

MINISTERSTVO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM PRE ODBORNÉ
VZDELÁVANIE NA STREDNÝCH ZDRAVOTNÍCKYCH
ŠKOLÁCH**

ŠTUDIJNÝ ODBOR:

**5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT
5308 M ZDRAVOTNÍCKA LABORANTKA**

Vydalo Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky pod číslom S-17323-
2023-OZV-2 s účinnosťou od 15. septembra. 2023.

Názov: Štátny vzdelávací program pre odborné vzdelávanie na stredných zdravotníckych školách v študijnom odbore: 5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT, 5308 M ZDRAVOTNÍCKA LABORANTKA (ďalej len „zdravotnícky laborant“),

Spracovali: prof. PhDr. Mgr. Monika Jankechová, PhD., PhDr. Dana Zvalová, PhD., Mgr. Miroslava Gécová, SZŠ Bratislava - členovia Rady Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 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: 3. revidované

Text neprešiel jazykovou úpravou

Účinnosť: od 15. septembra 2023 začínajúc 1. ročníkom

Obsah

1. ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU.....	6
1.1. Funkcia štátneho vzdelávacieho programu.....	6
1.2. Štruktúra štátneho vzdelávacieho programu.....	7
2. CIELE VÝCHOVY A VZDELÁVANIA.....	7
3. ZÁKLADNÉ PODMIENKY NA REALIZÁCIU ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU	8
3.1 Organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách vzdelávania	8
3.2 Formy praktického vyučovania.....	9
3.3 Spôsoby a podmienky priebehu a ukončovania vzdelávania na stredných odborných školách, vydávanie dokladu o získanom vzdelaní	9
3.4 Povinné materiálno-technické a priestorové zabezpečenie	10
3.5 Personálne zabezpečenie odborného vzdelávania	17
3.7 Podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní	22
4. OSOBITOSTI A PODMIENKY VZDELÁVANIA ŽIAKOV SO ŠPECIÁLNYMI VÝCHOVNO-VZDELÁVACÍMI POTREBAMI.....	23
5. CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU ŠTUDIJNÉHO ODBORU: 5308 M ZDRAVOTNÍCKY LABORANT.....	24
5.1 Popis vzdelávacieho programu	24
5.2 Základné údaje pre úplné stredné odborné vzdelanie:	25
5308 M zdravotnícky laborant	25
5.3 Základné údaje pre pomaturitné kvalifikačné štúdium.....	26
5.4 Požiadavky zdravotnej spôsobilosti uchádzača	27
6. KOMPETENCIE (PROFIL) ABSOLVENTA.....	27
6.1. Celková charakteristika absolventa.....	27
6.2. Kľúčové kompetencie.....	28
6.3 Odborné kompetencie	30
7. UČEBNÉ PLÁNY ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU.....	32
7.1 Rámcový učebný plán pre 4-ročné denné štúdium.....	32
Celkový počet hodín za štúdium	32
7.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre všeobecné vzdelávanie.....	33
7.3 Učebný plán pre odbornú zložku vzdelávania, 4-ročné denné štúdium	35

7.4 Učebný plán pre odbornú zložku vzdelávania, 2-ročné denné pomaturitné kvalifikačné štúdium	36
7.5 Poznámky učebnému plánu pre odborné vzdelávanie:	37
7.6 Rámcový učebný plán pre 2 - ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium-večerné	38
8. VZDELÁVACIE OBLASTI	39
8.1 Teoretické vzdelávanie a praktická príprava.....	39
8.2 Odborná klinická prax.....	39
8.3 Učebné osnovy predmetov	40
LATINSKÝ JAZYK.....	41
ANATÓMIA A FYZIOLOGIA.....	45
PATOLÓGIA.....	52
ORGANIZÁCIA ZDRAVOTNÍCTVA	59
PRVÁ POMOC.....	65
LABORATÓRNA TECHNIKA.....	70
VYBRANÉ LABORATÓRNE METÓDY	75
ANALYTICKÁ CHÉMIA	83
BIOCHÉMIA.....	95
KLINICKÁ MIKROBIOLÓGIA	104
HISTOLÓGIA	116
KLINICKÁ BIOCHÉMIA.....	128
HEMATOLÓGIA A TRANSFUZIOLÓGIA.....	140
CVIČENIA Z KLINICKEJ MIKROBIOLÓGIE	150
HISTOLOGICKÁ TECHNIKA	157
CVIČENIA Z KLINICKEJ BIOCHÉMIE	167
CVIČENIA Z HEMATOLÓGIE A TRANSFUZIOLÓGIE.....	174
KLINICKÁ LABORATÓRNA PRAX	191
9. PRÍLOHOVÁ ČASŤ	199
Príloha 1	
VYMEDZENIE POJMOV V ŠTÁTANOM VZDELÁVACOM PROGRAME .	199
Príloha 2	
ODPORÚČANÉ POSTUPY NA KONTROLU A HODNOTENIE ŽIAKOV	206
Príloha 3	

ODPORÚČANÉ ZÁSADY PRE TVORBU ŠKOLSKÉHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU.....	209
Príloha 4.....	212
ODPORÚČANÉ EDUKAČNÉ ZDROJE.....	212

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 záväzné požiadavky na vzdelávanie na danom stupni vzdelania pre daný zdravotnícky študijný odbor – vzdelávacie výstupy, ktoré musí žiak a účastník výchovy a vzdelávania (ďalej len „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) stupne vzdelania, ktoré sa dosiahnu absolvovaním vzdelávacieho programu a príslušnú úroveň Slovenského kvalifikačného rámca a Európskeho kvalifikačného rámca (SKKR/EKR) a medzinárodnej štandardnej klasifikácie vzdelávania (ISCED),
- d) profil absolventa vo vzťahu k požiadavkám zamestnávateľov, t.j. vzdelávacie výstupy,
- e) vzdelávacie oblasti,
- f) vzdelávacie štandardy,
- g) 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,
- h) podmienky prijímania uchádzača na štúdium,
- i) formy praktického vyučovania,
- j) rámcové učebné plány,
- k) pedagogicko-organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie v jednotlivých formách výchovy a vzdelávania,
- l) spôsob, podmienky ukončovania výchovy a vzdelávania a vydávanie dokladu o získanom vzdelaní,
- m) povinné personálne zabezpečenie,
- n) povinné materiálne-technické a priestorové zabezpečenie výučby,
- o) podmienky na zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri výchove a vzdelávaní,
- p) osobitosti výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením, žiakov s nadaním a žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami v súlade s princípmi inkluzívneho vzdelávania,
- q) 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 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 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, normatívov materiálno-technického a priestorového vybavenia škôl, vyplývajúce z cieľov a obsahu vzdelávania v danom odbore vzdelávania. Iba ucelený, vzájomne sa podmieňujúci 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 a Dodatok k maturitnému vysvedčeniu.

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.

Špecifikom študijného odboru zdravotnícky laborant je, že na praktických cvičeniach a odbornej klinickej praxi používa biologický materiál, preto je možné celé praktické vyučovanie realizovať v školských laboratóriách.

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 a Dodatok k vysvedčeniu 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. Laboratóriá musia byť v oddelenej časti v škole.

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

a) Zabezpečenie prevádzky školy

Školský manažment: kancelária riaditeľa školy,
kancelárie pre zástupcov riaditeľa školy,
kancelária pre ekonomický úsek,
príručný sklad s odkladacím priestorom,
sociálne zariadenie,
zasadačka

Pedagogickí zamestnanci školy: zborovňa pre rokovania pedagogickej rady,
kabinety pre učiteľov

Nepedagogickí zamestnanci školy: kancelárie pre sekretariát, ekonómov a správcu,
priestory pre obslužný personál (údržba, upratovanie, vodič a pod.)
príručný sklad s odkladacím priestorom,
archív

Hygienické priestory, sociálne zariadenia, šatne
Sklady učebných pomôcok a didaktickej techniky
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. Telocvičňa

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 zákona č. 61/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Na realizáciu odbornej praxe je potrebné zabezpečiť pracoviská, ktoré poskytujú základné laboratorné 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 zabezpečuje škola.

Normatív minimálneho priestorového a materiálo - technického vybavenia pre odborné vzdelávanie v škole:

- **1 laboratórium na praktické vyučovanie predmetov chemického zamerania: LABORATÓRNA TECHNIKA, ANALYTICKÁ CHÉMIA, VYBRANÉ LABORATÓRNE METÓDY,**
- **2 laboratória na praktické vyučovanie odborných predmetov: KLINICKÁ BIOCHÉMIA, KLINICKÁ MIKROBIOLÓGIA, HEMATOLÓGIA A TRANSFUZIOLÓGIA, HISTOLÓGIA A HISTOLOGICKÁ TECHNIKA,**
- **váhovňa**
- **umyváreň skla**
- **sklad chemikálií**

Normatív minimálneho materiálo–technického vybavenia odbornej učebne pre predmet ANATÓMIA A FYZIOLÓGIA

Vybavenie	Minimálny počet pre jednu učebňu
Anatomicko - 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

<p>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.</p>	
<p>Prezentačná technika –dataprojektor, notebook, plátno, vizualizér</p>	

Normatív minimálneho materiálo–technického vybavenia odbornej učebne pre predmet PRVÁ POMOC

Počet	Zostava zdravotníckych a iných 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 určená na nácvik spriechodnenia dýchacích ciest úderom do chrbta a stlačením brucha pri duse 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-technického 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	
	multimeter	6 ks	
	potenciometer, pH-meter, elektródy	6 ks	
	polarimeter	3 ks	
	refraktometer	3 ks	
	2. nástroje:	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
		odmerné sklo	
	3. laboratórne sklo (množstvo a druh podľa potreby):	zábrusové sklo	
porcelánové pomôcky			
Soxhletov prístroj			
chromatografická kolóna			
chromatografická komora			
chromatografické nosiče			
podložné sklíčka, krycie sklíčka, platne na ELFO			
druhy a množstvá podľa potreby			

**Normatív minimálneho materiálo–technického 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	1 ks	
	spektrofotometer	3 ks	
	digestor	1 ks	
	vodný kúpeľ	1 ks	
	automatické pipety v objemoch 5 μ l – 5000 μ l	40 ks	
	stojan		
	2. nástroje (množstvo podľa potreby):	špičky na pipety (1 balenie – 500 ks)	
		skúmavky	
		odmerné banky	
		odmerné valce	
	3. laboratórne sklo (množstvo podľa potreby):	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	1ks	
	rotačný mikrotóm	1 ks	
	termostat	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, farbiace kity
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	
	zariadenie na odčítanie hematokritu	3 ks	
	koagulometer		
	2. nástroje:	chladnička	1 ks
		farbiaci stolček	3 ks
		stojan na farbenie	3 ks
		mikroplatne na krvné skupiny	6 ks
		trepačka na mikroplatne	1 ks
		Bürkerova komôrka	6 ks
		stojan na sedimentáciu krviniek	6 ks
	3. laboratórne sklo (množstvo podľa potreby):	piestové pipety, dávkovače	
		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	
	termostat	1ks	
	chladnička	2 ks	
	mraziaci box	1 ks	
	vodný kúpeľ	1 ks	
	automatické pipety v objemoch 5 μ l – 5000 μ l	10 ks	
	stojan na skúmavky	20 ks	
	špičky na pipety		
	bakteriologické očká		
	skúmavky		
	2. nástroje (množstvo podľa potreby)	odmerné banky	
		Petriho misky	
		odmerné valce	
		sklenené pipety	
4. chemikálie (množstvo podľa potreby)	kontrolné vzorky biologického materiálu		
	tekuté a pevné kultivačné médiá		
	mikrobiologické farbivá		

3.5 Personálne zabezpečenie odborného vzdelávania

Na zabezpečenie odborného vzdelávania sú v prípade aktívnej 1 triedy v každom ročníku potrební

- vedúci odboru
- 2 interní odborní učitelia
- špecialisti zo zdravotníckych zariadení, prípadne vysokých škôl, ktorí ako externí učitelia zabezpečujú vyučovanie odborných predmetov a predmetov klinickej praxe.

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

Kvalifikačné požiadavky na učiteľov odborných predmetov v študijnom odbore zdravotnícky laborant				
Predmet	Odborná spôsobilosť na výkon zdravotníckeho povolania	II. stupeň vysokoškolského štúdia v príslušnom študijnom odbore alebo študijnom programe	Odborná prax najmenej 2 roky	Doplňujúce pedagogické štúdium
Latinský jazyk		klasické jazyky latinčina a starogréčtina		áno
Anatómia a fyziológia	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	sestra	ošetrovateľstvo; starostlivosť o chorých - pedagogika; starostlivosť o chorých - psychológia; učiteľstvo všeobecnovzdelávacích predmetov pedagogika – ošetrovateľstvo; učiteľstvo odborných predmetov pre stredné zdravotnícke školy; pedagogika s predchádzajúcim ukončením študijného odboru na SZŠ; ošetrovateľstvo a rehabilitácia; (ďalej len „ošetrovateľstvo“)		
	sestra	ošetrovateľstvo a štátna skúška zo somatológie		
	sestra	ošetrovateľstvo a rigorózna skúška a I. atestačná skúška		
	sestra	ošetrovateľstvo a 3. stupeň vzdelania „PhD.“		
	fyzioterapeut	fyzioterapia a rigorózna skúška a I. atestačná skúška		
	fyzioterapeut	fyzioterapia s 3. stupňom vzdelania „PhD.“		
Patológia	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	sestra	ošetrovateľstvo a štátna skúška zo somatológie		
	sestra	ošetrovateľstvo a rigorózna skúška a I. atestačná skúška		
	sestra	ošetrovateľstvo a 3. stupeň vzdelania „PhD.“		

	fyzioterapeut	fyzioterapia a rigorózna skúška a I. atestačná skúška		
	fyzioterapeut	fyzioterapia a 3. stupeň vzdelania „PhD.“		
Preventívne lekárstvo	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	verejný zdravotník	verejné zdravotníctvo		
Organizácia zdravotníctva	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	zubný lekár	zubné lekárstvo		
	farmaceut	farmácia		
	sestra	ošetrovatel'stvo		
	fyzioterapeut	fyzioterapia		
	verejný zdravotník	verejné zdravotníctvo		
Prvá pomoc	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	zubný lekár	zubné lekárstvo		
	sestra	ošetrovatel'stvo		
	zdravotnícky záchranár	urgentná zdravotná starostlivosť 1. stupeň a 2. stupeň v niektorom zdravotníckom študijnom programe		
Psychológia, pedagogika a profesijná komunikácia	psychológ	psychológia	áno	áno
	sestra	ošetrovatel'stvo		
Zdravie a klinika chorôb	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	sestra	ošetrovatel'stvo a štátna skúška zo somatológie		
	sestra	ošetrovatel'stvo a rigorózna skúška a I. atestačná skúška		
	sestra	ošetrovatel'stvo a 3. stupeň vzdelania „PhD.“		
	fyzioterapeut	fyzioterapia a rigorózna skúška a I. atestačná skúška		
	fyzioterapeut	fyzioterapia a 3. stupeň vzdelania „PhD.“		
Zdravotnícka etika	lekár	všeobecné lekárstvo	áno	áno
	zubný lekár	zubné lekárstvo		
	sestra	ošetrovatel'stvo		
	fyzioterapeut	fyzioterapia		
	verejný zdravotník	verejné zdravotníctvo		
	farmaceut	farmácia		

Profilujúce predmety v študijnom odbore zdravotnícky laborant

Kvalifikačné požiadavky na učiteľov odborných predmetov v študijnom odbore zdravotnícky laborant				
Predmet	Odborná spôsobilosť na výkon zdravotníckeho povolania	II. stupeň vysokoškolského štúdia	Odborná prax najmenej 2 roky v odbore	Doplňujúce pedagogické štúdium
Analytická chémia		študijný odbor učiteľstvo a pedagogické vedy so zameraním na chémiu študijný odbor chémia	áno	áno
Biochémia	zdravotnícky laborant	študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor učiteľstvo a pedagogické vedy so zameraním na chémiu študijný odbor chémia	áno	áno
Vybrané laboratórne metódy Laboratórna technika	zdravotnícky laborant	študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor učiteľstvo a pedagogické vedy so zameraním na chémiu študijný odbor ošetrovatel'stvo študijný odbor chémia	áno	áno
Klinická mikrobiológia	lekár zdravotnícky laborant	študijný odbor všeobecné lekárstvo študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor ošetrovatel'stvo	áno	áno
Histológia	lekár zdravotnícky laborant	študijný odbor všeobecné lekárstvo študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor ošetrovatel'stvo	áno	áno
Klinická biochémia	lekár zdravotnícky laborant	študijný odbor všeobecné lekárstvo študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor ošetrovatel'stvo	áno	áno
Hematológia a transfúziológia	lekár zdravotnícky laborant	študijný odbor všeobecné lekárstvo študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor ošetrovatel'stvo	áno	áno
Cvičenia z klinickej biochémie Cvičenia z hematológie a transfúziológie	zdravotnícky laborant	študijný odbor alebo študijný program laboratórne vyšetrovacie metódy v zdravotníctve študijný odbor ošetrovatel'stvo	áno	áno

Cvičenia z klinickej mikrobiológie		študijný odbor učiteľstvo a pedagogické vedy so zameraním na chémiu		
Histologická technika		študijný odbor chémiu		
Klinická laboratórna prax				

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

Výchova k bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, 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. Je nevyhnutné preukázateľne poučiť žiakov o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a dodržiavanie týchto predpisov vyžadovať.

V priestoroch určených na vyučovanie žiakov je potrebné podľa platných technických predpisov vytvoriť podmienky na zaistenie bezpečnej práce, 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 osobné ochranné pracovné prostriedky a pomôcky, technika a prístroje v bezchybnom stave.

