vyučovacej hodine sa stanovujú vzdelávacie výstupy v podobe špecifických cieľov (výkonové štandardy) a po ukončení vzdelávacieho procesu sa stanovujú vzdelávacie výstupy v podobe maturitných tém, zadaní alebo úloh (výkonový štandard) odvodené z profilu absolventa. Z toho dôvodu je kompetenčný profil absolventa zásadným prvkom ŠVP a ŠkVP.

Obsahový štandard vymedzuje základné učivo. Určuje rozsah požadovaných vedomostí, zručností a kompetencií. Vymedzuje požiadavky a podmienky, ktoré určujú obsah vzdelávania (čo sa majú a ako sa majú žiaci naučiť a učiť) a zručnosti (čo majú žiaci urobiť a ako to majú urobiť), aby úspešne zvládli vzdelávací výstup (preukázali výkon) a vzdelávací program. Obsahový štandard sa formuluje na základe výkonového štandardu. V ŠVP sú popísané vo vzdelávacích oblastiach.

Kompetencia je preukázaná schopnosť využívať vedomosti, zručnosti, postoje, hodnotovú orientáciu, osobné, sociálne a/alebo metodologické schopnosti na predvedenie a vykonávanie funkcií podľa daných štandardov v práci, pri štúdiu, v osobnom a odbornom rozvoji jedinca a pri jeho aktívnom zapojení sa do spoločnosti, v budúcom uplatnení sa v pracovnom a mimopracovnom živote a pre jeho ďalšie vzdelávanie. V ŠVP a ŠkVP budú stanovené tieto kategórie kompetencií:

Kľúčové kompetencie chápeme ako významnú a dôležitú kategóriu všeobecne integrujúcich, použiteľných a prenosných súborov vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje k svojmu osobnému naplneniu a rozvoju, aktívnemu občianstvu, sociálnemu začleneniu, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách na takej úrovni, aby si ich mohol ďalej rozvíjať, zachovávať a aktualizovať v rámci celoživotného vzdelávania. Vychádzajú zo Spoločného Európskeho referenčného rámca kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie. □ Všeobecné kompetencie sú základné kognitívne kompetencie, ktoré sa vyžadujú pre príbuzné skupiny povolaní (napr. matematika, čítanie, písanie, riešenie problémov, sociálne, komunikatívne a interpersonálne kompetencie). Vymedzujú široký poznávací základ potrebný pre uplatnenie človeka v spoločnosti a v mimopracovnom živote. Vytvárajú predpoklad celoživotného vzdelávania a prispievajú k profesionalizácii a adaptabilite každého jedinca. Odborné kompetencie sú kompetencie vyšpecifikované z profilov (štandardov) práce, tradičných a nových povolaní. Sú to sociálne a komunikatívne kompetencie, strategické schopnosti pri kompetenciách založených na riešení problému pri zabezpečovaní úloh, organizačné kompetencie, iniciatívnosť a aktívnosť. Strategicky ovplyvňujú schopnosti absolventa uplatniť sa na trhu práce, prispôbovať sa jeho zmenám, samostatne rozhodovať o svojej profesijnej kariére a angažovať sa vo svojej vlastnej práci a v spolupráci s inými ľuďmi.

Kvalifikácia je formálny výsledok procesu hodnotenia a validácie, ak kompetentný orgán rozhodne, že jednotlivец úspešne preukázal vzdelávací výstup podľa validného hodnotiaceho štandardu.

Základné učivo – predstavuje obsahové štandardy, ktoré sú predmetom vzdelávania všetkých žiakov na danom stupni vzdelania. Obsahuje základné vedomosti, zručnosti a kompetencie, ktoré si musí žiak osvojiť na minimálnej požadovanej úrovni. Základné učivo je stanovené v štátnych vzdelávacích programoch.

Rozširujúce (prehlbujúce, doplnkové, fakultatívne) **učivo** – dopĺňa a rozširuje základné učivo na danom stupni vzdelania podľa komplexných požiadaviek odboru štúdia tak, aby absolvent vzdelávacieho programu mohol získať požadovanú kvalifikáciu. Rozširujúce učivo je stanovené v školských vzdelávacích programoch.