Odborná klinická prax v zdravotníckych zariadeniach a školských laboratóriách prebieha v záujme bezpečnosti a ochrany zdravia žiakov rovnako ako aj z hľadiska zdravotníckej etiky, ochrany zdravia osôb/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

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 podľa všeobecne záväzných právnych predpisov.

Do študijného odboru zdravotnícky laborant môže byť prijatý aj uchádzač so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami. Okrem posúdenia kritérií zdravotnej spôsobilosti pre uchádzača o zdravotnícke študijné odbory podľa osobitného predpisu¹⁾ je od uchádzača so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami požadovaný odborný posudok poradenského zariadenia o spôsobilosti na štúdium na strednej zdravotníckej škole. Ak poradenské zariadenie odporučí uchádzačovi so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami štúdium na strednej zdravotníckej škole a uchádzač splní podmienky úspešného prijímacieho konania, stredná zdravotnícka škola uchádzača na štúdium prijme, podľa poradia v zozname úspešných uchádzačov prijímacieho konania.

Poznámka k odkazu 1 znie:

1) Vyhláška MZ SR č. 364/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú kritériá zdravotnej spôsobilosti pre uchádzačov o zdravotnícke študijné odbory

Špecifické poruchy učenia	Vzhľadom na náročnosť štúdia je potrebné zvážiť vhodnosť štúdia pre žiakov s dyslexiou, dyskalkúliou a dyspraxiou. Vhodnosť študijných odborov pre žiakov so špecifickými vývinovými poruchami učenia je potrebné konzultovať so školskými zariadeniami poradenstva a prevencie.
Žiaci zo sociálne znevýhodneného prostredia (SZP)	V spolupráci školy s územnou samosprávou a ÚPSVaR možno získať pre žiakov príspevok na školské pomôcky, na cestovné, ubytovanie, stravovanie.
Mimoriadne nadaní žiaci	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 neplatí pre odbornú prax.

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 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.

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 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 osvojením si profesionálnych zručností.

Praktickú prípravu a odbornú klinickú prax absolvujú žiaci v školských laboratóriách a na zmluvných pracoviskách laboratórnej medicíny. 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 upevňovanie odborných činností. Odbornú prípravu skvalitňuje 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 a Dodatok k vysvedčeniu 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 v znení neskorších predpisov je oprávnený používať profesijný titul „zdravotnícky laborant a zdravotnícka laborantka“, ktorý používa osoba odborne spôsobilá na výkon odborných pracovných činností v zdravotníckom povolaní zdravotnícky laborant.</p>
Poskytnutý stupeň vzdelania:	úplné stredné odborné vzdelanie úroveň vzdelania ISCED: 354 úroveň vzdelania SKKR/EKR: 4
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	Zdravotnícky laborant je zdravotnícky pracovník, ktorý sa uplatní najmä na pracoviskách laboratórnej medicíny v oblasti klinickej biochémie, 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 v ďalších študijných odboroch.</p> <p>Ďalšie vzdelávanie zdravotníckych pracovníkov podľa podľa všeobecne platných právnych predpisov.</p>

5.3 Základné údaje pre pomaturitné kvalifikačné štúdium

Študijný odbor:	5308 N zdravotnícky laborant
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	a) Denné pomaturitné kvalifikačné štúdium pre absolventov strednej školy ukončenej maturitnou skúškou b) Večerné pomaturitné kvalifikačné štúdium pre absolventov strednej školy ukončenej maturitnou skúškou
Dĺžka vzdelávania a prípravy:	a) 2 roky b) 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 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 a Dodatok k vysvedčeniu o maturitnej skúške. 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 v znení neskorších predpisov je oprávnený používať profesijný titul „zdravotnícky laborant“, ktorý používa osoba odborne spôsobilá na výkon odborných pracovných činností v zdravotníckom povolaní zdravotnícky laborant.
Poskytnutý stupeň vzdelania:	úplné stredné odborné vzdelanie úroveň vzdelania ISCED 454 úroveň vzdelania SKKR/EKR: 4
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	Zdravotnícky laborant je zdravotnícky pracovník, ktorý sa uplatní najmä na pracoviskách laboratórnej medicíny v oblasti klinickej biochémie, 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 v ďalších študijných odboroch. Ďalšie vzdelávanie zdravotníckych pracovníkov podľa podľa všeobecne platných právnych predpisov.
----------------------------------	---

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 podľa právnych predpisov MZ SR.

Do študijného odboru zdravotnícky laborant môže byť prijatý aj uchádzač so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami. Okrem posúdenia kritérií zdravotnej spôsobilosti pre uchádzača o zdravotnícke študijné odbory podľa osobitného predpisu¹⁾ je od uchádzača so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami požadovaný odborný posudok poradenského zariadenia o spôsobilosti na štúdium na strednej zdravotníckej škole. Ak poradenské zariadenie odporučí uchádzačovi so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami štúdium na strednej zdravotníckej škole a uchádzač splní podmienky úspešného prijímacieho konania, stredná zdravotnícka škola uchádzača na štúdium prijme, podľa poradia v zozname úspešných uchádzačov prijímacieho konania.

Poznámka k odkazu 1 znie:

1) Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 364/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú kritériá zdravotnej spôsobilosti pre uchádzačov o zdravotnícke študijné odbory

6. KOMPETENCIE (PROFIL) ABSOLVENTA

6.1. Celková charakteristika absolventa

Študijný odbor zdravotnícky laborant pripravuje zdravotníckych pracovníkov, ktorí sú spôsobilí vykonávať základné laborantské činnosti na pracoviskách laboratórnej medicíny 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 prejav. Vyznačuje sa vysokým stupňom sebaregulácie a sebakontroly, schopnosťou spolupráce. Má predpoklady na ďalší odborný, profesionálny i osobnostný rozvoj, inováciu práce i prehĺbovanie vedomostí a zručností a je naklonený a otvorený novým trendom a metódam v danom zdravotníckom povolání.

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.

Odborná stredoškolská príprava je orientovaná tak, aby absolvent strednej zdravotníckej školy mohol ďalej pokračovať vo vysokoškolskom vzdelávaní na prvom a druhom stupni.

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 laboratórnej medicíny zdravotníckych zariadení 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 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 udržiavania 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 sebatvoriť.

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 medzilľudských 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, interkulturálnych

kompetencií, postojov a hodnotovej orientácie umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

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 dlhodobjších 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, uchovávaní a likvidácie biologického materiálu rôzneho druhu,
- základné laboratórne techniky a metódy,
- princípy jednotlivých laboratórnych vyšetrení,
- význam klinických stanovení,

- postup laboratórných vyšetrení podľa štandardných analytických metód,
- fyziologické hodnoty stanovovaných parametrov,
- odbornú terminológiu z oblasti zdravotníctva,
- metódy automatizovaného spracovania 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 spracovania 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, vlastnosti a schopnosti

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 denné štúdium

Celkový počet hodín za štúdium

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	48	1 536
Odborné vzdelávanie	68	2 176
Disponibilné hodiny	16	512
CELKOM	132	4 224
Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe	Celkový počet hodín za štúdium
VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE	48	1 536
Jazyk a komunikácia <ul style="list-style-type: none"> – slovenský jazyk a literatúra – prvý cudzí jazyk 	24	768
Človek a hodnoty <ul style="list-style-type: none"> – etická/náboženská výchova 	2	64
Človek a spoločnosť <ul style="list-style-type: none"> – dejepis – občianska náuka 	5	160
Človek a príroda <ul style="list-style-type: none"> – fyzika – chémia – biológia – geografia 	3	96
Matematika a práca s informáciami <ul style="list-style-type: none"> – matematika – informatika 	6	192
Zdravie a pohyb <ul style="list-style-type: none"> – telesná a športová výchova 	8	256
ODBORNÉ VZDELÁVANIE	68	2 176
Disponibilné hodiny	16	512
SPOLU	132	4 224

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 na 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 4 hodiny súhrnne vo všetkých ročníkoch.

Škola si určí výučbu matematiky v jednotlivých ročníkoch štúdia. 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 denné 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	2	5
histológia	-	1	2	2	5
klinická biochémia	-	-	3	2	5
hematológia a transfúziológia	-	-	2	3	5
cvičenia z klinickej mikrobiológie	-	1(1)	2(2)	2(2)	5(5)
histologická technika	-	1(1)	2(2)	2(2)	5(5)
cvičenia z klinickej biochémie	-	-	3(3)	3(3)	6(6)
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 denné pomaturitné kvalifikačné 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 klinickú prax predstavujú nevyhnutné minimum.

Študijný odbor:	5308 N zdravotnícky laborant		
Forma, spôsob a organizácia štúdia:	2- ročné denné pomaturitné kvalifikačné štúdium		
Kategórie 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 záväzných právnych predpisov. 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.). Na predmetoch klinickej praxe sa používa reálny biologický materiál, preto sa klinická prax realizuje v školských laboratóriách špecializovaných na jednotlivé predmety s vybavením podľa normatívu, alebo v laboratóriách zdravotníckych a iných zariadení. 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. Počas súvislej odbornej praxe trvá jedna vyučovacia hodina 45 minút.
- g) Profilujúce predmety sú: cvičenia z klinickej mikrobiológie, histologická technika, cvičenia z 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 všeobecne platných právnych predpisov.

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 umožňuje 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 laboratórných úkonoch a ich princípoch, štandardných analytických metódach základných laboratórných vyšetrení a ich princípoch v klinickej biochémií, hematológii, transfuziológii, klinickej mikrobiológii a histológii.

Súčasťou vzdelávacej oblasti sú tiež praktické cvičenia z prípravných laboratórných predmetov: z laboratórnej techniky, analytickej chémie a vybraných laboratórných 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, výslovnosť.**

Výkonový štandard:

- popísať vznik a vývoj medicínskej terminológie,
- 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. Vystupňované tvary vybraných adjektív. Anatomické názvoslovie. Adverbiá.**

Kľúčové pojmy: **substantívum, adjektívum, singulár, plurál, nominatív, genitív, akuzatív, ablatív, maskulínium, feminínium, neutrum, 1. deklinácia, 2. deklinácia, 3. deklinácia, 4. deklinácia, 5. deklinácia, skloňovanie, vystupňované tvary, adverbium.**

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,
- ovládať vybrané ustálené frázy obsahujúce slová v akuzatíve a ablatíve,
- vedieť skloňovať adjektíva 1., 2. a 3. deklinácie,
- pri skloňovaní adjektív aplikovať poznatky zo skloňovania substantív,
- vedieť používať vystupňované tvary vybraných adjektív,
- správne používať a prekladať anatomické názvoslovie s adjektívami,
- vymenovať najpoužívanejšie adverbiá v odbore.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Číslovky.**

Témy: **Latinské číslovky – základné a radové. Grécke číslovky.**

Kľúčové pojmy: **základné číslovky, radové číslovky, grécke číslovky.**

Výkonový štandard:

- vymenovať latinské číslovky základné 1 – 20, 100, 1000,
- ovládať grécke číslovky 1-15 v tvare zložky zložených slov (mono, di, tri, tetra...),
- vymenovať latinské radové číslovky 1 – 10.

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,
- porovnať spoločné znaky skloňovania gréckych a latinských substantív,
- orientovať sa v gréckej terminológii.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Medicínska terminológia so zameraním na študijný odbor.**

Témy: **Odborná terminológia a názvoslovie.**

Kľúčové pojmy: **Anatomická terminológia, tráviaca sústava, vylučovacia sústava kosť, sval, kostra, stavec, rebro, diagnóza.**

Výkonový štandard:

- spoznať všeobecnú medicínsku terminológiu,
- vymenovať časti tela, orgány, tráviacu sústavu, vylučovaciu sústavu,
- orientovať sa v patologickej terminológii všeobecne.

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 žiakom 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom 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 kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva anatómie a fyziológie. Žiaci 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,
- opísať ich funkcie,
- opísať 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,
- opísať 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,
- používať latinské názvoslovie kostí,
- určiť rozdelenie kĺbov opísať jednotlivé časti osovej kostry a kostry končatín,
- vysvetliť funkciu kostí,
- charakterizovať kostrové, hladké svalstvo a srdcový sval a ich funkciu, opísať stavbu svalu,
- vysvetliť mechanizmus svalového sťahu,
- vysvetliť inerváciu svalov,
- vymenovať 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 a vysvetliť jej funkcie,
- používať latinské názvoslovie pri opise jednotlivých krvných buniek,
- rozlíšiť krvné bunky,
- opísať stavbu krvných buniek,
- vysvetliť funkcie krvných buniek,
- vysvetliť mechanizmus zrážania krvi a zastavenie krvácania,

- popísať súčasti krvnej plazmy a fyzikálne a chemické vlastnosti krvi, opísať hemolýzu a sedimentáciu,
- definovať obranné mechanizmy krvi,
- vysvetliť 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:

- opísať 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,
- opísať stavbu steny jednotlivých ciev,
- opísať stavbu srdca, veľkosť, tvar, umiestnenie,
- opísať prácu srdca ako motorickej jednotky,
- nakresliť 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,
- 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 jednotlivé časti horných a dolných dýchacích ciest a opísať stavbu steny dýchacej trubice,
- vysvetliť funkciu jednotlivých častí dýchacej sústavy,
- opísať základné princípy mechaniky dýchania,
- vymenovať jednotlivé objemy pľúc,
- 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, žľčník, pobrušnica.**

Výkonový štandard:

- používať latinské názvoslovie pri opise tráviacej sústavy,
- opísať stavbu steny tráviacej trubice,
- vymenovať na modeli jednotlivé časti tráviacej sústavy,
- vysvetliť funkciu jednotlivých častí tráviacej sústavy,
- opísať zloženie tráviacich štiav,
- vysvetliť funkciu tráviacich štiav,
- nakresliť uloženie orgánov v brušnej dutine, charakterizovať základné zložky potravy,
- 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,
- 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,
- opísať stavbu steny močovej sústavy,
- vymenovať jednotlivé časti močovej sústavy,
- vysvetliť funkciu jednotlivých častí močovej sústavy,
- opísať 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,
- vymenovať štruktúry, ktoré sa nachádzajú v koži,
- vymenovať prídavné orgány kože,
- opísať funkcie prídavných orgánov kože.

Obsahový štandard:

Tematický celok : **Zmyslové ústroje.**

Témy: **Zrakové ústroje. Dioptrické pomery oka. Polohovosluchové ústroje. Chut'ové a čuchové ústroje.**

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

Výkonový štandard:

- charakterizovať zmyslové ústroje,
- opísať 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,
- ukázať na modeli žľazy s vnútornou sekréciou,
- 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,
- vysvetliť funkciu ženského a mužského pohlavného systému,
- ukázať na modeli časti ženského a mužského pohlavného systému,

- opísať tvorbu spermií,
- vysvetliť menštruačný cyklus,
- ilustrovať na príkladoch vplyv pohlavných hormónov na pohlavný vývin muža a ženy,
- definovať tehotenstvo,
- opísať 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,
- opísať časti neurónu,
- vysvetliť funkciu neurónu,
- charakterizovať periférne nervy,
- rozdeliť nervy podľa funkcie,
- vysvetliť princíp vzniku vzruchu a jeho šírenie po nervovom vlákne,
- opísať funkcie receptorov,
- pomenovať na modeli časti centrálného nervového systému,
- vymenovať funkcie jednotlivých častí centrálného a autonómneho nervového systému,
- schematicky nakresliť reflexný oblúk,
- vysvetliť 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, nekroptické a cytologické vyšetrenia.**

Kľúčové pojmy: **patológia, pitva, vyšetrovacia metóda, bioptické vyšetrenie, cytologické vyšetrenie.**

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 pitiev,
- opísať význam a podstatu bioptického a cytologického vyšetrenia.

Obsahový štandard :

Tematický celok: **Choroba a jej príčiny.**

Témy: **Choroba. Vonkajšie príčiny chorôb. Vnútorné 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, známky smrti.**

Výkonový štandard :

- charakterizovať smrť, jej podstatu,
- opísať rozdiel medzi klinickou a biologickou smrťou,
- opísať isté a neisté známky 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,
- opísať podstatu nekrózy, gangrény, atrofie, kalcifikácie,
- vymenovať príčiny vzniku regresívnych zmien v organizme,
- vymenovať príčiny vzniku a charakteristiku konkrementov v tele,
- opísať 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,
- opísať 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,
- opísať 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 cievy, trombóza, embólia, infarkt myokardu, ateroskleróza.**

Výkonový štandard:

- vymedziť pojmy trombóza, embólia, ischemia, ateroskleróza,
- vymenovať príčiny podieľajúce sa na ochoreniach ciev,
- opísať zmeny na cievach postihnutých aterosklerózou,
- opísať vplyv a hodnoty cholesterolu na ľudský organizmus,

- charakterizovať rizikové prejavy podporujúce vznik ischemických zmien na koronárnych tepnách,
- vysvetliť mechanizmus vzniku ischemickej choroby srdca,
- opísať 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 – bronchiectázie. Ochorenia pľúc – zápal pľúc, TBC.**

Kľúčové pojmy: **ventilácia, pneumónia, bronchiectázie, 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,
- opísať zmeny stavby priedušiek postihnutých bronchiectáziami,
- 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,
- opísať 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,
- opísať sliznicu žalúdka zmenenej eróziami a peptickým vredom,
- odlíšiť štruktúru pečenevých buniek u zdravého človeka a pečenevých 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,
- opísať 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,
- opísať 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,
- opísať sliznicu maternice zmenenú zápalovým procesom,
- špecifikovať zmeny na maternici postihnutej nádorom,
- opísať 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,
- opísať 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 žiakom 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakovi 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 maximálnej možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva. Žiaci 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

3. 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 osobnosti 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 správy, rezortov a jednotlivcov.**

Kľúčové pojmy: **stratégia, medzinárodné organizácie, WHO, 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),
- poznať národný program podpory zdravia,
- poznať úlohy štátnej správy, rezortov a jednotlivcov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Determinanty verejného zdravotníctva.**

Témy: **Štátna zdravotná politika - legislatíva. Financovanie zdravotníctva. Stav populácie.**

Kľúčové pojmy: **politika, vláda, parlament, ústava, zákony, vyhlášky, zdravotné poistenie, odvody, priame platby, demografický vývoj, stredný vek, chorobnosť, rizikové faktory, programy podpory zdravia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť smerovanie zdravotnej politiky v súvislosti s medzinárodnými záväzkami,
- poznať programy podpory zdravia,
- poznať čl. 15, 40 ústavy SR a základné zákony upravujúce zdravotnú starostlivosť v SR,
- vysvetliť hlavné zdroje financovania zdravotníctva,
- vysvetliť základné pojmy charakterizujúce demografický vývoj, príčiny úmrtnosti, chorobnosti v SR,
- charakterizovať rizikové faktory zdravia.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Štátna zdravotná správa.**

Témy: **Úlohy štátnej zdravotnej správy. Štátna správa na úseku ochrany zdravia.**

Kľúčové pojmy: **ministerstvo zdravotníctva, samosprávny kraj, úrad verejného zdravotníctva, štátny zdravotný dozor, Úrad pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou.**

Výkonový štandard:

- definovať úlohy ministerstva zdravotníctva,
- vymedziť kompetencie prislúchajúce, samosprávnemu kraju a obci,
- popísať úlohy Úradu verejného zdravotníctva SR a regionálnych úradov verejného zdravotníctva.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Systém zdravotnej starostlivosti.**

Témy: **Štruktúra systému zdravotnej starostlivosti. Formy poskytovania zdravotnej starostlivosti – ambulantná ústavná, neodkladná a následná, typy ambulancií a oddelení. Lekárska posudková činnosť. Ošetrovateľská starostlivosť. Lekárska starostlivosť.**
Kľúčové pojmy: **ambulantná zdravotná starostlivosť, ústavná zdravotná starostlivosť, ošetrovateľská starostlivosť, typy ambulancií, lekárska posudková činnosť, lekárska zdravotná starostlivosť.**

Výkonový štandard:

- poznať štruktúru systému zdravotnej starostlivosti,
- charakterizovať úlohy a ciele jednotlivých foriem zdravotnej starostlivosti.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poskytovatelia zdravotnej starostlivosti.**

Témy: **Sieť poskytovateľov zdravotnej starostlivosti. Povinnosti poskytovateľov zdravotnej starostlivosti.**

Kľúčové pojmy: **verejná a minimálna sieť.**

Výkonový štandard:

- definovať sieť poskytovateľov, ambulantnú, ústavnú, minimálnu sieť,
- rozlíšiť druhy zdravotníckych zariadení,
- uviesť príklady zariadení ústavnej zdravotnej starostlivosti,
- pomenovať normy určujúce prevádzky zariadení na poskytovanie zdravotnej starostlivosti,
- popísať povinnosti poskytovateľa zdravotnej starostlivosti.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pracovníci v zdravotníctve.**

Témy: **Zdravotnícke povolania. Spôsobilosť na výkon povolania.**

Kľúčové pojmy: **odborná, právna, zdravotná spôsobilosť, bezúhonnosť, profesia, špecializácia, kompetencia.**

Výkonový štandard:

- rozlíšiť pracovníkov v zdravotníctve a zdravotníckych pracovníkov,
- definovať podmienky na výkon zdravotníckeho povolania,
- vysvetliť pojmy kvalifikácia, špecializácia, kompetencia,
- charakterizovať jednotlivé zdravotnícke povolania,
- definovať povinnosti zdravotníckych pracovníkov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stavovské organizácie.**

Témy: **Komory zdravotníckych pracovníkov.**

Kľúčové pojmy: **stavovská organizácia, členstvo, registrácia, licencia.**

Výkonový štandard:

- vymenovať komory, popísať ich úlohy, poslanie,
- vedieť vysvetliť význam a postup registrácie,
- vedieť vysvetliť význam licencie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Všeobecné zdravotné poistenie.**

Témy: **Zdravotné poistenie.**

Kľúčové pojmy **solidarita, rovnosť, neziskovosť, hospodárnosť.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať zdravotné poistenie a opísať jeho princípy,
- popísať práva a povinnosti poistenca.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Právne predpisy v zdravotníctve.**

Témy: **Právna zodpovednosť zdravotníckeho pracovníka.**

Kľúčové pojmy: **právna zodpovednosť, povinnosti zdravotníckeho pracovníka.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam právnych predpisov v zdravotníctve,
- uviesť povinnosti zdravotníckeho pracovníka pri vykonávaní zdravotníckeho povolania,
- vysvetliť pojem registrácia,
- popísať povinnosti poskytovateľa zdravotnej starostlivosti,
- vymenovať práva a povinnosti prijímateľa 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. Pracovnoprávny vzťah. Odmeňovanie, kariérny postup, dovolenka. Riziková práca. Choroby z povolania. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.**

Kľúčové pojmy: **Zákonník práce, pracovná zmluva, pracovnoprávny 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 pracovnoprávny vzťah,
- objasniť systém odmeňovania, služobný/kariérny 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, zdravotná starostlivosť, zdravotná poisťovňa.**

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 je potrebné 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

Cieľom vyučovania predmetu prvá pomoc je schopnosť žiakov preukázať všeobecné poznatky o sústave, organizácii a právnych aspektoch prvej pomoci. Žiaci by mali vedieť popísať príčiny a príznaky chorôb. Mali by vedieť poskytnúť prvú pomoc pri bezvedomí, krvácaní, šoku, popáleninách, najčastejších poraneniach a akútnych stavoch. Žiaci sa naučia demonštrovať základy resuscitácie, metód, postupov a techniky prvej pomoci. Cieľom predmetu je naučiť žiakov organizáciu a techniku prvej pomoci pri hromadnom postihnutí a katastrofách.

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 prvú pomoc (PP),
- určiť priority pri poskytovaní prvej pomoci (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, vykĺbenie a vytknutie. Poskytnutie základnej prvej pomoci. Tlakové poranenia. Poranenia hrudníka, brucha, chrbtice, hlavy.**

Kľúčové pojmy: **rana, infekcia, zlomenia, vytknutie, vykĺbenie, 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, kŕče. 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 a katastrofách.**

Kľúčové pojmy: **hromadné nešťastie, katastrofa.**

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 žiakom 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: **Laboratórium, druhy laboratórií. Zariadenie a vybavenie laboratórií. Vedenie záznamov.**

Kľúčové pojmy: **laboratórium, laboratórne stoly, digestor, rozvody médií v laboratóriách, protokol o práci.**

Výkonový štandard:

- opísať základné zariadenie chemického laboratória,
- obsluhovať hlavný uzáver plynu,
- obsluhovať digestor,
- napísať protokol.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Pomôcky v laboratóriu.**

Témy: **Pomôcky zo skla. Pomôcky z ostatných materiálov.**

Kľúčové pojmy: **základné laboratórne pomôcky, objednávanie, skladovanie, čistenie, údržba pomôcok a chemikálií.**

Výkonový štandard:

- rozoznať bežné druhy laboratórných pomôcok,
- očistiť analyticky 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: **Jednotky hmotnosti. Technické váhy. Rýchlováhy. Analytické váhy.**

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

Výkonový štandard:

- prepočítať jednotky hmotnosti,
- opísať princíp rovnoramenných váh,
- navážiť navážku na analytických váhach.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Meranie objemu kvapalín.**

Témy: **Jednotky objemu kvapalín. 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: **Spôsoby vyjadrenia zloženia roztokov. Príprava roztokov – zásady. Výpočty zloženia roztokov. 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: **Meranie teploty, teplomery. Obsluha plynových kahanov. Zahrievanie, sušenie, žihanie, odparovanie. Chladienie.**

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 a nastaviť plameň,
- porovnať jednotlivé zariadenia na udržiavanie teploty,
- pripraviť jednoduchú chladiacu zmes,
- stanoviť sušinu v materiáli.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základné separačné metódy.**

Témy: **Filtrácia, dekantácia. Kryštalizácia. Zrážanie, vysolovanie. Destilácia. Extrakcia. Vytrepávanie. Sublimácia, lyofilizácia. Sedimentácia, centrifugácia.**

Kľúčové pojmy: **filter, filtrát, filtračné materiály, vákuová filtrácia. Kryštalizačný lúh, kryštalizácia odparením, kryštalizácia ochladením, spôsoby zrážania, vysolovanie, vsolovanie, 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, vysolovanie, extrakciu v Soxhletovom prístroji, vytrepávanie,
- skonštruovať jednoduchú destilačnú aparátúru,
- kontrolovať správnu činnosť aparátúry,
- načrtnúť aparátúru na vákuovú destiláciu,
- zostaviť jednoduchú aparátúru na čistenie látky sublimáciou,
- kontrolovať správnu činnosť aparátúry,
- vysvetliť princíp lyofilizácie, uviesť príklady jej využitia v laboratórnej medicíne,
- používať centrifúgy,
- kontrolovať správnu činnosť aparátúry.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Osmóza, osmometria.**

Témy: **Osmóza a jej využitie. 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: **Príprava plynov v Kippovom prístroji, práca s plynnou vzorkou. 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,
- opísať 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: **Základné konštrukčné prvky mikroskopu. Základné zásady obsluhy.**

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

Výkonový štandard:

- opísať základné konštrukčné prvky mikroskopu,
- vypočítať zväčšenie mikroskopu,
- vymenovať zásady vkladania preparátu do mikroskopu,
- nájsť obraz v mikroskope,
- prezrieť preparát,
- opísať 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. V teoretickej časti učiva si žiaci osvojujú nové poznatky o javoch a zákonitostiach, ktoré súvisia s vybranými inštrumentálnymi metódami.

V praktických cvičeniach žiaci vykonávajú kvalitatívne a kvantitatívne analýzy látok vybranými inštrumentálnymi metódami, spracovávajú získané výsledky a učia sa formulovať logické závery z vlastného pozorovania. Žiaci sú vedení k dodržiavaniu BOZP pri používaní chemických látok a k hodnoteniu ich nebezpečných vlastností. V tejto oblasti vyučovanie nadväzuje na poznatky dosiahnuté v predmetoch chémia, matematika a fyzika, laboratórna technika a analytická chémia. Vedomosti a zručnosti získané v predmete vybrané laboratórne metódy sú využívané predovšetkým v klinickej biochémii v praktických cvičeniach klinickej biochémie, hematológie a transfuziológie.

CIELE PREDMETU

Cieľom vzdelávania vo vyučovacom predmete vybrané laboratórne metódy je poskytnúť žiakom súbor poznatkov o základných inštrumentálnych analytických metódach, zákonitostiach vybraných fyzikálnych a fyzikálno-chemických javov a o vzťahoch medzi nimi. Predmet formuje logické myslenie, rozvíja nevyhnutné intelektuálne a manuálne zručnosti z laboratórnych metód, ktoré sú využiteľné v odbornej praxi.

Na laboratórnych cvičeniach žiaci správne používajú vzťahy medzi jednotkami SI sústavy, efektívne aplikujú matematické postupy pri riešení konkrétnych úloh, spracovávajú tabuľky a grafy, dodržiajú BOZP, využívajú moderné metódy, didaktickú techniku a didaktické pomôcky.

ROZPIS UČIVA

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

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do vybraných laboratórnych metód.**

Témy: **Vybrané laboratórne metódy a ich význam.**

Kľúčové pojmy: **vybrané laboratórne analytické metódy, elektrochemické metódy, optické metódy, separačné metódy.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť úlohu a význam predmetu,
- definovať inštrumentálne analytické metódy a ich rozdelenie,

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bezpečnosť práce v laboratóriu.**

Témy: **Organizácia práce v školskom laboratóriu. Bezpečnostné predpisy pre prácu**

v laboratóriu, všeobecné zásady. Prvá pomoc.

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

Výkonový štandard:

- objasniť zásady BOZP,
- opísať laboratórny poriadok, organizáciu práce,
- poskytnúť prvú pomoc pri najbežnejších úrazoch v laboratóriu,
- urobiť správne záznam o laboratórnej práci a nameraných výsledkoch.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Meranie objemov a mikroobjemov.

Témy: Meranie objemu kvapalín odmernými pomôckami. Meranie objemu kvapalín pipetami a mikropipetami.

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

Výkonový štandard:

- vymenovať jednotky objemu, vzájomné premeny,
- používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu,
- namerať objem s presnosťou, akú laboratórne pomôcky umožňujú.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Spôsoby vyhodnotenia nameraných údajov.

Témy: Spracovanie nameraných hodnôt rôznymi metódami. Metóda výpočtu.

Kľúčové pojmy: štandardný roztok, kalibračná čiara, graf, stĺpcový, kruhový a spojnicový graf, systematické, náhodné a hrubé chyby, aritmetický priemer, absolútna a relatívna chyba.

Výkonový štandard:

- spracovať namerané hodnoty rôznymi metódami,
- vyhodnotiť metódu,
- vysvetliť druhy grafov a narysovať graf,
- opísať veličiny a jeho priebeh,
- definovať chyby, ktoré ovplyvňujú výsledky analytických metód,
- vypočítať aritmetický priemer, absolútnu a relatívnu chybu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Elektrické veličiny a ich meranie.

Témy: Elektrické veličiny a ich jednotky. Elektrické meracie prístroje, elektrické obvody. Meranie napätia, prúdu a odporu.

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

Výkonový štandard:

- definovať elektrické veličiny, ich zdroje a jednotky,
- vedieť správne zapojiť meracie prístroje do obvodu,
- odčítať hodnoty zo stupnice meracieho prístroja pri rôznych rozsahoch prístroja.

Obsahový štandard:

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

Témy: **Elektródový potenciál, Nernstova rovnica, galvanický článok. Druhy elektród. Princíp potenciometrie, rozdelenie a jej využitie v odbornej praxi. Priama potenciometria, meranie pH, elektromotorického napätia. Vizuálna a potenciometrická titrácia. Tlmivé roztoky, zloženie, vlastnosti. Príprava tlmivých roztokov. Titračné krivky a ich vyhodnotenie.**

Kľúčové pojmy: **elektródový potenciál, elektróda, indikačná a referenčná elektróda, elektrolyt, galvanický článok, pH, elektromotorické napätie Nernstova rovnica, štandardný roztok, štandardizácia, vizuálna titrácia, potenciometria, potenciometer, potenciometrická titrácia, potenciometrická titračná potenciometria, potenciometer, potenciometrická titrácia, potenciometrická titračná krivka, tlmivý roztok, Hendersonova-Hasselbachova rovnica, kapacita tlmivého roztoku, pH-meter**

Výkonový štandard:

- vysvetliť vznik elektródového potenciálu a elektromotorického napätia článku,
- formulovať Nernstovu rovnicu,
- klasifikovať rôzne druhy elektród a ich využitie,
- definovať princíp potenciometrie,
- vypočítať pH tlmivého roztoku z Hendersonovej-Hasselbachovej rovnice,
- pripraviť tlmivý roztok,
- merať pH pomocou pH-metra, kalibrácia prístroja,
- pripraviť zariadenie na vizuálnu a potenciometrickú titráciu,
- objasniť princíp indikácie bodu ekvivalencie pri potenciometrickej titrácii,
- vyhodnotiť jednotlivé druhy potenciometrických titračných kriviek graficky,
- vypočítať koncentráciu titrovaných vzoriek,
- vypracovať laboratórny protokol.

Tematický celok: **Konduktometria.**

Témy: **Fyzikálny princíp metódy. Opis, zloženie a meranie mernej vodivosti na prístroji. Stanovenie čistoty destilovanej vody. Konduktometrická titrácia a jej vyhodnotenie.**

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

Výkonový štandard:

- definovať pojmy vodivosť, merná vodivosť,
- vysvetliť princíp konduktometrie,
- okalibrovať konduktometer, merať mernú vodivosť,
- zostaviť aparatúru na konduktometrickú titráciu,
- vyhodnotiť graficky konduktometrickú titračnú krivku,
- vypočítať koncentráciu vzorky,
- uviesť príklady využitia konduktometrie v praxi.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Polarografia.**

Témy: **Princíp metódy, ortuťová kvapková elektróda. Polarogram, využitie v praxi.**

Kľúčové pojmy: **polarografia, ortuťová kvapková elektróda polarografická krivka - polarogram, polarografické maximá.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp polarografie,
- objasniť zloženie a vlastnosti ortuťovej kvapkovej elektródy,
- nakresliť schému polarografického zariadenia,
- charakterizovať polarografickú krivku,
- vypracovať prezentáciu využitia polarografie v praxi.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Polarimetria.**

Témy: **Optické spektrálne a nespektrálne metódy. Princíp a využitie polarimetrie. Popis a na prístroji, príprava roztokov. Stanovenie koncentrácie glukózy, grafické vyhodnotenie.**

Kľúčové pojmy: **polarimetria, polarizované svetlo, optická otáčavosť uhol otočenia, roviny polarizovaného svetla, asymetrický uhlík, opticky aktívna látka, optická aktivita chiralita, polarimeter, Nicolov hranol, polarizátor, analyzátor, riadny a mimoriadny svetelný lúč.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať pojem polarizované svetlo, opticky aktívna látka, asymetrický uhlík, uhol otočenia roviny polarizovaného svetla, merná otáčavosť,
- objasniť vlastnosti polarizovaného svetla,
- vymenovať príklady opticky aktívnych látok,
- vysvetliť princíp polarimetrie,
- opísať konštrukčné prvky polarimetra,
- odčítať zo stupnice polarimetra uhol otočenia roviny polarizovaného svetla,
- určiť koncentráciu glukózy z kalibračnej čiary a výpočtom.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Refraktometria.**

Témy: **Princíp metódy. Popis a meranie prístroja, stanovenie KCl vo vzorke.**

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,
- definovať Snellov zákon,
- opísať pravidlá prechodu svetelného lúča z jedného optického prostredia do druhého,
- zmerať index lomu kvapalnej vzorky na prístroji,

- určiť koncentráciu z nameranej hodnoty indexu lomu KCl,
- vypracovať laboratórny protokol.