Učenie je proces, v ktorom žiak získava, využíva a prispôsobuje si informácie, myšlienky a hodnoty, praktické a kognitívne kompetencie. Prebieha prostredníctvom premýšľania, osobných úvah, obnovy informácií a sociálnych interakcií.

Vedomosti sú výsledkom osvojenia, zhromažďovania a prispôsobovania informácií v priebehu vzdelávania alebo učenia sa. Je to súbor faktov, zásad, teórií a postupov, ktoré sa vzťahujú na oblasť štúdia a práce. V kontexte kvalifikácií sa vedomosti popisujú ako teoretické alebo faktické.

Zručnosti sú spôsobilosti uplatňovať a aplikovať vedomosti a využívať know-how na zvládnutie rôznych úloh a riešenie problémov. V kontexte kvalifikácii sú zručnosti opísané ako kognitívne (napr. uplatnenie logického, kreatívneho alebo intuitívneho myslenia) a praktické (manuálna zručnosť, šikovnosť, pohotovosť a používanie metód, materiálov, prostriedkov, nástrojov a prístrojov).

Hodnotenie je najvýznamnejšou časťou ŠkVP. Je to proces skompletizovania a interpretovania údajov a dôkazov o výkone žiaka. Skúšajúci overujú a porovnávajú výkony (vedomosti, zručnosti a kompetencie) žiakov vo vzťahu ku kritériám. V OVP sa sumatívnym hodnotením (maturitná skúška) overuje, potvrdzuje a uznáva získaná kvalifikácia v danom študijnom alebo učebnom odbore.

Kontrola vyučovacieho procesu je proces, ktorým sa zisťujú a posudzujú výsledky vyučovacieho procesu – vzdelávacie ciele, vzdelávacie výstupy, čiže všetko, čo sa žiaci naučili, osvojili v oblasti kognitívnej, psychomotorickej a afektívnej. Má dve roviny: □ Zisťovanie výsledkov vyučovacieho procesu: preverovanie, skúšanie □ Posúdenie výsledku vyučovacieho procesu: hodnotenie, preverovanie výsledkov podľa štandardov

Preverovanie (skúšanie) žiakov je proces zisťovania výsledku vyučovacieho procesu na základe merania výkonov žiakov (výkonové štandardy), zistenie toho, čo žiaci vedia a čo nevedia, aká je miera toho čo vedia, oproti tomu, čo vedieť majú, ako sa zlepšili v porovnaní sami so sebou alebo skupinou.

Klasifikácia je zaradovanie jednotlivých výkonov žiaka do výkonnostných stupňov (v SR je päťstupňová klasifikačná stupnica). Základom na pridelenie klasifikačného stupňa (slovom, číslom, známkou), a tým zaradenie výkonu žiaka do niektorej výkonnostnej skupiny, je výsledok získaný skúšaním.

Charakteristika ŠVP je úvodom do vzdelávacieho programu a konkretizuje ho. Vysvetľuje jeho funkciu, vzťah ku školskému vzdelávaciemu programu (ďalej len „ŠkVP“), objasňuje pojmy, akými sú ciele vzdelávania, požiadavky na vzdelávanie, spôsoby a formy získavania vedomostí, zručností a kompetencií, ich vzťah k povolaniu a kvalifikácii, ktorú získavajú absolventi po ukončení programu. Sú záväznými charakteristikami pre ŠkVP. V tejto časti sa uvádza dĺžka štúdia, nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium, spôsob ukončenia štúdia, poskytnutý stupeň vzdelania, doklad o dosiahnutom vzdelaní, možnosti pracovného uplatnenia, možnosti ďalšieho vzdelávania ako záväzné kritériá pre danú skupinu študijných

odborov. Súčasťou charakteristiky je určenie požiadaviek a obmedzení vo vzťahu k prístupnosti povolania z hľadiska veku absolventov, zdravotného a telesného obmedzenia pri výkone povolania, k vhodnosti povolania pre osoby so zníženou pracovnou schopnosťou, k najčastejším chorobám a ohrozenia zdravia v dôsledku výkonu povolania, atď. Požiadavky na bezpečnosť, ochranu zdravia a hygienu práce vychádzajú zo všeobecne záväzných právnych predpisov, nariadení a vyhlášok uplatňovaných v danej skupine študijných odborov. V ŠkVP sú tieto oblasti podrobnejšie špecifikované a rozpracované vzhľadom na konkrétny odbor prípravy.