Obsahový štandard:

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

Témy: **Elektromagnetické spektrum, vlastnosti svetla. Rozklad svetla, farba roztokov, doplnkové farby. Rozdelenie optických spektrálnych metód. 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,
- objasniť elektromagnetické spektrum,
- rozdeliť spektrálne optické metódy,
- popísať základné konštrukčné prvky spektrálnych optických prístrojov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Absorpčné spektrálne metódy.**

Témy: **Princíp a rozdelenie metód. Lambertov – Beerov zákon. Absorpčné spektrum. Spekol – popis, použitie. Aplikácia spektrofotometrie v UV-VIZ oblasti. Konštrukcia kalibračnej krivky graficky i na PC. Metóda jedného štandardu. Metóda štandardného prídavku. Metóda kalibračnej krivky.**

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

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp metódy,
- objasniť elektromagnetické spektrum a jeho rozdelenie,
- vyjadriť vzťah medzi absorbanciou, transmitanciou a koncentráciou látky,
- formulovať Lambertov – Beerov zákon a jeho podmienky platnosti,
- pomenovať základné konštrukčné prvky spektrofotometra,
- merať absorbanciu a transmitanciu na prístroji,
- pripraviť štandardné roztoky,
- vysvetliť princíp kalibračnej krivky,
- aplikovať metódu kalibračnej krivky pri stanovení koncentrácie neznámych vzoriek,
- vyhodnotiť koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní,
- vypracovať laboratórny protokol,
- vyhodnotiť koncentráciu z uvedených spektrofotometrických meraní.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Emisné spektrálne metódy.**

Témy: **Základný a excitovaný stav atómu. Plameňová fotometria. 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,
- objasniť postup kvantitatívneho stanovenia koncentrácie prvku.

Obsahový štandard:

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

Témy: **Princíp metódy, opis prístroja. Význam a použitie v praxi. Prezentácie žiakov.**

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

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp AAS,
- objasniť význam a použitie AAS v praxi,
- porovnať plameňovú fotometriu a AAS.

Obsahový štandard:

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

Témy: **Princípy metód. Možnosti použitia a ich význam v zdravotníckej praxi. Kvantitatívne stanovenie bielkovín v likvore turbidimetricky.**

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

Výkonový štandard:

- vysvetliť princíp a podstatu zákalových metód,
- objasniť rozdiely medzi turbidimetriou a nefelometriou,
- stanoviť bielkoviny v likvore turbidimetricky,
- popísať princíp fluorimetrie,
- vysvetliť rozdiel medzi fluorescenciou a fosforescenciou,
- uviesť príklady použitia a ich význam v odbornej praxi.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chromatografické metódy.**

Témy: **Princíp a rozdelenie metód. Rozdeľovacia vzostupná, zostupná, kruhová chromatografia. Adsorpčná chromatografia. Iónovovýmenná (ionomeničová) chromatografia. Gélová chromatografia. Tenkovrstvová chromatografia. Plynová chromatografia. Kvapalinová chromatografia. Hodnotenie chromatografických metód. Exkurzia v zdravotníckom zariadení.**

Kľúčové pojmy: **chromatografia, rozdeľovacia chromatografia, rozdeľovací koeficient, retardačný faktor, adsorpčná chromatografia, tenkovrstvová chromatografia, chromatografický papier, Silufol, TLC, molekulové sito, ionomenič, anex, katex, chromatografická kolóna.**

Výkonový štandard:

- rozdeliť chromatografické metódy podľa charakteru mobilnej a stacionárnej fázy,
- vysvetliť princíp separácie pri adsorpčnej a rozdeľovacej chromatografii,
- definovať rozdeľovací koeficient - retardačný faktor,
- objasniť metodický postup práce pre jednotlivé druhy chromatografie,
- zostaviť aparatúru pre papierovú a tenkovrstvovú chromatografiu,
- vyhodnotiť chromatogram na tenkej vrstve,
- vypracovať laboratórny protokol.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Elektroforéza. Imunochemické metódy.**

Témy: **Princíp metódy, izoelektrický bod, rozdelenie. Elektroforéza na nosičoch. Typy a vlastnosti jednotlivých nosičov. Elektroforetické zariadenie. Vyhodnotenie elektroforetického delenia. Princíp imunochemického stanovenia. Základné pojmy v imunochémii. Rozdelenie imunochemických metód. Príprava rôznych typov gélov: agarový, agarózový, škrobový, nalievanie na skličko. Exkurzia v zdravotníckom zariadení. 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, imunoelektroforéza, 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 naniesť agar,
- pripraviť agar na imunoelektroforézu,
- vyhodnotiť RIA.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rádiometrické metódy.**

Témy: **Druhy žiarenia, typy analýz, RIA. 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 predpísané ochranné pomôcky.

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, 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. Žiaci dokážu zhodnotiť svoje postupy a vyhodnotiť svoje výsledky, osvojiť si základné laboratórne zručnosti a návyky presnej a bezpečnej práce. Na analytickej chémii sa žiaci 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

Žiaci 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 analýzu, syntézu, pozorovanie a v maximálnej možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania. Cieľom predmetu je naučiť žiakov prostredníctvom vlastnej organizácie práce riadiť sami seba i pracovný tím. Žiaci 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. Žiaci by mali vedieť správne využívať jednoduché aparátúry a chemické sklo, správne pripravovať a riediť roztoky, správne hodnotiť a aplikovať výsledky analýz, starostlivo viesť záznam o vykonanom rozbere, 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: Pojem analytickej chémie, jej obsah. Ochrana a bezpečnosť pri práci, základné pravidlá poskytovania prvej pomoci. Ochrana životného prostredia, ochrana vlastného zdravia a zdravia spolužiakov. 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,
- vymenovať ochranné oblečenie pri práci v laboratóriu, postup pri práci so žieravinami, jedmi,
- opísať vybavenie laboratória, skladovanie chemikálií, odpadové látky,
- aplikovať základné zásady pri poskytovaní prvej pomoci v laboratóriu,
- použiť 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: Dokazovanie látok suchou cestou. Opakovanie vzorcov a názvoslovia chemických prvkov a zlúčenín. Dôkaz niektorých prvkov plameňovou skúškou.

Kľúčové pojmy: žihanie, plameňové skúšky, Bunsenov kahan, plynový kahan.

Výkonový štandard:

- vysvetliť podstatu kvalitatívnej a kvantitatívnej analýzy, analýza potravinárska, liečiv v zdravotníctve,
- opísať postupy analýzy suchou cestou,
- obsluhovať plynový kahan,
- dokázať prítomnosť niektorých katiónov v neznámej vzorke plameňovými skúškami.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Kvalitatívny rozbor látok mokrou cestou.

Témy: Princíp rozboru látok mokrou cestou. Delenie a dôkazové reakcie katiónov I. triedy. Neznáma vzorka. Dôkazové reakcie katiónov II. - V. triedy. 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:

- opísať dôkazové reakcie katiónov,
- napísať iónové rovnice,
- uskutočniť dôkazové reakcie katiónov,
- zapísať dôkazové reakcie katiónov,
- charakterizovať skupinové skúmadlá všetkých tried iónov,
- dokázať prítomnosť katiónov I. triedy v neznámej vzorke,

- vykonať jednotlivé rozborý samostatne,
- zapísať reakcie chemickými rovnicami,
- pracovať s mikromnožstvami,
- udržiavať na pracovnom stole poriadok,
- dodržiavať pravidláBOZP.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Váženie na analytických váhach.**

Témy: **Typy váženia a diferenčné navažovanie. Citlivosť váh, presnosť váh. Váženie „asi presne“.**

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

Výkonový štandard :

- vymenovať 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: **Druhy roztokov, ich príprava, objemové jednotky. Výpočty. Percentuálne roztoky. Molárne roztoky. Vzájomné prepočty. Riedenie roztokov. 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- volumetri.**

Témy: **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.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť zmenu sfarbenia indikátora na konkrétnom príklade,
- navrhnúť spôsob postrehnutia konca titrácie pri jednoduchých stanoveniach,
- charakterizovať bod ekvivalencie,
- vybrať sklo vhodné na odmernú analýzu,
- vedieť pomenovať sklo na odmernú analýzu,
- odčítať spotrebované množstvo z byrety a odčítať objem z pipety,
- rozdeliť odmerné metódy podľa typu využitej reakcie,
- charakterizovať neutralizačné titrácie a 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,
- vypočítať množstvo stanovovanej látky,
- pracovať presne,
- vyhodnotiť chyby pri stanoveníoddržiavať prácu s pipetovacím nástavcom pri pipetovaní,
- udržiavať čistotu pracovného stola.

Tematický celok: **Oxidačno-redukčná volumetria.**

Témy: **Oxidácia, redukcia. Úprava oxidačno-redukčných rovníc. Redoxpotenciály. Oxidovadlo. Redukovadlo. Metódy: manganometria, jodometria. Výpočty.**

Kľúčové pojmy: **oxidačno-redukčné reakcie, redoxpotenciál, oxidimetrické a reduktometrické titrácie, manganometria, jodometria.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť podstatu oxidačno-redukčných reakcií,
- určiť uskutočniteľnosť reakcie použitím tabuliek redoxpotenciálov,
- navrhnúť spôsob postrehnutia konca titrácie pri jednoduchých stanoveniach,
- upraviť koeficienty redoxných rovníc,
- určiť oxidovadlo a redukovadlo,
- určiť bod ekvivalencie,
- použiť indikátor,
- rozdeliť odmerné metódy podľa typu odmerného roztoku,
- stanoviť manganometricky kyselinu šťaveľovú,
- stanoviť železo,

- stanoviť peroxid vodíka z lekárne,
- opísať vlastnosti peroxidu z pozorovania,
- vysvetliť rozdiel medzi priamou a nepriamou titráciou v jodometrii, škrobový maz,
- stanoviť nepriamou titráciou peroxid vodíka,
- porovnať výsledky stanovenia,
- vysvetliť rozdiel medzi indikátorom používaným pri neutralizačnej a oxidačno-redukčnej volumetrii.

Tematický celok: **Zrážacia volumetria.**

Témy: **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,
- stanoviť chloridy v pitnej vode, v minerálke,
- porovnať chloridy v pramenitých vodách,
- vyhľadať na internete dôsledky chlorizácie pitnej vody a jej znečisťovanie,
- vypočítať hmotnostný zlomok NaCl v obchodnej kuchynskej soli, vyhodnotiť výsledok,
- porovnať výsledok s dostupnou literatúrou.

Tematický celok: **Komplexometria (Chelatometria).**

Témy: **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:

- tvoriť vzorce a názvy komplexných zlúčenín,
- štandardizovať K III na CaCl₂,
- stanoviť vápnik vo vode,
- stanoviť tvrdosť vody z prameňa a z vodovodu,
- vyhodnotiť tvrdosť vody,
- 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,
- vedieť dôkaz alkoholov teoreticky,
- dokázať alkoholy 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 žiakom 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom 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 maximálnej možnej miere prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva biochémie. Žiaci 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 hodiny, spolu 99 hodín

4. ročník 1 hodina spolu 30 hodín

Spolu za štúdium 129 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do biochémie.**

Témy: **Biochémia. Biochémia bunky. Biochémia a medicína.**

Kľúčové pojmy: **biochémia, biogénne prvky, biochemický výskum, zdravie, choroba.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam biochémie,
- objasniť molekulovú organizáciu živej hmoty,
- uviesť príklad využitia biochemického výskumu vo vzťahu k ochoreniam.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Sacharidy.**

Témy: **Charakteristika, názvoslovie a vlastnosti sacharidov. Monosacharidy. Chemické**

reakcie monosacharidov. Oligosacharidy. Polysacharidy. Homopolysacharidy. Heteropolysacharidy.

Kľúčové pojmy: sacharidy, aldózy, ketózy, tri-, pent- a hexózy, chiralita, chirálne centrum, optická izoméria, monosacharidy (glukóza, fruktóza, ribóza, deoxyribóza), homoglykozidy, heteroglykozidy, oligosacharidy (sacharóza, laktóza), polysacharidy (škrob, glykogén, celulóza), homopolysacharidy, heteropolysacharidy (peptidoglykány, proteoglykány, glykózaminoglykány, glykoproteíny, glykolipidy), heteroglykozidy, homoglykozidy.

Výkonový štandard:

- interpretovať pravidlá názvoslovia pri písaní Fischerovho, Tollensovho a Haworthovho vzorca vybraného sacharidu,
- popísať zloženie a štruktúru sacharidov,
- charakterizovať a vysvetliť funkcie vybraných monosacharidov, oligosacharidov a polysacharidov v živých organizmoch,
- uviesť pôvod, výskyt, vlastnosti a význam sacharidov,
- identifikovať chirálne atómy uhlíka vo vzorci monosacharidu,
- porovnať glukózu a fruktózu, sacharózu a laktózu, škrob, glykogén a celulózu z hľadiska štruktúry a významu pre výživu človeka,
- objasniť dôkaz redukčných vlastností sacharidov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Lipidy.**

Témy: **Charakteristika a vlastnosti lipidov. Mastné kyseliny. Jednoduché lipidy. Odvodené lipidy. Zložené lipidy.**

Kľúčové pojmy: lipidy (rozdelenie, význam, vlastnosti), mastné kyseliny, eikozanoidy, prostaglandíny, acylglyceroly, vosky, odvodené lipidy (terpény, steroidy, steroly (cholesterol, ateroskleróza), žľčové kyseliny, steroidné hormóny, kalciferoly), zložené lipidy (fosfolipidy, glykolipidy, lipoproteíny - chylomikróny, VLDL, IDL, LDL, HDL).

Výkonový štandard:

- popísať zloženie a štruktúru lipidov,
- opísať lipidy z hľadiska výskytu, štruktúry, vlastností, významu a zastúpenia vo výžive človeka,
- porovnať oleje a tuky z hľadiska štruktúry (obsahu mastných kyselín) a z hľadiska ich významu pre organizmus (zdravá výživa, obezita),
- vysvetliť vlastnosti lipidov a ich významné reakcie, napr. stužovanie olejov, žltnutie tukov, zmydelňovanie, vysychanie olejov,
- porovnať výskyt, význam a zloženie jednoduchých (acylglyceroly a vosky), odvodených (terpény, steroidy, steroly, žľčové kyseliny, steroidné hormóny, kalciferoly) a zložených lipidov (fosfolipidy, glykolipidy, lipoproteíny),
- spracovať záznam o uskutočnenom pokuse overujúcom vlastnosti a využitie lipidov,
- porovnať význam LDL – „zlého cholesterolu“ a HDL – „dobrého cholesterolu“ pre človeka,
- vysvetliť význam a rozdiel medzi esenciálnymi a neesenciálnymi mastnými kyselinami,
- objasniť výskyt, zloženie a funkciu prostaglandínov,
- vymenovať hlavné skupiny lipoproteínov (chylomikróny, VLDL, LDL, HDL),
- opísať rozdiel v štruktúrach a funkciách lipoproteínov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bielkoviny.**

Témy: **Aminokyseliny. Peptidy. Charakteristika a význam bielkovín. Štruktúra a vlastnosti bielkovín. Bielkoviny krvnej plazmy a séra.**

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:

- vysvetliť vzťah medzi zložením, štruktúrou, vlastnosťami a funkciou proteínov,
- charakterizovať zloženie aminokyselín, ich rozdelenie a význam,
- uviesť vzorce a triviálne názvy esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín,
- vyznačiť peptidovú väzbu vo vzorci peptidu,
- napísať vzorec ľubovoľného dipeptidu a tripeptidu,
- vymenovať významné peptidy,
- vysvetliť vzťah medzi denaturáciou a zmenou biologických funkcií proteínov,
- objasniť vplyv denaturačných činidiel a zmien fyzikálnych podmienok na proteíny,
- objasniť denaturačných činidiel a zmien fyzikálnych podmienok na proteíny,
- popísať dôkazové reakcie bielkovín (biuretova reakcia, xantoproteínová reakcia),
- uviesť príklady, výskyt a význam fibrilárnych (kolagén, keratín, elastín, fibrín, myozín) a globulárnych bielkovín (hemoglobín, myoglobín),
- vymenovať a objasniť funkciu bielkovín krvnej plazmy a krvného séra,
- zaradiť akúkoľvek aminokyselinu do skupín podľa polaritu alkylových zvyškov (polárne, nepolárne) a podľa elektrického náboja (kyslé, neutrálne, zásadité).