Profil absolventa ŠVP je kľúčovým východiskom pre školy, ktoré ho rozpracujú vo vlastných ŠkVP. Kompetencie musia spĺňať a pokrývať všetky požiadavky a potreby trhu práce a vzdelávania tak, aby absolvent po ukončení ŠkVP dosiahol konkrétnu kvalifikáciu – všeobecnú a odbornú. Táto časť programu je zásadným reformným obratom pri štruktúrovaní vzdelávania, ktorá si vyžaduje zmenu celkového prístupu ku vzdelávaniu a učeniu sa tak zo strany učiteľa, ako aj žiaka. Ide o proces určenia požiadaviek v podobe výkonových štandardov. V OVP je stanovenie výkonových štandardov výsledkom aktívnej a úzkej spolupráce so zamestnávateľmi v danom odbore štúdia a prípravy. Vytvorením kompetenčného profilu sa v ŠVP sa definujú konkrétne požiadavky na kvalifikovaný výkon (kvalifikačný štandard) pracovných činností v skupine príbuzných povolání (skupina študijných odborov), v ŠkVP sa určujú špecifické požiadavky výkonu absolventa ako potenciálnej pracovnej sily pre danú pracovnú pozíciu vo zvolenom povolání (študijný alebo učebný odbor).

Rámcový učebný plán je základom pre tvorbu školských učebných plánov. ŠVP stanovuje záväzný minimálny počet hodín na všeobecné vzdelávanie, odborné vzdelávanie vrátane praktického vyučovania (odborný výcvik, odborná alebo umelecká prax, praktické cvičenia, iné).

Disponibilné hodiny slúžia k rozšíreniu časových dotácií všeobecnej a odbornej zložky vzdelávania a sú podporným stimulom pre školy pri rozpracovaní konkrétneho študijného alebo učebného odboru a odborného zamerania pri zohľadnení potrieb školy, rozvojových programov regiónu, zamestnávateľov alebo žiakov. Môžu sa využiť aj na podporu rozvoja osobnosti žiaka, jeho záujmovej orientácie zavedením pestrej škály voliteľných predmetov, prípadne ďalších účelovo zameraných kurzov.

Vzdelávacie oblasti sú okruhy, v ktorých sú stanovené výkonové a obsahové štandardy. Výkonové štandardy sú záväznou normou pre školy na tvorbu vzdelávacích výstupov pre jednotlivé vyučovacie predmety. Obsahové štandardy sú záväznou normou pre školy na štruktúrovanie vyučovacích predmetov. Vzdelávacie oblasti v ŠVP sú orientované na základné učivo, ktoré musia školy povinne rešpektovať. Majú nadpredmetový charakter, čo umožňuje školám rôzne vytvárať vlastné ŠkVP, využívať medzipredmetové vzťahy, rozvíjať aplikačné súvislosti s ohľadom na daný študijný odbor alebo jeho odborné zameranie, rozvoj nových technológií, zmeny vo výrobných programoch podnikov, zahraničné poznatky a skúsenosti, individuálne potreby a špecifiká žiakov, rodičov a spoločnosti. Neoddeliteľnou súčasťou každej vzdelávacej oblasti sú aj výchovné a motivačné aspekty, ktoré sa musia začleniť do obsahu vzdelávania. V ŠkVP sa podľa základného stanovuje rozširujúce učivo, ktoré slúži na prehĺbenie základného učiva s ohľadom na záujmy žiaka, rozvoj jeho nadania, rozhladu, daný študijný alebo učebný odbor, odborné zameranie, požiadavky na praktické vyučovanie ap. Rozširujúce učivo má prispieť k tomu, aby si žiaci osvojili zodpovedajúce vedomosti, zručnosti a kompetencie, určité postoje, hodnoty, rozhodovanie, atď. Patria tu aj voliteľné a nepovinné predmety, účelové kurzy v oblasti všeobecného a odborného vzdelávania, ktoré podporujú a prehlbujú špecifické záujmy žiaka, zdokonaľujú jeho kompetenčnú úroveň (teoretickú, praktickú, telesnú, osobnostnú). Tento typ učiva sa určí buď

na štátnej úrovni alebo na úrovni škôl podľa indikovaných potrieb, záujmov a požiadaviek. Vytvára tiež integratívny vyučovací mostík pre rôzne projekty, písomné práce, a pod. Malo by sa predovšetkým zameriavať na materiálové a energetické zdroje, kvalitu pracovného prostredia, vplyvy pracovných činností na prostredie a zdravie, na technické a technologické procesy a riadiacu činnosť. Rozširujúce učivo sa môže realizovať rôznymi metódami a formami v rámci teoretického a praktického vyučovania, ale aj mimoškolskými aktivitami. V praktickom vyučovaní je vhodné viesť žiakov napr. k správne upotrebeniu, separovaniu a odvozu odpadov, využívaniu úsporných spotrebičov a postupov, dodržiavaniu požiadaviek na bezpečnosť a hygienu práce.

Učebné zdroje chápeme ako učebné pomôcky, prostriedky a didaktickú techniku odporúčané vo vyučovacom procese. Sú nositeľom učiva a používajú sa v rôznych priestoroch (interiéry a exteriéry). Ich súčasťou sú aj moderné technológie vo vzdelávaní. ŠVP odporúča základné učebné zdroje pre danú skupinu študijných odborov. ŠKVP budú špecifikovať tie učebné zdroje, ktoré sú dôležité pre daný odbor štúdia. Učebné zdroje predstavujú zdroj významných informácií a prostriedkov na vytváranie zručností a návykov žiakov, cestu ich motivácie, upevňovania a kontroly nadobudnutých vedomostí, zručností a postojov, orientácie na ich individuálne záujmy.

Vzdelávanie žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami je integrálnou súčasťou vzdelávacieho systému. ŠVP predkladá možnosti sprístupniť vzdelávací program čo najširšiemu spektru žiakov. Škola musí zvážiť tieto možnosti a rozhodnúť, či vzdelávací program je vhodný aj pre konkrétnu skupinu žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, či je spôsobilá ho upraviť podľa podmienok, potrieb a druhu znevýhodnenia a prispôbiť podmienky na ich výučbu. Každá škola je však povinná sledovať individuálne potreby a záujmy žiakov a riešiť ich formou individuálnych učebných plánov a špecifických organizačných opatrení (napr. talentovaní alebo hyperaktívni žiaci).

Základné podmienky na realizáciu ŠVP vychádzajú zo všeobecných platných noriem a určujú základné (minimálne) požiadavky na zabezpečenie výchovno-vzdelávacieho procesu. Je úlohou školy, aby tieto požiadavky sformulované v ŠVP konkretizovala vo svojom ŠKVP podľa reálnych potrieb a požiadaviek, aktuálnych cieľov a možností. ŠVP determinuje základné materiálne, personálne a organizačné podmienky, ako aj nevyhnutné podmienky bezpečnosti a hygieny práce.

Príloha 2

ODPORÚČANÉ POSTUPY NA KONTROLU A HODNOTENIE ŽIAKOV

Hodnotenie je jednou z najvýznamnejších činností kontroly vyučovacieho procesu, ktorou sa zisťujú a posudzujú výsledky vzdelávania. Musí spĺňať tieto funkcie:

- diagnostická, ktorá určuje mieru vedomostí, zručností, postojov žiakov a ich nedostatkov,
- prognostická, ktorá identifikuje zodpovedajúce predpoklady, možnosti a potreby ďalšieho vývoja žiakov,
- motivačná, ovplyvňujúca pozitívnu motiváciu žiakov,
- výchovná, formujúca pozitívne vlastnosti a postoje žiakov,
- informačná, ktorá dokumentuje výsledky vzdelávania,
- rozvíjajúca, ktorá ovplyvňuje sebakontrolu a sebahodnotenie žiakov,
- spätnoväzbová, ktorá vplýva na revidovanie procesu výučby.