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nukleové kyseliny.**

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

Kľúčové pojmy: **nukleové kyseliny, adenín, guanín, cytozín, tymín, uracil, nukleozid, nukleotid, polynukleotid, DNA, RNA, biosyntéza nukleových kyselín, biodegradácia nukleových kyselín, dna, replikácia DNA, proteosyntéza, triplet, transkripcia, translácia, mutácie. Adenín, guanín, cytozín, uracil, tymín nukleozid, nukleotid makroergická väzba ADP, ATP polynukleotidový reťazec DNA, RNA.**

Výkonový štandard:

- popísať stavbu nukleotidu a nukleozidu,
- dať do súvislosti zloženie, štruktúru, vlastnosti, výskyt, funkcie a význam DNA a RNA,
- aplikovať princíp komplementarity na príklade DNA,
- vysvetliť význam replikácie DNA a popísať priebeh replikácie DNA,
- vysvetliť význam proteosyntézy a popísať priebeh proteosyntézy,
- vysvetliť súvislosť medzi štruktúrou nukleových kyselín a syntézou bielkovín,
- popísať odbúravanie nukleových kyselín v organizme,
- objasniť príčiny ochorenia dny,
- objasniť dôsledky mutácií v organizme.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Enzýmy.**

Témy: **Význam, názvoslovie a rozdelenie enzýmov. Kinetika enzymatických reakcií. Aktivátory a inhibítory enzymatických reakcií. Enzymatický profil orgánov. Koenzýmy oxidoreduktáz. 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: nikotínamidové koenzýmy, flavínové koenzýmy, ubichinóny, hém, kyselina lipoová, cytochrómy, ALT, AST, LD, GD, ALP, ACP, CK, CHE, GMT, AMS, LPS, koenzýmy prenášajúce skupiny atómov: nukleozidpolyfosfáty (ATP, GTP, UDP, CDP), pyridoxínové koenzýmy, koenzým A, kyselina tetrahydrofolistová, S-adenozylmetionín, biotín, tiamíndifosfát, vitamín B₁₂.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť štruktúru, vlastnosti a funkciu enzýmov,
- popísať význam, zloženie a funkcie jednotlivých skupín enzýmov,
- vysvetliť vplyv enzýmu na priebeh reakcie,
- opísať vplyv faktorov na rýchlosť enzymovej reakcie,
- spracovať záznam o uskutočnenom pokuse katalytického účinku enzýmu,
- spracovať záznam o uskutočnenom pokuse vplyvov denaturačných činidiel a zmien fyzikálnych podmienok na proteíny,
- vymenovať koenzýmy oxidoreduktáz, koenzýmy prenášajúce skupiny atómov, a charakterizovať ich význam,
- vymenovať enzýmy a ich skratky využívané v laboratórnej diagnostike a charakterizovať ich význam,
- objasniť rádivosť enzymatických reakcií a Michaelisovu konštantu,
- dať do súvislosti enzymatický profil orgánov a bunkové a sekrečné enzýmy,
- vysvetliť rozdiely medzi reverzibilnou a ireverzibilnou inhibíciou.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hormóny.**

Témy: **Význam a rozdelenie hormónov. Sekrécia a obeh. Mechanizmus účinku hormónov. Regulácia hormonálnej rovnováhy. Charakteristika hormónov regulujúcich metabolizmus.**
Kľúčové pojmy: **hormóny, endokrinné žľazy, receptorová teória, neurohumorálna regulácia vylučovania hormónov, princíp jednoduchej spätnej väzby, hormóny pankreasu, inzulín, glukagón, diabetes mellitus, hormóny drene nadobličky – katecholamíny, adrenalín, noradrenalín, dopamín, hormón prítitnej žľazy – parathormón, hormóny hypotalamo-hypofýzového systému, liberíny, statíny, ACTH, FSH, TSH, STH (GH), PRL, MSH, ADH, prolaktín, oxytocín, hormóny štítnej žľazy, tyroxín, trijódtyronín, kalcitonín, steroidné hormóny, pohlavné hormóny, hormón stimulujúci folikuly (FSH), luteotropný hormón (LH), androgény, testosterón, estrogény, gestagény, progesterón, HCG, HPL, hormóny kôry nadobličiek, glukokortikoidy – kortizol, mineralokortikoidy, aldosterón, hormóny epifýzy – melatonín, tkanivové hormóny, erythropoetín, endotelín, leptín, prostaglandíny.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam a mechanizmus účinku hormónov,
- popísať reguláciu hormonálnej činnosti,
- vymenovať riadiace hormóny hypotalamu a hypofýzy,
- popísať účinok riadiacich hormónov na endokrinné žľazy,
- vymenovať endokrinné žľazy, ich hormóny a účinok,
- vysvetliť lokalizáciu a účinok najbežnejších tkanivových hormónov,
- charakterizovať účinok jednotlivých hormónov podľa endokrinných žliaz,
- vypracovať schému vzťahov vzťahov endokrinných žliaz, ich hormónov a funkcií,
- 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, K. Vitamíny rozpustné vo vode: B-komplex, C, H.**

Kľúčové pojmy: **provitamíny, vitamér, vitamíny, antivitamíny, hypovitaminóza, avitaminóza, hypervitaminóza, antioxidanty, tiamín, beri-beri, riboflavín, kyselina nikotínová, niacín, pelagra, pyridoxín, kyselina pantoténová, kyselina listová, kobalamín, perniciózna anémia, biotín, kyselina para-aminobenzoová, kyselina askorbová, skorbut, retinol, β -karotén, kalciferoly, rachitída, tokoferoly, fylochinón.**

Výkonový štandard:

- objasniť význam vitamínov pre organizmus,
- charakterizovať vitamíny rozpustné v tukoch a vo vode,
- uviesť zdroj potravy týchto vitamínov,
- vysvetliť pojmy hypervitaminóza, hypovitaminóza, avitaminóza,
- vedieť napísať vzorce vitamínov B₃, H a C,
- zaradiť chemicky vitamíny A, D, K, B₆, B₁₂,
- zaujať postoj k rôznym formám alternatívnej výživy s ich prípadným dopadom na nedostatok vitamínov v organizme.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Farbivá.**

Témy: **Metabolizmus tetrapyrolov. Biosyntéza, regulácia a degradácia hému. Poruchy metabolizmu hému – porfýrie a žltacky. Hemoglobín. Myoglobín. Žlčové farbivá. Enterohepatálny obeh žlčových farbív. Chlorofyly, melaníny.**

Kľúčové pojmy: **hém, 5-aminolevulová kyselina (ALA), porfobilinogén (PBG), uroporfyrinogén III, uroporfyrinogén I, koproporfyrinogén III, protoporfyrín IX, protoporfyrinogén IX, hém, biliverdín, bilirubín konjugovaný, bilirubín nekonjugovaný, urobilinogén, urobilín, sterkobilín, porfýrie, žltacky, hepyerbilirubinémia, prehepatálny ikterus, hepatálny ikterus, posthepatálny ikterus, hemoglobín, deoxyhemoglobín, oxyhemoglobín, fetálny hemoglobín, dospelý hemoglobín, abnormálne hemoglobíny, karbonylhemoglobín, methemoglobín, kyanmethemoglobín, chlorofyly, melaníny.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť štruktúru, chemické zloženie, funkcie a syntézu tetrapyrolových farbív,
- opísať syntézu hému od porfobilinogénu pomocou schémy,
- charakterizovať vznik a význam derivátov hemoglobínu a patologických hemoglobínov,
- dať do súvislosti nekonjugované formy žlčových farbív s enterohepatálnym obehom,
- charakterizovať funkcie a vznik melanínov,
- charakterizovať funkcie a vznik chlorofylov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Energetický metabolizmus.**

Témy: **Termodynamika biochemických reakcií. Biologické oxidácie. Makroergické zlúčeniny. Tvorba ATP v živých systémoch. Dýchací reťazec. Bazálny metabolizmus.**

Kľúčové pojmy: **termodynamika, energetika, vnútorná energia sústavy. Aktivačná energia, reakcie exergonické, endergonické, anabolizmus, katabolizmus, intermediárny metabolizmus, bazálny metabolizmus, makroergické fosfátové väzby, ATP, ADP, Greenove komplexy I-V, koenzým Q, cytochróm c, respiračný kvocient, kreatínfosfát, koenzým A.**

Výkonový štandard:

- porovnať premenu látok v živých a neživých sústavách,
- objasniť význam jednotlivých biochemických dejov (katabolické, anabolické, amfibolické) a vymenovať konkrétne príklady,
- lokalizovať a vysvetliť priebeh dýchacieho reťazca v bunke,
- vysvetliť vznik a funkciu ATP v energetickom metabolizme bunky,
- opísať bazálny metabolizmus a vypočítať respiračný kvocient,
- vymenovať energeticky bohaté látky,
- poznať ich zloženie a význam.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metabolizmus sacharidov.**

Témy: **Trávenie a vstrebávanie cukrov. Anaeróbna glykolýza. Pentózový skrat. Krebsov cyklus. Glukoneogenéza. Metabolizmus laktózy a fruktózy. Diabetes mellitus.**

Kľúčové pojmy: **glykolýza anaeróbna, aeróbna, pyruvát, laktát, Krebsov cyklus, acetylkoenzým A, pentózový skrat, diabetes mellitus.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť proces trávenia a vstrebávania sacharidov v organizme,
- popísať priebeh a lokalizáciu anaeróbnej glykolýzy pomocou schémy,
- vysvetliť Krebsov (citrátový) cyklus, oxidačnú fosforyláciu,
- vysvetliť vzťah medzi glykolýzou, citrátovým cyklom a dýchacím reťazcom,
- lokalizovať priebeh glukoneogenézy v bunke, vysvetliť jej priebeh pomocou schémy a opísať ju z hľadiska energetickej bilancie,
- charakterizovať vlastnými slovami metabolizmus fruktózy a laktózy,
- zhrnúť svojimi slovami podstatu metabolizmu fruktózy a laktózy,
- popísať vznik a štiepenie glykogénu,
- porovnať význam a priebeh pentózového skratu a glykolýzy pre organizmus,

- vysvetliť priebeh a význam fotosyntézy pre život aeróbných organizmov,
- argumentovať o príčinách, dôsledkoch a prevencii ochorenia diabetes mellitus.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metabolizmus lipidov.**

Témy: **Metabolizmus lipidov. Trávenie a vstrebávanie lipidov. Metabolizmus lipoproteínov. β -oxidácia a biosyntéza mastných kyselín. Ketóza. Metabolizmus TAG. Regulácia metabolizmu lipidov.**

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

Výkonový štandard:

- vysvetliť priebeh trávenia, vstrebávania, transportu a následného odbúrávania tukov v organizme,
- popísať β – oxidáciu mastných kyselín pomocou schémy, jej lokalizáciu a význam z hľadiska energetickej bilancie,
- porovnať rozdiely medzi β – oxidáciou a biosyntézou mastných kyselín, objasniť význam acetylkoenzýmu A,
- dať do súvislosti trávenie, resorpciu a transport lipidov s lipoproteínmi a ich metabolizmom,
- vysvetliť rozdiely v metabolizme jednotlivých lipoproteínov,
- vysvetliť priebeh metabolizmu triacylglycerolov pomocou schémy,
- vysvetliť reguláciu metabolizmu lipidov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metabolizmus bielkovín.**

Témy: **Štiepenie bielkovín a peptidov v tráviacom systéme. Metabolické premeny AK, dusíková bilancia. Metabolizmus najdôležitejších AK. Poruchy metabolizmu AK. Transport a detoxikácia amoniaku. Transaminácia aminokyselín. Biosyntéza močoviny. Vznik kreatínu a kreatinínu.**

Kľúčové pojmy: **dusíková bilancia - pozitívna, vyvážená, negatívna, proteolytické enzýmy, pepsín, trypsín, chymotripsín, chymozín, deaminácia, transaminácia, dekarboxylácia, biogénne amíny, biosyntéza močoviny, detoxikácia amoniaku, AK glukogénne, ketogénne, kreatín, kreatinín, kolagén.**

Výkonový štandard:

- načrtnúť schému trávenia a vstrebávania bielkovín, AK,
- napísať reakčný mechanizmus transaminačných reakcií AK,
- vysvetliť priebeh biosyntézy močoviny pomocou schémy,
- uviesť príklady glukogénnych a ketogénnych AK,
- popísať vznik kreatínu a kreatinínu,
- vysvetliť využitie stanovenia kreatinínu na hodnotenie funkcie obličiek,
- vysvetliť využitie stanovenia močoviny na posúdenie funkcie obličiek,
- vysvetliť pojem dusíková bilancia a jej význam pre pacienta.

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 izosmolality, osmolalita, osmotický klírens, zákon elektroneutrality, ionogramy, RA⁻, Na, K, Mg, Ca, P, chloridy, Fe, transport pasívny, aktívny, Na - K pumpa.**

Výkonový štandard:

- poznať význam H₂O 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 vnútorné 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.

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

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 hodín, spolu 33 hodín

3. ročník 2 hodín, spolu 66 hodín

4. ročník 2 hodiny, spolu 60 hodín

Spolu za štúdium 159 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do štúdia mikrobiológie.**

Témy: **Vedná disciplína. Významné osobnosti mikrobiológie. Rozdelenie klinickej mikrobiológie.**

Kľúčové pojmy: **vedný odbor, osobnosti, bakteriológia, virológia, parazitológia, mykológia.**

Výkonový štandard:

- definovať mikrobiológiu,
- vymenovať významné osobnosti mikrobiológie,
- opísať jednotlivé odbory mikrobiológie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bakteriálna bunka.**

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

Kľúčové pojmy: **prokaryotická bunka, koky, paličky, bunková stena, cytoplazmatická membrána, cytoplazma, púzdro, bičiky, spóry.**

Výkonový štandard:

- definovať bakteriálnu bunku,
- charakterizovať koky a paličky,
- opísať stavbu bakteriálnej bunky,
- popísať cytoplazmatickú membránu a cytoplazmu,
- charakterizovať púzdro, bičiky, spóry.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Fyziológia baktérií.**

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

Kľúčové pojmy: **heterotrofy, saprofyty, symbionty, parazity, aeróbne baktérie, anaeróbne baktérie.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť metabolické procesy v bakteriálnej bunke,
- opísať katabolické a anabolické reakcie,
- vymenovať triedenie baktérií vzhľadom k makroorganizmu,
- definovať baktérie podľa vzťahu ku kyslíku.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kultivačný dôkaz baktérií.**

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

Kľúčové pojmy: **kolónia, exponenciálna fáza.**

Výkonový štandard:

- vymenovať kultivačné podmienky baktérií,
- opísať jednotlivé druhy kultivácie,
- vysvetliť rastový cyklus baktérií.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Patogenita a virulencia.**

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

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

Výkonový štandard:

- definovať pojmy patogenita a virulencia,
- vysvetliť praktický význam ovplyvňovania virulencie,
- opísať účinky endotoxínov na makroorganizmus,

- vymenovať rozdelenie exotoxínov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy imunológie.**

Témy: **Vedná disciplína, Významné osobnosti imunológie. Imunitný systém. Nešpecifická imunita. Špecifická imunita. Fagocytóza. Komplementový systém. Zápal. Interferon. Antigén. Protilátky. Alergické reakcie. Poruchy imunitného systému.**

Kľúčové pojmy: **imunitný systém, vrodenná imunita, získaná imunita, lymfocyty, imunitná odpoveď, antigén, imunoglobulíny, hypersenzitívne reakcie.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť vrodennú a získanú imunitu,
- rozdeliť nešpecifickú imunitu,
- opísať priebeh fagocytózy,
- porovnať primárnu a sekundárnu imunitnú odpoveď,
- definovať antigén,
- opísať štruktúru a triedy imunoglobulínov,
- definovať alergickú reakciu,
- vymenovať jednotlivé typy alergických reakcií.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Imunoprevencia.**

Témy: **Imunoprevencia. Imunoterapia. Vakinácia.**

Kľúčové pojmy: **aktívna imunizácia, pasívna imunizácia, typy očkovacích látok, význam vakcinácie.**

Výkonový štandard:

- definovať aktívnu a pasívnu imunizáciu,
- vysvetliť imunoterapiu,
- uviesť typy očkovacích látok,
- charakterizovať druhy povinného očkovania používaného na našom území.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy epidemiológie.**

Témy: **Epidemiológia ako vedný odbor. Zdravie. Články epidemiologického procesu. Formy epidemiologického procesu. Infekcia a jej formy. Šírenie infekcie. Priebeh infekcie.**

Kľúčové pojmy: **epidemiológia, determinanty zdravia, epidémia, endémia, pandémia, sporadický výskyt, karanténa, infekcia, vnímavý jedinec, bacilonosič, inkubačná doba, latentná infekcia, nozokoniálne nákazy.**

Výkonový štandard:

- definovať epidemiológiu,
- uviesť determinanty zdravia,
- pomenovať formy epidemického procesu, zoradiť články epidemického procesu,
- vymenovať spôsoby šírenia infekcie v populácii,

- opísať šírenie infekcie v populácii,
- vysvetliť pojem bacilonosič,
- definovať nozokomiálne nákazy.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Antimikrobiálne látky.**

Témy: **Historický objav penicilínu. Charakteristika antibiotík a chemoterapeutík. Vlastnosti jednotlivých skupín antibiotík. Rezistencia mikrobov na antibiotiká. Nežiadúce účinky antibiotík.**

Kľúčové pojmy: **penicilín, bakteriostatické antibiotiká, baktericídne antibiotiká, chemoterapeutiká, betalaktámové antibiotiká prirodzená rezistencia, sekundárna rezistencia, adaptácia, selekcia, mutácia, plazmidy, nežiadúce účinky antibiotík.**

Výkonový štandard:

- zdôvodniť historický objav penicilínu,
- definovať chemoterapeutiká a antibiotiká,
- rozdeliť antibiotiká podľa typu účinku,
- vysvetliť mechanizmy účinku antibiotík,
- charakterizovať požiadavky na antibiotiká,
- definovať betalaktámové antibiotiká,
- popísať nežiadúce účinky antibiotík na makroorganizmus,
- vysvetliť príčiny vzniku rezistencie mikrobov na antibiotiká,
- zdôvodniť význam antibiotickej liečby.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Dekontaminácia.**

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

Kľúčové pojmy: **dezinfekcia, sterilizácia, dezinsekcia, deratizácia, aseptický, germicídne žiariče.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojmy dekontaminácia, sterilizácia, dezinfekcia, deratizácia, dezinsekcia,
- opísať metódy fyzikálnej dekontaminácie,
- vymenovať prostriedky chemickej dekontaminácie.

Tematický celok: **Úvod do špeciálnej bakteriológie.**

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

Kľúčové pojmy: **taxonómia, binominálna nomenklatúra, čeľad, rod druh, klasifikácia baktérií, mikroflóra.**

Výkonový štandard:

- definovať taxonómiu baktérií,
- vysvetliť klasifikáciu baktérií,
- opísať mikroflóru ľudského tela.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stafylokoky a streptokoky.**

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

Kľúčové pojmy: plazmakoaguláza, substancia C, streptolýzín O.