ŠVP odporúča v rámci celého výchovno-vzdelávacieho procesu akceptovať tieto funkcie a **na základe** nižšie uvedených **kritérií** využívať nasledovné formy hodnotenia:

1. podľa výkonu žiaka

- a) výkonové hodnotenie, v ktorom sa výkon žiaka porovnáva s výkonom iných žiakov,
- b) hodnotenie absolútneho výkonu, kde sa výkon žiaka meria na základe stanoveného kritéria (norma, štandard). Hodnotia sa vzdelávacie výstupy priamo na vyučovacej hodine a po ukončení vzdelávacieho programu maturitné témy, zadania a úlohy na záverečnej, maturitnej a absolventskej skúške,
- c) individuálne hodnotenie, pri ktorom sa porovnáva aktuálny výkon žiaka s jeho predchádzajúcim výkonom.

2. podľa cieľa vzdelávania

- a) sumatívne hodnotenie na jasne definovaných kritériách pri ukončení štúdia (záverečná, maturitná a absolventska skúška),
- b) formatívne hodnotenie zabezpečuje spätnú väzbu medzi žiakom a učiteľom. Hodnotí sa ústne a využíva sa najmä pri hodnotení kľúčových kompetencií.

3. podľa času

- a) priebežné hodnotenie, kde sa žiak hodnotí v priebehu celého vyučovacieho obdobia na vyučovacej hodine,
- b) záverečné hodnotenie, pri ktorom sa žiak hodnotí jednorázovo na konci vyučovacieho obdobia (štvrtročne, polročne, ročne).

4. podľa informovanosti

- a) formálne hodnotenie, kedy je žiak dopredu informovaný o hodnotení a môže sa naň pripraviť (testy, písomné práce, ap.),
- b) neformálne hodnotenie, pri ktorom sa pozoruje bežná činnosť žiaka vo vyučovacom procese.

5. podľa činnosti

- a) hodnotenie priebehu činnosti, napr. rôznych cvičení, úloh a pod.,
- b) hodnotenie výsledku činnosti, napr. test, výkres, model, výrobok a pod.

6. podľa prostredia

- a) interné hodnotenie, prebieha v škole učiteľmi,

- b) externé hodnotenie prebieha v škole inými ľuďmi napr. učiteľ z inej školy, od-borník z praxe, inšpektor a pod.

Hodnotenie v ŠkVP by malo byť založené na **hodnotiacom štandarde**. Je to súbor kritérií, organizačných a metodických postupov na overovanie vzdelávacích výkonov – výkonových štandardov. Zisťuje sa, či žiak predpísaný vzdelávací výstup zvládol alebo nie. Hodnotiaci štandard zahŕňa:

- **Kritériá hodnotenia** zisťujú mieru realizácie plánovaných výsledkov, určujú, ako stanoviť dôkaz o tom, že učenie bolo ukončené a preukázané pre požadovaný výkonový štandard. Je dôležité aby kritériá hodnotenia boli definované na jeden výkon, aby boli konkrétne, jasné, stručné, zamerané buď na proces (činnosť) alebo na výsledok činnosti. V ŠkVP by mali byť jasne deklarované kritériá napr. pre ústnu odpoveď, písomnú prácu, skupinovú prácu, laboratórnu prácu, ap. Kritériá sumatívneho hodnotenia by mali byť uvedené vzhľadom k stanoveným témam, zadaniam alebo úlohám ako príloha ŠkVP.
- **Spôsoby a postupy hodnotenia** môžu byť rôzne. Pre OVP odporúčame rozdeliť ich podľa nasledovných kritérií:
 - a) podľa počtu skúšaných žiakov
 - individuálne
 - skupinovo
 - frontálne
 - b) podľa časového zaradenia
 - priebežné skúšanie (skúša sa učivo jednej alebo niekoľkých vyučovacích hodín),
 - súhrnné skúšanie (skúša sa učivo tematického celku alebo učivo za celé klasifikačné obdobie),
 - záverečné skúšanie (záverečné, maturitné, absolventské alebo opravné skúšky).
 - c) podľa spôsobu vyjadrovania sa
 - ústne hodnotenie (otázka – odpoveď),
 - písomné hodnotenie (cieľový test, test voľných odpovedí, stanovenie (určenie niečoho), prípadová štúdia, projekt, zistenie a pod.),
 - praktické hodnotenie (cvičenia, simulácie, projekty a pod.).
 - d) podľa vzdelávacích výstupov sa hodnotia kognitívne (rozumové) kompetencie napr. pamäťové alebo aktuálne činnosti a praktické kompetencie (výrobok, proces, postup). Odporúčame zaviesť tzv. „Portfólio“ ako súbor dokumentov o rôznych aktivitách žiaka a jeho výsledkoch, ako aj o oblastiach jeho aktivít, činností a miery ich praktického zvládnutia. Je to súbor dôkazov, ktoré umožňujú hodnotiť rozvoj kompetencií za určité obdobie. Pri hodnotení praktických kompetencií sa veľmi osvedčilo hodnotenie na základe „Referencií“ kompetentných osôb, odborníkov alebo organizácií, ktoré vypovedajú o kvalite vedomostí, zručností a postojoch. Rôzne metódy hodnotenia praktických a kognitívnych kompetencií ukazuje nasledovná tabuľka.