Výkonový štandard:

- charakterizovať infekcie spôsobené Staphylococcus aureus,
- vysvetliť význam plazmakoagulázy,
- charakterizovať Stafylokoka epidermidis,
- vysvetliť triedenie streptokokov,
- charakterizovať toxíny a enzýmy streptokokov,
- opísať ochorenia vyvolané Streptokokom pyogenes a Streptokokom agalactiae,
- opísať klinické prejavy a patogenitu ochorení vyvolaných Streptokokom pneumoniae,
- vysvetliť význam vakcinácie pre pneumokokových infekciách.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Neisérie.**

Témy: Neisseria gonorrhoeae. Neisseria meningitis.

Kľúčové pojmy: gramnegatívne baktérie, meningitída, puzdrový antigén, kvapavka, fimbrie, pohlavné ochorenie.

Výkonový štandard:

- charakterizovať rod Neisseria meningokokov,
- opísať meningokokovú meningitídu a prenos ochorenia,
- zdôvodniť význam včasnej diagnostiky a terapie pri meningokokových infekciách,
- vymeovať možnosti prevencie pri meningokokových infekciách,
- opísať prenos a ochorenie spôsobené gonokokmi.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Enterobaktérie.**

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

Kľúčové pojmy: sérotypy, šigatoxín, črevné a mimočrevné ochorenia, alimentárne nákazy.

Výkonový štandard:

- opísať typické vlastnosti enterobaktérií,
- charakterizovať infekcie spôsobené Escherichiou coli,
- určiť enteropatogénne kmene Escherichie coli,
- opísať rod Shigella,
- porovnať biologicky odlišné druhy Salmonella typhi, Salmonella cholerae suis, Salmonella enteritidis,
- vysvetliť alimentárne nákazy,
- charakterizovať yersínie a infekcie, ktoré vyvolávajú,
- charakterizovať rod Klebsiella,
- opísať infekcie spôsobené rodom Enterobacter.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Gram negatívne paličky.**

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

Kľúčové pojmy: **dehydratácia, metabolická acidóza, nozokomiálna nákaza, enterokolitída, chronická gastritída, ureáza, dychový test.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť priebeh a prenos cholery,
- definovať *Pseudomonas aeruginosa*,
- charakterizovať rod *Campylobacter*,
- vysvetliť patogenézu gastritídy spôsobenú *Helicobacterom pylori*,
- vysvetliť laboratórnu diagnostiku *Helicobacteria pylori*,
- zdôvodniť terapiu pri infekcii *Helicobacterom pylori*.

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,
- zdôvodniť nebezpečenstvo bioterorizmu,
- vysvetliť súvis medzi antraxom a bioterorizmom,
- odlíšiť *Bacillus anthracis* od *Bacilla cereus*,
- opísať klinické prejavy a patogenézu ochorenia vyvolaných *Listériou 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. Bakteriofágy. Plazmidy.**

Kľúčové pojmy: **redox potenciál, tetanospazmín, botulotoxín, ranové infekcie.**

Výkonový štandard:

- definovať bakteriofágy,
- vysvetliť funkciu plazmidov,
- definovať anaeróbne baktérie,

- vysvetliť odber infekčného materiálu na dôkaz anaeróbov,
- opísať laboratórnu diagnostiku anaeróbných baktérií,
- objasniť oxidačno-redukčný potenciál,
- charakterizovať výskyt clostrídií,
- opísať klinický obraz a epidemiológiu tetanu a botulizmu,
- zdôvodniť prevenciu tetanu vakcináciou.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spirochéty.**

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

Kľúčové pojmy: **ulcus durum, syfilis, borelióza, erytém.**

Výkonový štandard:

- definovať spirochéty,
- opísať morfológiu Treponema pallidum,
- charakterizovať štádiá syfilisu,
- vysvetliť laboratórnu diagnostiku syfilisu,
- opísať štádiá lymfatickej boreliózy,
- charakterizovať prenos boreliózy,
- zdôvodniť osobnú ochranu pred boreliózou.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mykoplazmy.**

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

Kľúčové pojmy: **tvarovo pleomorfné, cholesterol, bacilonosičstvo.**

Výkonový štandard:

- definovať mykoplazmy a ureaplazmy,
- opísať priebeh infekcií, ktoré spôsobujú mykoplazmy a ureaplazmy,
- opísať spôsoby laboratórnej diagnostiky,
- vysvetliť L formy baktérií a príčiny ich vzniku.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chlamýdie a rickettsie.**

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

Kľúčové pojmy: **elementárne teliesko, retikulárne teliesko, energetické parazity, trachóm.**

Výkonový štandard:

- definovať chlamýdie,
- opísať vývojový cyklus chlamýdií,
- opísať jednotlivé chlamýdiové infekcie a ich prenos,
- definovať rickettsie,
- opísať infekciu škrvnitého týfusu,
- vysvetliť Brill- Zinsserovu chorobu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy virológie.**

Témy: **Charakteristika vírusov. Fyzikálna a chemická štruktúra vírusov. Vplyv vonkajších faktorov na vírusy. Infekcia bunky vírusom. Klinický obraz vírusových infekcií. Patogenéza vírusových infekcií.**

Kľúčové pojmy: **striktne intracelulárne parazity, virion, kapsoméra, kapsid nukleokapsid helikálna a kubická štruktúra, lipoproteínový obal, produktívne infekcie, perzistentné infekcie, satelitné infekcie, cytopatický efekt, interferon.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať vírusy,
- opísať fyzikálnu a chemickú štruktúru vírusov,
- vysvetliť vplyv vonkajších podmienok na vírusy,
- opísať replikáciu vírusov v bunke,
- opísať priebeh vírusových infekcií,
- vysvetliť patogenézu vírusových infekcií.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Herpetické vírusy.**

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

Kľúčové pojmy: **primárna infekcia, sekundárna infekcia, pásový opar, virémia, mononukleóza.**

Výkonový štandard:

- definovať herpetické vírusy,
- opísať infekcie spôsobené vírusom herpes – simplex a ich prenos,
- charakterizovať varicellu a herpes zoster,
- vysvetliť prenos cytomegalovírusu,
- opísať vznik infekčnej mononukleózy.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Poxvírusy.**

Témy: **Vírus varioly.**

Kľúčové pojmy: **pravé kiahne, pustuly, virémia, vakcinácia.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať poxvírusy,
- opísať priebeh a prenos varioly,
- vysvetliť eradikáciu varioly.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Ortomyxovírusy a paramyxovírusy.**

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

Kľúčové pojmy: **hemaglutinín, neuraminidáza, antigénna premenlivosť, mumps, inumita, vakcinácia epidémia, pandémia.**

Výkonový štandard:

- opísať štruktúru virionu chrípky,
- vysvetliť premenlivosť vírusu influenzy typu A a vznik pandémií,

- charakterizovať prevenciu chrípky,
- opísať patogenézu a časté komplikácie parotitídy,
- opísať klinický obraz, epidemiológiu osýpok,
- zdôvodniť vakcináciu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Picornavírusy.**

Témy: **Vírus poliomyelitídy. Rinovírusy.**

Kľúčové pojmy: **enterovírus, detská obrna, kvapôčková infekcia, nádcha.**

Výkonový štandard:

- definovať picornavírusy,
- vysvetliť výskyt a šírenie vírusu polimyelitídy,
- zdôvodniť význam vakcinácie,
- charakterizovať rinovírusy,
- opísať šírenie a klinické prejavy rinitídy.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Togavírusy a rabdovírusy.**

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

Kľúčové pojmy: **postnatálna infekcia, kongenitálna infekcia, rubeola, vakcinácia, antropozonóza, hydrofóbia.**

Výkonový štandard:

- definovať klinické prejavy rubeoly,
- opísať priebeh kongenitálnej infekcie,
- zdôvodniť význam vakcinácie,
- charakterizovať patogenézu a klinické prejavy besnoty,
- vysvetliť prevenciu a terapiu besnoty.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rotavírusy.**

Témy: **Klinický obraz vírusovej infekcie. Prenos infekcie. Patogenéza infekcie.**

Kľúčové pojmy: **gastritída, inaparentná infekcia, prevencia.**

Výkonový štandard:

- definovať rotavírusy,
- opísať priebeh rotavírusovej infekcie,
- uviesť možnosti prevencie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vírusy hepatitídy.**

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

Kľúčové pojmy: **ikterus, Daneova čatica, HBsAg, hepatitída, aktívna a pasívna imunizácia.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať vírusy hepatitídy,

- opísať epidemiológiu jednotlivých typov vírusových hepatítid,
- definovať klinický obraz vírusových hepatítid,
- opísať patogenézu jednotlivých hepatítid,
- vysvetliť aktívnu a pasívnu imunizáciu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Retrovírusy.**

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

Kľúčové pojmy: **reverznán transkriptáza, chronické infekcie, HIV, lymfocyty T4, AIDS, pandémia.**

Výkonový štandard:

- opísať vlastnosti retrovírusov,
- charakterizovať onkovírusy,
- definovať lentivírusy,
- opísať klinické prejavy HIV infekcie,
- opísať patogenézu AIDS,
- vysvetliť epidemiológiu a možnosti prevencie HIV.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Arbovírusy.**

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

Kľúčové pojmy: **endemický výskyt, rezervoáre arbovírusov, imunizácia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť zákonitosti šírenia a cirkulácie arbovírusov v prírode,
- definovať symptomatológiu infekcií prenášaných arbovírusmi,
- opísať kliešťovú encefalítidu,
- vysvetliť možnosti prevencie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy mykológie.**

Témy: **Mykózy povrchové a systémové. Kandidózy. Aspergilózy. Dermatomykózy.**

Kľúčové pojmy: **mikromycéty, Candida albicans, dermatofytózy, saprofytické druhy.**

Výkonový štandard:

- definovať mykózy,
- opísať mikromycéty,
- vysvetliť klinické prejavy kandidóz,
- charakterizovať dermatomykózy,
- navrhnúť možnosti terapie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Základy parazitológie.**

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

Kľúčové pojmy: parazity, prvoky, trichomonáza, helmity,

Výkonový štandard:

- definovať parazitizmus,
- opísať patogénne prvoky,
- charakterizovať morfológiu Trichomonas vaginalis,
- vysvetliť klinický obraz trichomoniázy a jej diagnostiku,
- definovať helmity,
- opísať klinické prejavy a prenos enterobiázy, ascariázy.

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 je potrebné 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 histologická technika, a ďalších predmetov odbornej zložky vzdelávania.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 hodín, spolu 33 hodín

3. ročník 2 hodiny, spolu 66 hodín

4. ročník 2 hodiny, spolu 60 hodín

Spolu za štúdium 159 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

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

Témy: **Histológia. Histologická technika.**

Kľúčové pojmy: **Histológia, bunka, mikroskop, histologický preparát.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť, čo je histológia a ako vznikla,
- vysvetliť jej význam v praxi,
- charakterizovať odbory histológie,
- vysvetliť rozdiely medzi jednotlivými odbornými histológiami.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Bunka.**

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

Kľúčové pojmy: bunka, bunková membrána, bazálna membrána, cytoplazma, mitochondria, Golgiho komplex, endoplazmatické retikulum, ribozómy, lyzozómy, jadro, chromozóm, jadierko, elementy cytoskeletu, cytoplazmatické inklúzie mitóza, amitóza, meióza

Výkonový štandard:

- opísať tvar, veľkosť a stavbu buniek,
- vysvetliť povrch buniek, a stavbu membránových systémov bunky,
- charakterizovať cytoplazmu a bunkové organely,
- popísať jednotlivé bunkové organely,
- vysvetliť funkcie bunkových organel,
- vysvetliť stavbu jadra a chromozómu,
- opísať cytoplazmatické inklúzie,
- vysvetliť jednotlivé formy delenia buniek,
- vymenovať histologické farbenia na dôkaz niektorých štruktúr bunky.

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.

Výkonový štandard:

- charakterizovať tkanivo,
- vymenovať a druhy tkanív podľa stavby a funkcie,
- opísať funkciu jednotlivých tkanív.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Epitelové tkanivá.**

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

Kľúčové pojmy: krycí a vysielajúci epitel – žľazový epitel, vonkajšia a vnútorná sekrécia, rezorpčný epitel, zmyslový epitel, alveolárny epitel, pigmentový epitel, zárodočný epitel, respiračný epitel.

Výkonový štandard:

- poznať základnú morfológickú a funkčnú charakteristiku epitelového tkaniva,
- poznať rozdelenie stavbu a funkciu jednotlivých druhov 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: spojivové tkanivo, bunky, medzibunková hmota, väzivo, chrupka, kosť, dentín.

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, kolagénové vlákna, elastické vlákna, retikulárne vlákna, autochtónne a heterohtónne bunky väziva.**

Výkonový štandard:

- popísať stavbu väziva,
- vysvetliť rozdiely medzi jednotlivými väzivami,
- poznať ich histologickú stavbu,
- vysvetliť cytologickú štruktúru a funkciu buniek väziva,
- vymenovať histologické farbenia na dôkaz spojivových vlákien.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Chrupka.**

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

Kľúčové pojmy: **chrupka, hyalínová, elastická a väzivová chrupka, chondrocyty, chondroblasty, chondroklasty, izogenetické skupiny.**

Výkonový štandard:

- popísať stavbu a funkciu jednotlivých typov chrupiek.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kostné tkanivo.**

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

Kľúčové pojmy: **osteocyty, osteoblasty, osteoklasty, osteóny, osifikácia, vláknité a lamelárne kostné tkanivo, kompaktné a špongiózne kostné tkanivo, osifikácia.**

Výkonový štandard:

- opísať mikroskopickú stavbu kostného tkaniva,
- vymenovať typy kostného tkaniva,
- opísať stavbu vláknitej a lamelárnej kosti,
- vysvetliť pojem osifikácia.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Svalové tkanivo.**

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

Kľúčové pojmy: kontrakcia, myofibrila, srdcová svalovina, hladké a priečne pruhované svalové tkanivo, sarkoléma, sarkoplazma, sarkozómy, sarkoplazmatické retikulum, aktín, myozín, syncýtium, interkalárny disk.

Výkonový štandard:

- poznať základnú morfológickú a funkčnú charakteristiku svalového tkaniva,
- opísať stavbu hladkého a priečne pruhovaného svalového tkaniva,
- vysvetliť rozdiely medzi jednotlivými typmi svalového tkaniva.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Telové tekutiny.**

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

Kľúčové pojmy: erytrocyty, leukocyty (granulocyty – eozinofily, bazofily, neutrofilny, agranulocyty – lymfocyty, monocyty), trombocyty, krvná plazma, kostná dreň, krvný náter, hemopoéza.

Výkonový štandard:

- opísať zloženie krvi,
- objasniť cytologickú stavbu krvných elementov,
- vysvetliť funkciu krvných elementov,
- vysvetliť význam krvného náteru v diagnostike,
- poznať farbenie na znázornenie krvného náteru.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nervové tkanivo.**

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

Kľúčové pojmy: nervové bunky, nervové vlákna, neuroglie, dendrity, neurit, myelínová pošva, Schwanova pošva, astrocyty, synapsy, Nisslova substancia.

Výkonový štandard:

- poznať základnú morfológickú a funkčnú charakteristiku nervového tkaniva,
- opísať histologickú stavbu neurónu,
- vymenovať typy nervových vlákien a ich obalov,
- charakterizovať morfológiu neuroglií,
- vymenovať farbenia na dôkaz štruktúr nervového tkaniva.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kardiovaskulárny systém.**

Témy: **Histologická stavba srdca a prevodový systém srdca. Histologická stavba artérií a vén. Histologická stavba a rozdelenie krvných kapilár.**

Kľúčové pojmy: krvný obeh, endokard, myokard, epikard, perikard, kardiomyocyty, prevodový systém srdca, artérie, vény, kapiláry, pericyty.

Výkonový štandard:

- opísať histologickú stavbu steny srdca,
- vysvetliť prevodový systém srdca,
- rozdeliť cievy,
- opísať stavbu steny artérií a vén,
- rozdeliť krvné kapiláry podľa štruktúry endotelu a charakteru bazálnej membrány.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Lymfatický systém.**

Témy: **Všeobecný opis lymfatického systému. Histologická stavba týmusu, lymfatickej uzliny a sleziny. Monocyto makrofágový systém.**

Kľúčové pojmy: **väzivové reticulum, cytoteticulum, lymfocyty, kôra, dreň, pulpa, tymodependentná oblasť, sínusy, folikuly, makrofágy.**

Výkonový štandard:

- opísať základné štruktúry lymfatického systému,
- poznať histologickú stavbu orgánov lymfatického systému,
- vysvetliť monocyto makrofágový systém.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Endokrinný systém.**

Témy: **Všeobecný opis endokrinného systému. Histologická stavba hypofýzy, nadobličky, štítnej žľazy, príštítnej žľazy, epifýzy. Langerhansove ostrovcy pankreasu. Systém DNES.**

Kľúčové pojmy: **adenohypofýza, neurohypofýza, hypothalamus, neurosekrét, folikuly, kôra, dreň, hormóny, koloid, DNES-systém, hypotalamo-hypofýzová dráha, diseminované bunky.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať žľazy s vnútorným vylučovaním,
- opísať histologickú stavbu jednotlivých endokrinných žliaz,
- vysvetliť funkciou hypotalmo-hypofýzovej dráhy,
- vymenovať hormóny endokrinných žliaz,
- vysvetliť funkciu endokrinných žliaz
- vysvetliť difúzny neuroendokrinný systém.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Tráviaci systém.**

Témy: **Všeobecný opis tráviaceho systému. Všeobecná stavba tráviacej rúry. Histologická stavba ústnej dutiny, pery, jazyka, mandlí, zubov, slinných žliaz. Histologická stavba pažeráka, žalúdka, tenkého čreva, hrubého čreva, podžalúdkovej žľazy, pečene, žlčníka.**

Kľúčové pojmy: **sliznica, resorpčný epitel, podsliznicové väzivo, svalová vrstva, seróza, adventícia, enzýmy, vývody, papily, hydroxyapatit, chýmus, chýlusová cieva, kefkovitý lem, krkvy, zymogénne granuly, portobiliárny priestor, subseróza.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základnú stavbu a funkciu tráviaceho systému,

- poznať histologickú stavbu steny tráviacej rúry,
- poznať histologickú stavbu ústnej dutiny, pery, jazyka, zubov a slinných žliaz,
- vysvetliť rozdiely v histologickej stavbe pažeráka, žalúdka, tenkého a hrubého čreva,
- opísať histologickú stavbu pečene, žlčníka a podžalúdkovej žľazy,
- poznať farbenia na dôkaz glykogénu, žlčových pigmentov, hlienu a pod..