Zoznam štandardných nástrojov hodnotenia

ODBORNÉ KOMPETENCIE	KOGNITÍVNE KOMPETENCIE
Praktické cvičenia	Ústna odpoveď (krátke, súvislé a obmedzené odpovede, doplnenia)
Simulované situácie	Písomné odpovede (testy)
Úloha hrou	Projekt
Ústne odpovede	Zistenie
Projekt	Stanovenie (niečo určiť)
Zistenie	Povornanie
Stanovenie (niečo určiť)	Prípadová štúdia
Povornanie	Školská práca
Prípadová štúdia	Úlohy a cvičenie
Zapisovanie do pracovnej knihy	
Protokoly	
Správy	
Osobná rozhovor	
Dotazník	

Pri rozhodovaní o využití uvedených postupov platia tieto zásady:

- praktické, ústne a písomné overovanie by sa malo používať vtedy, ak je možné overiť kompetencie na základe kritérií v určitom stanovenom čase,
- písomné overovanie by sa malo použiť tam, kde sa dá predložiť vopred pripravený písomný materiál,
- portfólio by sa malo použiť vtedy, keď ide o priebežné hodnotenie a nie je možné hodnotiť kompetencie podľa kritérií v stanovenom čase.

Organizačné a metodické pokyny sa týkajú všeobecne záväzných právnych predpisov, dokumentácie a pravidiel pre záverečnú, maturitnú alebo absolventskú skúšku.

Pravidlá hodnotenia (spôsoby hodnotenia a kritériá hodnotenia) sa musia vypracovať na celé obdobie štúdia pre všetky ročníky. Sú stanovené v učebných osnovách vyučovacích predmetov a sú záväzné pre učiteľa a žiaka. Súčasťou hodnotenia musí byť aj sebahodnotenie žiakov, ich schopnosť posúdiť vlastný výkon, vynaložené úsilie, osobné možnosti a rezervy. V každom ŠkVP musia byť vytvorené jasné a objektívne pravidlá hodnotenia. Pri formulovaní pravidiel sa pridriavajte nasledujúceho usmernenia:

- hodnotenie zameriavame a formulujeme pozitívne,
- hodnotíme podľa miery splnenia (úspešnosť) daných kritérií,
- klasifikujeme iba prebrané a upevnené učivo,
- používame platnú klasifikačnú stupnicu,
- v predmete, v ktorom vyučujú viacerí učitelia, je výsledný stupeň klasifikácie stanovený po vzájomnej dohode,
- písomné práce oznamujeme žiakom vopred,
- učíme žiakov pracovať aj s chybou, ap.

Príloha 3

ODPORÚČANÉ ZÁSADY PRE TVORBU ŠKOLSKÉHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

Školský vzdelávací program (ďalej len „ŠkVP“) je zásadným pedagogickým dokumentom školy, na základe ktorého realizuje škola vzdelávanie v danom učebnom alebo študijnom odbore. Je povinnou súčasťou školskej dokumentácie.

Školské vzdelávacie programy sú postavené na nasledovných princípoch:

- a) vytvárajú pluralitné a konkurenčné vzdelávacie prostredie medzi školami,
- b) podporujú autonómiu a rozhodovacie privilégia škôl,
- c) vytvárajú sa pre konkrétny učebný alebo študijný odbor v danej skupine odborov vzdelávania,
- d) regulujú vzdelávacie podmienky v danej škole,
- e) v plnom rozsahu akceptujú potreby regionálneho trhu práce a rozvojové priority školy,
- f) dodržiavajú základný obsah vzdelávania a prípravy, ktorý vymedzuje štátny vzdelávací program,
- g) za ich vypracovanie a schválenie zodpovedá riaditeľ školy,
- h) súlad so štátnym vzdelávacím programom sleduje, kontroluje a hodnotí Štátna školská inšpekcia.

Pri spracovaní ŠkVP sa stanovujú tieto zásady. ŠkVP

- a) sa vypracuje **na celé obdobie štúdia** a riadi sa podľa relevantných ŠVP,
- b) na jednom stupni vzdelania sa pre jeden samostatný učebný alebo študijný odbor vrátane odborného/ných zamerania/ní vypracuje jeden ŠkVP,
- c) ŠkVP na danom stupni vzdelania bude integrovať rôzne formy vzdelávania – dennú, externú, kombinovanú,
- d) štruktúra ŠkVP musí byť v súlade so školským zákonom:
 - Úvodné identifikačné údaje (názov vzdelávacieho programu, kód a názov odboru štúdia, stupeň vzdelania, názov a adresa školy)
 - Ciele a poslanie výchovy a vzdelávania
 - Vlastné zameranie školy (veľkosť a vybavenie školy, charakteristika pedagogického zboru, kontinuálne vzdelávanie pedagogických a odborných zamestnancov, vnútorný systém kontroly a hodnotenia zamestnancov školy, dlhodobé projekty a medzinárodná spolupráca, spolupráca s rodičmi, sociálnymi partnermi a inými subjektmi)
 - Profil absolventa (charakteristika a kompetencie absolventa)
 - Charakteristika školského vzdelávacieho programu (dĺžka štúdia, forma výchova a vzdelávania, vyučovací jazyk, spôsoby a podmienky ukončovania štúdia, doklad o získanom vzdelaní)
 - Učebný plán
 - Učebné osnovy/moduly pre všetky predmety

- Materiálno-technické a priestorové podmienky
 - Podmienky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní
 - Vnútorný systém kontroly a hodnotenia žiakov
 - Vnútorný systém kontroly a hodnotenia zamestnancov školy
 - Požiadavky na kontinuálne vzdelávanie pedagogických a odborných zamestnancov
- e) súčasťou ŠkVP bude aj prevodník na tvorbu učebných plánov, prehľad plánovania rozvoja kľúčových kompetencií, plán ďalšieho vzdelávania pedagogických a odborných zamestnancov vrátane časového a vecného harmonogramu, prehľad projekčnej činnosti, témy pre záverečné skúšky vrátane hodnotiaceho materiálu, témy (zadania, úlohy) pre maturitné alebo absolventské skúšky vrátane hodnotiaceho materiálu, hodnotiaci materiál pre hodnotenie kľúčových kompetencií a ďalšie materiály podľa rozhodnutia školy,
- f) pri práci s kľúčovými kompetenciami dodržiavajte tieto pravidlá:
- pri tvorbe učebných osnov vyučovacieho predmetu vyberte jeden (prípadne dva) výkonový štandardy kľúčových kompetencií, ktoré sú v rámci predmetu prioritné a súvisia s obsahom výučby,
 - výber kľúčových kompetencií by mal sledovať problematické oblasti osobnosti žiakov alebo rozvoj tých vlastností, ktoré u žiakov najfrekvencovanejšie,
 - výber kľúčových kompetencií je nutné organizovať v predmetových komisiách, aby sa v rámci vyučovacích predmetov pokryl čo najväčší počet kľúčových kompetencií,
 - na úrovni triedy sa vyberie jedna spoločná kľúčová kompetencia, ktorú budú rozvíjať a hodnotiť všetci učitelia v rámci vlastných vyučovacích predmetov,
 - každá kľúčová kompetencia musí mať stanovené metódy a formy práce,
 - každá kľúčová kompetencia uvedená v ŠkVP sa musí hodnotiť,
- g) profil absolventa derivujeme zo ŠVP, vybrané zodpovedajúce výkonové štandardy doplníme o ďalšie výkonové štandardy v spolupráci so zamestnávateľmi (analýza povolania) pre konkrétny učebný alebo študijný odbor,
- h) ŠkVP musí mať precízne vypracované pravidlá pre hodnotenie žiakov (kritériá hodnotenia, postupy a prostriedky hodnotenia) a pri svojej tvorbe postupuje v súlade s platnou metodikou.