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Dýchací systém.**

Témy: **Všeobecný opis dýchacieho systému. Histologická stavba nosovej dutiny, hrtana, hrtanovej príchlopky, priedušnice a pľúc.**

Kľúčové pojmy: **respiračný a alveolárny epitel, čuchová sliznica, hrtan, hrtanová príchlopka, hlasivkové väzy, epiglotis, trachea, pľúca, priedušky, pľúcne alveoly, bronchiálny systém.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu horných a dolných dýchacích ciest,
- vysvetliť rozdiel v stavbe respiračného a alveolárneho epitelu,
- vysvetliť bronchiálny systém,
- opísať process vonkajšieho a vnútorného dýchania.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Močový systém.**

Témy: **Všeobecný opis močového systému. Histologická stavba obličky, močovodu, močového mechúra a močovej rúry.**

Kľúčové pojmy: **nefrón, glomerulus, tubulus, močovod, močový mechúr, močová rúra, prechodný epitel, glomerulárna a tubulárna filtrácia, filtračná membrána, juxtaglomerulárny systém.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu obličky a nefrónu,
- objasniť proces tvorby moča glomerulárnou a tubulárnou filtráciou,
- opísať histologickú stavbu vývodných močových ciest.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Ženský pohlavný systém.**

Témy: **Všeobecný opis ženského pohlavného systému. Histologická stavba vaječníkov, vajíčkovodov, maternice a pošvy. Histologická stavba plodového koláča a pupočnej šnúry**
Gynekologická cytológia.

Kľúčové pojmy: **endometrium, myometrium, parametrium, perimetrium, Graafov folikul, ovulácia, proliferácia, oogenéza, sekrécia, ovariálny a menštruačný cyklus, pohlavné hormóny, cytológia, trofoblast, rôsolovité väzivo.**

Výkonový štandard:

- opísať histologickú stavbu vaječníkov, vajíčkovodov,
- vysvetliť pojem ovulácia, oogenéza,

- opísať histologickú stavbu maternice a vysvetliť menštruačný cyklus,
- vysvetliť význam gynekologickej cytológie z krčka maternice,
- opísať histologickú stavbu pošvy, plodového koláča a pupočnej šnúry.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mužský pohlavný systém.**

Témy: **Všeobecný opis mužského pohlavného systému. Histologická stavba semenníkov, nadsemenníkov, semenovodu a semenného povrazca. Histologická stavba prídavných pohlavných žliaz.**

Kľúčové pojmy: **pohlavné hormóny, spermatogenéza, spermiogénny epitel, spermie, stereocílie, konkrementy.**

Výkonový štandard:

- popísať histologickú stavbu semeníka, nadsemeníka a semenovodu,
- vysvetliť proces spermiogenézy a stavbu spermie,
- opísať histologickú stavbu semenných mechúrikov, semenného povrazca a predstojnej žľazy.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Nervový systém.**

Témy: **Všeobecný opis nervového systému. Všeobecný prehľad CNS a PNS. Histologická stavba mozgu. Izokortex mozgovej kôry. Histologická stavba mozogová, miechy, mozgovomiechových obalov. Histologická stavba nervových ganglií, periférnych nervov.**

Kľúčové pojmy: **izokortex, cytoarchitektonika, myeloarchitektonika, mozgová kôra, biela hmota a sivá hmota nervového systému, neuróny, neuroglia, nervové vlákna tvrdá a mäkká plena, pavúčnica, periférne nervy, gangliá, myelín, Nisslova substancia, motorická platnička, žľazový útvar.**

Výkonový štandard:

- popísať histologickú stavbu mozgovej kôry,
- vysvetliť pojem izokortex, cytoarchitektoniku a myeloarchitektoniku,
- opísať histologickú stavbu mozogová, miechy a mozgovomiechových obalov,
- opísať histologickú stavbu periférnej nervovej sústavy,
- vysvetliť funkciu centrálného a periférneho nervstva.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zmyslový systém.**

Témy: **Zrakový orgán, sluchovo-rovnovážny orgán, orgán chuti a čuchu a ich histologická stavba.**

Kľúčové pojmy: **orgán zraku, rohovka, dúhovka, vráskovec, šošovka, predná a zadná očná komora, cievnatka, sietnica, tyčinka, čapík, orgán sluchu a rovnováhy, Cortiho orgán, chuťové poháriky, čuchový epitel, pigmentový epitel.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu oka poznať funkciou sietnice,
- vysvetliť histologickú stavbu sluchového aparátu a orgánu pre rovnováhu,
- vysvetliť histologickú stavbu sluchového aparátu a orgánu pre rovnováhu,

- vysvetliť histologickú stavbu orgánov čuchu a chuti,
- vysvetliť pojem receptor,
- vymenovať rozdelenie receptorov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kožný systém.**

Témy: **Všeobecný opis kožného systému. Histologická stavba kože, väzivovej vrstvy kože, vlasov a nechtov. Histologická stavba mazovej žľazy, potnej žľazy a prsníkovej žľazy.**

Kľúčové pojmy: **viacvrstvý plochý rohovatejúci epitel, receptor, pokožka, keratinizácia, pigment, sekrécia, laktácia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť histologickú stavbu pokožky, vlasov a nechtov,
- objasniť histologickú stavbu mazovej, potnej a prsníkovej žľazy,
- vysvetliť pojem keratinizácia.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histológia v praxi.**

Témy: **V histologickej praxi najdôležitejšie štruktúry bunky, tkanív a orgánov kardiovaskulárneho systému, lymfatického systému, endokrinného systému, tráviaceho systému, dýchacieho systému, močového systému, pohlavného systému, nervového systému a kožného systému.**

Kľúčové pojmy: **bunka a bunkové organely, tkanivá, orgány a orgánové systémy.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základné histologické štruktúry podieľajúce sa na stavbe buniek, tkanív, orgánov a orgánových systémov.

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 je súčasťou odbornej zložky vzdelávania a je aplikovanou formou biochémie. Využíva aj poznatky fyziky, vybraných laboratórnych metód, molekulárnej biológie, genetiky, anatómie, fyziológie, 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom 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 klinická biochémia je prispieť k splneniu cieľov odborného vzdelávania a k osvojeniu si kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu učiva z klinickej biochémie. Žiaci 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 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín

4. ročník 2 hodiny týždenne, spolu 60 hodín

Spolu za štúdium 159 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.**

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

Výkonový štandard:

- charakterizovať odbor klinická biochémia, popísať cieľ a náplň odboru,
- popísať čo je obsahom koncepcie klinickej biochémie,
- vysvetliť význam klinickej biochémie pre preventívne lekárstvo, diagnostiku a liečbu, prognózu,
- vysvetliť interdisciplinárny charakter klinickej biochémie,
- vymenovať pracoviská, úseky oddelenia klinickej biochémie,

- ovládať zásady bezpečnosti pri práci,
- ovládať zásady, 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 laboratórných výsledkov,
- popísať spôsoby odberu moču, uviesť v čom sa od seba líšia, aké sú podmienky ich kvalitného prevedenia, čím, alebo kedy sú indikované,
- popísať postup a najčastejšie chyby pri odbere kapilárnej krvi, venóznej krvi otvoreným a zatvoreným systémom - uviesť výhody,
- uviesť antikoagulantia používané pri odberoch nezrážavej 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. Základné kvalitatívne chemické vyšetrenia moču.**

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

Výkonový štandard:

- popísať glomerulárnu filtráciu, tvorbu a zloženie moču,
- používať latinské názvoslovie pri vyjadrovaní zloženia moču a interpretácii nálezov,
- interpretovať fyziologické a patologické nálezy fyzikálneho vyšetrenia moču,
- urobiť korekciu na teplotu a na prítomnosť bielkoviny a glukózy,
- popísať zried'ovací a koncentračný pokus a ich klinický význam,
- ovládať zásady práce s diagnostickými prúžkami,
- správne interpretovať nálezy získané diagnostickými prúžkami,
- opísať 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.

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 vyšetrenia, 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, 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: **Funkcie tráviaceho traktu, vyšetrenie stolice na OK a jeho význam.**

Kľúčové pojmy: **žalúdočná šťava, dvanástniková šťava, stolica, poruchy trávenia.**

Výkonový štandard:

- uviesť zloženie žalúdočnej šťavy, kde sa tvorí žalúdočná šťava, čo obsahuje, ako je regulovaná, čo nazývame gastrickou a čo enterálnou fázou trávenia,
- uviesť, kde sa tvorí a čo obsahuje dvanástniková šťava,
- popísať funkciu enzýmov pankreasu a ich význam stanovenia,
- popísať najčastejší vzhľad, zloženie žlčových kameňov,
- popísať vyšetrenie stolice na OK,
- vysvetliť význam stanovenia stolice na OK,
- vysvetliť význam stanovenia kalprotektínu.

Obsahový štandard:

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

Témy: **metabolizmus bielkovín a aminokyselín. Metódy stanovenia celkových bielkovín – Biuretova metóda, turbidimetria, elektroforéza. Poruchy metabolizmu aminokyselín. 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, poruchy metabolizmu aminokyselín, antigény, protilátky, haptény, B a T lymfocyty, paraproteinémie, dysproteinémie.**

Výkonový štandard:

- vymenovať funkcie bielkovín v ľudskom organizme,
- popísať cesty, ktorými organizmus získava aminokyseliny, vylučuje ich,
- syntéza bielkovín z aminokyselín,
- popísať elektroforézu bielkovín,
- vysvetliť imunitné reakcie organizmu,
- popísať základné princípy a rozdelenie imunochemických metód,
- popísať a vysvetliť princípy značených imunochemických metód a ich využitiev praxi
- uviesť príklady a popísať klinický význam stanovenia plazmatických bielkovín imunoturbidimetricky a imunodifúziou,
- popísať imunoturbidimetrické vyšetrenie celkových bielkovín,
- klasifikovať dysproteinémie.

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, fenylketonúria, kongenitálna adrenálna hyperplázia, hypotyreóza.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základné pojmy biochemickej genetiky,
- vymenovať príklady na typy vrodených chorôb,
- charakterizovať vznik fenylketoúrie,
- 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.

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 urémia, 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 - GFa tubulárnej resorpcie –TR,
- popísať klinické prejvy a diagnostiku dny,
- vyhodnotiť výsledky vyšetrení močoviny, kyseliny močovej, kreatinínu, GF a TR vo vzťahu 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, 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 dyslipoproteinémii 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 vyšetrovať ho,
- popísať postup a význam stanovenia glykemického profilu a oGTT u detí, dospelých apacientov s poruchou vstrebávania glukózy.

Obsahový štandard

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

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

Kľúčové pojmy: **hém, väzba Hb ku kyslíku, stanovenie karbonylhemoglobínu, methemoglobínu, globínové hyperbilirubinémia, hepatálny, posthepatálny ikterus, podmienený ikterus, metódy stanovenia bilirubínu Jendrassika a Grófa a enzýmová metóda.**

Výkonový štandard:

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

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Klinicko – biochemické vyšetrenie vitamínov.**

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

Kľúčové pojmy: **hypovitaminóza, avitaminóza, rachitída, beri-beri, pelagra, skorbut, metódy stanovenia vitamínov.**

Výkonový štandard:

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

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, AST, ALT, CK, GMT, ALP, LPS, AMS, CHS. 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, AST, ALT, CK, GMT, ALP, LPS, AMS, CHS.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojmy aktivácia a inhibícia enzýmu,
- vysvetliť klinický význam konkrétnych enzýmov prípadne izoenzýmov,
- uviesť fyziologické aktivity konkrétnych enzýmov,
- popísať stanovenie, prípadne možnosti viacerých metód stanovenia alkalickej fosfatázy, laktátdehydrogenázy, 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, prištítnych 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 endokrinnnej 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,
- popísať ich fyziologické účinky,
- vymenovať hormóny regulujúce metabolizmus cukrov,

- 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 homeostázy,
- vymenovať kationy a anióny telesných tekutín, ich klinický význam a stanovenie,
- vysvetliť pojem acidobázická rovnováha, 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,
- 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:

- opísať tradičné enzýmové a novšie kardiošpecifické markery,

- zhodnotiť ich význam pri diagnostike infarktu myokardu,
- popísať význam stanovenia NTproBNP.

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 žlčových 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, Tumormarkery a ich stanovenie.**

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

Výkonový štandard:

- definovať nádorové markery,
- klasifikovať nádorové markery,
- vysvetliť ich význam 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, , oxidom uhľnatým, 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 a jed,

- uviesť klasifikáciu intoxikácie podľa vzniku, vniknutia jedu, priebehu,
- popísať základné vyšetrovacie postupy v toxikológii,
- uviesť postup pri identifikácii neznámej noxy,
- popísať najčastejšie príčiny, mechanizmus vzniku, klinické prejavy a metódy dôkazu karbonylhemoglobínu 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,
- opísať vyšetrenie glukózy v likvore,
- opísať 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: **Biochemická prenatálna diagnostika.**

Témy: **Význam prenatálneho biochemického skríningu. Biochemické parametre I. a II. trimestra.**

Kľúčové pojmy: **prenatálna diagnostika, AFP, HCG, estriol, PAPP-A, free betaHCG.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam biochemického prenatálneho skríningu,
- popísať parameter I. trimestra,
- popísať parameter II. trimestra.

Obsahový štandard:

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

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

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

Výkonový štandard:

- vymedziť základné pojmy,
- 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.**

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

Výkonový štandard:

- charakterizovať zdroje chýb pri laboratórnom vyšetrení,
- vysvetliť význam laboratórneho informačného systému,
- 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, dopĺňujúcich 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 žiakovi základný prehľad problematiky hematologických ochorení, ako aj transfúznej medicíny. Cieľom tohto predmetu je podať žiakovi 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakovi 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 imunohematológii, 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. Žiaci 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 vlastností 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. Príjem, 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: **Anémia.**

Témy: **Charakteristika príčin vyvolávajúcich chorobné stavy. Rozdelenie anémií. Charakteristika anémií. Anémia z krvných strát, hemolytické anémia, anémia z poruchy krvotvorby.**

Kľúčové pojmy: **anémia, akútne a chronické posthemoragické anémia, hemolytické anémia.**

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 monocytov, 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 monocytov a makrofágov,
- 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-morfologickú charakteristiku lymfómov, poznať možnosti ich cytologickej diagnostiky.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Transplantácia krvotvorných buniek.**

Témy: **Transplantácia kostnej drene, periférnych kmeňových buniek, pupočnikovej 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 trombocytopénií. Antiagregačná liečba. Diagnostika doštičkových porúch. Trombocytémie.**

Kľúčové pojmy: **trombocyty, trombocytopénia – 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 trombocytopénií,
- 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 cievnej, 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 imuno hematológie 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 podberové vyšetrenie.

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: hemolitycká, alergická a pyretická transfúzna komplikácia, bakteriálno-toxická potransfúzna komplikácia.

Výkonový štandard:

- vysvetliť pojem transfúzna a potransfúzna komplikácia,
- popísať priebeh hemolityckej 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. Karanterizácia plazmy.

Kľúčové pojmy: imunizácia, krvou prenosné ochorenia, deleukotizácia, karanterizácia 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 žiakom 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 žiakov, čo umožňuje správne aplikovanie ich poznatkov pri riešení teoretických úloh ako aj úloh laboratórneho charakteru. Predmet poskytuje vedomosti a zručnosti nevyhnutné pre prácu v laboratóriách klinickej mikrobiológie ako aj pre ďalšie vzdelávanie.

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. Žiaci sa majú oboznámiť so zásadami správneho odberu a zasielania materiálu na mikrobiologické vyšetrenie a s laboratórnymi postupmi, ktorými sa diagnostikujú ochorenia bakteriálnej, vírusovej, mykotickej a parazitárnej etiológie. Získané poznatky majú slúžiť na pochopenie významu diagnostických postupov pri danom ochorení. Žiaci 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. Pri vyučovaní žiaci pracujú s biologickým materiálom. Podľa možností a potreby sa časť výučby môže zabezpečiť v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou exkurzie.