ŠkVP vypracuje škola v súlade s príslušným ŠVP a metodickým pokynom, ktorým sa určia podrobnosti o tvorbe vzdelávacieho programu. Tvorba ŠkVP je v kompetencií riaditeľa školy, ktorý zodpovedá nielen za jeho kvalitu ale aj za jeho realizáciu. Vzdelávacie program musí zabezpečiť súlad s regionálnymi potrebami trhu práce, s rozvojovými potrebami regiónu a požiadavkami zamestnávateľov na regionálnej alebo miestnej úrovni.

Škola má možnosť požiadať zodpovedajúce vzdelávacie subjekty a objednať si vypracovanie svojho programu. Do projektovania ŠkVP sa môže zapojiť verejné a neštátne inštitúcie.

Pri tvorbe ŠkVP, najmä v oblasti OVP, sa musí zohľadňovať ich relevantnosť a opodstatnenosť k rozvojovým regionálnym programom, strategickým zámerom ekonomického, politického a spoločenského vývoja na národnej regionálnej alebo miestnej úrovni, ku kvalite obsahu vzdelávania, najmä odborného vzdelávania a prípravy a ústretovosť k potrebám a požiadavkám zamestnávateľskej sféry.

Hoci tvorba ŠkVP je v plnej kompetencii riaditeľa školy, konečné schválenie ŠkVP musí prebiehať aj na regionálnej úrovni zriaďovateľom v zmysle všeobecne záväzných právnych predpisov. Po schválení ŠkVP úradom samosprávneho kraja musí byť tento dokument prístupný verejnosti na www stránkach školy.

Školský vzdelávací program sa môže vypracovať ako štandardný na základe určených vyučovacích predmetov a jeho učebných osnov alebo ako modulový. Je v kompetencii školy zväziť, ktorý spôsob spracovania školských programov je pre ňu najvýhodnejší. Použitie modulovej štruktúry školských vzdelávacích programov je vhodné najmä vtedy pokiaľ škola chce ponúknuť individuálne vzdelávacie cesty žiakom, ponúknuť rôzne formy a možnosti vzdelávania v kontexte celoživotného vzdelávania.

Škola bude vypracovávať ŠkVP:

- a) v súlade s príslušným ŠVP a všeobecne záväznými právnymi predpismi,
- b) komplexne, tzn. vymedzí všetky požadované kompetencie absolventa v danom študijnom odbore, vzdelávacie výstupy (výkonové štandardy) a obsah vzdelávania, didaktické postupy uplatňované pri realizácii vzdelávacieho procesu, personálne, materiálne a organizačné podmienky nevyhnutné k dosiahnutiu stanovených cieľov vzdelávania vrátane spolupráce so sociálnymi partnermi pri realizácii programu v dennej forme vzdelávania, ktorí budú v plnej miere podporovať autonómiu a rozhodovacie privilégia škôl,
- c) tak, aby bol prehľadný a poskytoval všetky potrebné informácie o vzdelávaní v danom odbore štúdia a aby umožňoval posúdiť súlad so ŠVP,
- d) tak, aby vytváral podmienky pre uznanie odborných kvalifikácií v danom povolání a tým aj uplatniteľnosť absolventov na trhu práce s dôrazom na daný región školy, ale aj na osobnostný rozvoj absolventov a ich pripravenosť celoživotne sa vzdelávať,
- e) tak, aby vytváral podmienky aj pre vzdelávanie žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami alebo dospelých ľudí.