ROZPIS UČIVA

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

3. ročník 2 hodiny, spolu 66 hodín, z toho 66 hodín cvičení

4. ročník 2 hodiny, 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 v klinickej mikrobiológii.**

Témy: **Zásady práce v mikrobiologickom laboratóriu. Základné členenie laboratória klinickej mikrobiológie. Zásady bezpečnosti pri práci s infekčným materiálom.**

Kľúčové pojmy: **infekčné prostredie, infekčný materiál, zásady BOZP, laboratórium.**

Výkonový štandard:

- definovať zásady práce v mikrobiologickom laboratóriu,
- ovládať špecifiká ochrany zdravia a bezpečnosť pri práci s infekčným materiálom,
- vymenovať základné členenie laboratória klinickej mikrobiológie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber biologického materiálu na bakteriologické vyšetrenie.**

Témy: **Zásady odberu infekčného materiálu. Zásady správneho transportu infekčného materiálu. Sprivodný list na mikrobiologické vyšetrenie. Odbery jednotlivých druhov výterov. Odber spúta a hnisu. Odber moču. Odber stolice. Odber likvoru a punktátov.**

Kľúčové pojmy: **aseptický, sterilný, odberové súpravy tampóny, transportné médiá, sprievodný list.**

Výkonový štandard:

- ovládať techniku odberu jednotlivých druhov biologického materiálu,
- posúdiť správnosť odobratého materiálu,
- zdôvodniť zásady správneho transportu materiálu,
- vysvetliť význam sprievodného listu,
- vyplniť sprievodný list.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikroskopické vyšetrenie v bakteriológii.**

Témy: **Význam a využitie mikroskopického vyšetrenia. Príprava preparátov. Optický mikroskop. Mikroskopovanie.**

Kľúčové pojmy: **natívny preparát, fixovaný preparát, imerzný olej, mikroskop.**

Výkonový štandard:

- ovládať prípravu preparátov,
- opísať časti optického mikroskopu,
- ovládať prácu s mikroskopom.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostické farbenia.**

Témy: **Farbenie podľa Grama. Farbenie podľa Ziehla-Neelsena. Farbenie podľa Burriho.**

Kľúčové pojmy: **gram pozitívny, gram negatívny, kok, palička, acidorezistentné paličky, monochromatické farbenie, princíp farbenia.**

Výkonový štandard:

- previesť prípravu preparátu z bakteriálnych kmeňov (biologického materiálu),
- previesť jednotlivé diagnostické farbenia,
- vykonať mikroskopovanie preparátov,
- opísať v mikroskopy morfológiu baktérií,
- zakresliť z mikroskopy morfológiu baktérií.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kultivačný dôkaz baktérií.**

Témy: **Podmienky kultivácie. Tekuté pôdy. Pevné pôdy. Očkovanie. Hodnotenie výsledku kultivácie.**

Kľúčové pojmy: **kultivácia, základné pôdy, diagnostické pôdy, túry, izolované kolónie, primokultúra, subkultúra.**

Výkonový štandard:

- vymenovať podmienky kultivácie,
- definovať kultivačné médiá,

- previesť očkovanie bakteriálnych kmeňov na tekuté pôdy,
- previesť očkovanie bakteriálnych kmeňov na pevné pôdy,
- ovládať hodnotenie výsledku kultivácie.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Sérologické vyšetrovacie metódy.**

Témy: **Obber materiálu na sérologické vyšetrenie. Zložky a priebeh sérologických reakcií. Aglutinácia. Widalova reakcia. Nepriama aglutinácia. Rýchla reagínová reakcia. ELISA. Stanovenie hladiny ASLO. Hodnotenie sérologických reakcií.**

Kľúčové pojmy: **antigény, protilátky, titer, prostredie, riedenie.**

Výkonový štandard:

- opísať odber krvi na sérologické vyšetrenie,
- opísať zložky sérologických reakcií,
- previesť riedenie séra,
- vysvetliť Widalovu reakciu, charakterizovať aglutinačné reakcie a ELISU,
- vykonať rýchlu reagínovú reakciu,
- vysvetliť diagnostický význam vyšetrenia hladiny ASLO.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metódy na zisťovanie citlivosti baktérií na antiinfekčné liečivá.**

Témy: **Kvalitatívna disková difúzna metóda v agare. Dilúčne kvantitatívne metódy.**

Kľúčové pojmy: **antibiotický disk, inhibičná zóna, inokulum, minimálna infibičná koncentrácia, minimálna baktericídna koncentrácia, epsilon test.**

Výkonový štandard:

- ovládať prípravu inokula pre diskovú citlivosť,
- vybrať vhodnú kultivačnú pôdu na určenie citlivosti,
- vykonať kvalitatívnu diskovú metódu v agare,
- odčítať výsledok diskovej citlivosti,
- určiť infibičnú zónu zábrany rastu,
- vykonať stanovenie citlivosti pomocou epsilon testu,
- odčítať MIC a vysvetliť stanovenie MBC.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Identifikácia baktérií.**

Témy: **Biochemická identifikácia baktérií. Skúmavkové testy. MALDI testy.**

Kľúčové pojmy: **identifikačné testy, skúmavkové testy, fermentácia sacharidov, ureázová aktivita, tvorba sírovodíka, HAJN pôda, MIU pôda.**

Výkonový štandard:

- charakterizovať testy na biochemickú identifikáciu,
- vyjinať identifikáciu baktérií na HAJN a MIU pôdu,
- odčítať výsledok identifikačných vlastností baktérií,
- vysvetliť identifikáciu baktérií pomocou MALDI testov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórna diagnostika stafylokokov a streptokokov.**

Témy: **Spracovanie materiálu. Kultivačný dôkaz stafylokokov a streptokokov. Mikroskopický dôkaz. Test plazmakoagulázy. Orientačné testy na odlišenie streptokokov.**

Kľúčové pojmy: **krvný agar, plazmakoaguláza, bacitracín optochín, CAMP test.**

Výkonový štandard:

- previesť mikroskopický dôkaz stafylokokov a streptokokov,
- previesť kultiváciu na krvnom agare previesť kultiváciu v živnom bujóne,
- odčítať výsledok kultivácie,
- vykonať test plazmakoagulázy,
- vykonať bacitracínový test, CAMP test, optochínový test,
- odčítať výsledok testov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórna diagnostika neissérií.**

Témy: **Spracovanie materiálu. Kultivačný dôkaz. Mikroskopický dôkaz. Test katalázy. Test oxidázy. Hodnotenie výsledku kultivácie.**

Kľúčové pojmy: **čokoládový agar, kataláza, oxidáza.**

Výkonový štandard:

- previesť mikroskopický dôkaz neissérií,
- previesť kultiváciu na čokoládovom agare,
- odčítať výsledok kultivácie,
- vykonať test katalázy a oxidázy.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórna diagnostika hemofilov.**

Témy: **Spracovanie materiálu. Kultivačný dôkaz. Mikroskopický dôkaz. Test satelitizmu.**

Kľúčové pojmy: **satelitizmus, pleomorfizmus.**

Výkonový štandard:

- previesť mikroskopický dôkaz hemofilov,
- previesť kultiváciu na čokoládovom agare a krvnom agare,
- odčítať výsledok kultivácie,
- vykonať test satelitizmu,
- rozlíšiť druho hemofily podľa rastových faktorov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórna diagnostika enterobaktérií.**

Témy: **Spracovanie materiálu. Kultivačný dôkaz. Mikroskopický dôkaz. Enterotesty. Biochemická identifikácia enterobaktérií.**

Kľúčové pojmy: **mikrotestovacia platnička, diagnostické pôdy, identifikačné testy.**

Výkonový štandard:

- previesť mikroskopický dôkaz jednotlivých druhov enterobektérií,
- vykonať kultiváciu na diagnostických pôdach,

- odčítať výsledok kultivácie,
- vykonať biochemickú identifikáciu skúmavkovými testami,
- zhodnotiť výsledky testov,
- vysvetliť použitie enterotestov.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórna diagnostika Pseudomonas aeruginosa.**

Témy: **Spracovanie jednotlivých druhov materiálu. Kultivačný dôkaz. Mikroskopická diagnostika. Nozokomiálna infekcia. Hodnotenie výsledku kultivácie.**

Kľúčové pojmy: **nozokomiálna nákaza, pigmentácia, idenifikácia.**

Výkonový štandard:

- spracovať jednotlivé druhy materiálov,
- vykonať kultivačný dôkaz na diagnostikých pôdach,
- previesť mikroskopickú diagnostiku,
- rozlíšiť jednotlivé druhy pigmentov,
- vyhodnotiť výsledok kultivácie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikrobiologická diagnostika infekcií uropoetického systému.**

Témy: **Odber a transport moču. Spracovanie moču. Interpretácia výsledkov vyšetrení.**

Kľúčové pojmy: **stredný prúd moču, chromogénny agar, bakteriúria.**

Výkonový štandard:

- opísať spôsoby odberu a transportu moču na mikrobiologické vyšetrenie,
- previesť kultiváciu moču na chromogénnom agare,
- vyhodnotiť výsledok kultivačného nálezu,
- stanoviť bakteriúriu kvantitatívne,
- identifikovať baktérie na základe farebnej pigmentácie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikrobiologická diagnostika septických stavov.**

Témy: **Odber a transpor materiálu. Laboratórna diagnostika pri podozrení na sepsu. Intrepretácia výsledkov vyšetrení.**

Kľúčové pojmy: **hemokultivačná nádoba, hemokultúra, teplotná krivka, automatizované systémy.**

Výkonový štandard:

- opísať spôsoby odberu a transportu krvi na vyšetrenie,
- vysvetliť hemokultiváciu,
- zhodnotiť výsledky hemokultúr,
- zdôvodniť význam vyšetrenia,
- odlíšiť bakteriémiu od septického stavu na základe výsledkov vyšetrenia.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Odber a transpor infekčného materiálu na virologické vyšetrenie.**

Témy: **Charakter práce vo virologickom laboratóriu. Odberjednotlivých druhov materiálu na virologické vyšetrenie. Zásady správneho transportu materiálu.**

Kľúčové pojmy: **odberové súpravy, výplachy, vezikulárna a pustulárna tekutina.**

Výkonový štandard:

- definovať charakter práce vo virologickom laboratóriu,
- opísať odber jednotlivých materiálov na virologické vyšetrenie,
- vysvetliť zásady správneho transportu materiálu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metódy priamej a nepriamej diagnostiky vírusových infekcií.**

Témy: **Mikroskopické metódy. Kulivácia vírusov. Nepriama virologická diagnostika.**

Kľúčové pojmy: **elektrónová mikroskopia, kurací zárodok, bunkové kultúry, vírus neutralizačný test, cytopatický efekt.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť kultiváciu vírusov,
- opísať kurací zárodok,
- vysvetliť prácu s kuracími zárodkami,
- charakterizovať bunkové kultúry,
- oboznámiť sa s prácou vo virologickom laboratóriu formou exkurzie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mykologické vyšetrenie.**

Témy: **Odber a transpor materiálu. Spracovanie materiálu. Metódy priamej a nepriamej diagnostiky.**

Kľúčové pojmy: **keratinomykózy, dermatofytózy, žoškrapy, lúhový preparát, Sabouraudova pôda, dôkaz špecifických protilátok.**

Výkonový štandard:

- opísať odber a transpor jednotlivých druhov materiálu,
- vysvetliť prípravu lúhového preparátu,
- previeť kultivačný dôkaz,
- vykonať mikroskopickú diagnostiku,
- vysvetliť nepriamu diagnostiku systémových mykóz.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Parazitologické vyšetrenie.**

Témy: **Odber a transport materiálu. Spracovanie materiálu. Diagnostika parazitárnych infekcií.**

Kľúčové pojmy: **natívny preparát, perianálny zleп, vajíčka, transportné médium.**

Výkonový štandard:

- opísať odber a transpor jednotlivých druhov materiálu,
- vysvetliť metódu lepiacej pásky,
- pripraviť náter zo stolice,

- pozorovať vajíčka niektorých helmintov v mikroskope.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Spracovanie jednotlivých druhov materiálu na mikrobiologické vyšetrenie.**

Témy: **Spracovanie výterov z horných dýchacích ciest. Spracovanie stolice a výteru z rekta. Spracovanie spúta a moču. Laboratórna diagnostika. Hodnotenie výsledkov kultivácie.**

Kľúčové pojmy: **primokultúra, subkultúra, stafylokoková čiara, identifikácia baktérií.**

Výkonový štandard:

- spracovať jednotlivé druhy materiálov,
- vykonať kultivačný dôkaz,
- previesť testy na identifikáciu baktérií,
- zhodnotiť výsledky laboratórných vyšetrení.

**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 a ultraštruktúry orgánov. 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 i ďalších predmetov odbornej zložky vzdelávania. Pri vyučovaní žiaci pracujú biologickým materiálom. Podľa možností a potreby sa časť výučby môže zabezpečiť v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou exkurzie.

ROZPIS UČIVA

2. ročník 1 hodinu týždenne, spolu 33 hodín

3. ročník 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín

4. ročník 2 hodiny týždenne, spolu 60 hodín

Spolu za štúdium 159 hodín

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 2. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Úvod do histologickej techniky.**

Témy: **Histologické laboratórium a jeho prevádzka. Ochrana a bezpečnosť pri práci v histologickom laboratóriu.**

Kľúčové pojmy: **mikroskop, termostat, autotechnikon, digester, mikrotóm, umývačka skla, podložné a krycie sklíčka, kyvety, laboratórne sklo, histologické preparáty.**

Výkonový štandard:

- opísať 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.**

Témy: **Zloženie mikroskopu. Práca s mikroskopom.**

Kľúčové pojmy: **svetelný mikroskop, elektrónový mikroskop, polarizačný mikroskop, fluorescenčný mikroskop, mikroskop s fázovým kontrastom, okulár, objektív.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť základnú konštrukciu mikroskopu,
- opísať 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: **Spôsoby odberu a označenie materiálu. Excidovanie. 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,
- opísať 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,
- opísať 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 ostatných fixačných tekutín.

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,
- opísať postup spracovania tkaniva pred zaliatím do parafínu,
- vysvetliť etapy presycovania v autotechnikone,
- zalievať tkanivá do bločkov,
- vysvetliť použitie médií rozpustných vo vode.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Rezanie tkanív.**

Témy: **Mikrotómy a mikrotómové nože a žileky Zhotovenie histologického preparátu. Rezanie na mikrotóme.**

Kľúčové pojmy: **sánkový mikrotóm, rotačný mikrotóm, ultramikrotóm, zmrazovací mikrotóm, mikrotómové nože, žiletky, parafínový bloček, rezanie, vystieranie, lepenie rezov.**

Výkonový štandard:

- opísať zloženie bežne používaných mikrotómov,
- charakterizovať typy mikrotómových nožov, ich používanie a zásady údržby,
- opísať prípravu, obsluhu a ošetrovanie sánkového a rotačného 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 hematoxylínom-eozínom. Montovanie zafarbených rezov, uzavieracie médiá.**

Kľúčové pojmy: **farbivá bázičné a kyslé, plazmatické farbivo, jadrové farbivo, eozinofilné, bazofilné, neutrofilné farbivo, metachromázia, vitálne farbenie, hematoxylín, hemateín, hemateínový lak, Harrisov a Mayerov hematoxylín, eozín, odparafínovanie, zavodnenie, odvodnenie, prejasnenie, montovanie rezov.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam farbenia,
- charakterizovať druhy histologických farbív a princíp farbenia,
- opísať spôsoby farbenia,
- predviesť prakticky základné histologické farbenie hematoxylínom – eozín,
- vysvetliť prípravu hematoxylínu,
- vysvetliť etapy prípravy parafínových rezov na farbenie,
- opísať montovanie zafarbených preparátov a jeho význam,
- vyhodnotiť výsledky farbenia.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikroskopovanie tkanív a orgánov.**

Témy: **Mikroskopovanie rôznych typov živočíšnych buniek a tkanív. Krvný náter.**

Kľúčové pojmy: **mikroskopy, histologické preparáty, pracovné listy.**

Výkonový štandard:

- pozorovať v mikroskope histologickú stavbu rôznych typov živočíšnych buniek a tkanív,
- zakresliť ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 3. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Cytologické metódy.**

Témy: **Dôkaz bazálnej membrány. Dôkaz nukleových kyselín. Dôkaz mitochondrií.**

Kľúčové pojmy: **bazálna membrána, bunkové jadro, nukleové kyseliny, bunkové organely.**

Výkonový štandard:

- poznať stavbu živočíšnej bunky,
- objasniť spracovanie tkaniva na dôkaz bunkových štruktúr,
- opísať metódy na dôkaz jadra, bunkových organel a bazálnej membrány,
- opísať metódy na dôkaz nukleových kyselín,
- previesť prakticky podľa možnosti cytologické metódy,
- vysvetliť princíp a význam prevedených metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu,
- zakresliť z mikroskopu histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metóda rýchlej peroperačnej biopsie.**

Témy: **Spracovanie materiálu na rýchlu peroperačnú biopsiu.**

Kľúčové pojmy: **gefrier, kryostat.**

Výkonový štandard:

- objasniť význam rýchlej biopsie v klinickej praxi,
- vysvetliť spracovanie rýchlej peroperačnej biopsie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Prehľadné metódy na dôkaz spojivových vlákien.**

Témy: **Dôkaz kolagénových vlákien. Dôkaz elastických vlákien. Dôkaz retikulárnych vlákien.**

Kľúčové pojmy: **kolagénové vlákna, elastické vlákna, retikulárne vlákna, impregnačné metódy, farebné metódy.**

Výkonový štandard:

- poznať vlákňitú zložku medzibunkovej hmoty,

- vysvetliť spracovanie tkaniva na znázornenie väzivových vlákien,
- vymenovať najpoužívanejšie metódy na dôkaz spojivových vlákien,
- opísať metódy na dôkaz spojivových vlákien,
- previesť prakticky farbiace metódy na dôkaz kolagénových a elastických vlákien,
- previesť prakticky impregnačné metódy na dôkaz retikulárnych vlákien,
- vysvetliť princíp a význam prevedených farbiacich a impregnačných metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metódy spracovania tvrdých tkanív.**

Témy: **Spracovanie tvrdých tkanív.**

Kľúčové pojmy: **kosť, dentín, dekalifikácia, výbrus.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť spôsoby spracovania tvrdých tkanív dekalifikáciou a zhotovením výbrusu,
- opísať zásady dekalifikácie,
- vymenovať druhy dekalifikačných tekutín.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemický dôkaz glycidov.**

Témy: **Dôkaz neutrálnych mukopolysacharidov. Dôkaz kyslých mukopolysacharidov.**

Kľúčové pojmy: **polysacharidy, glykogén, hlien, , kyslé mukopolysacharidy, alciánová modrá.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť rozdelenie glycidov,
- objasniť spracovanie tkaniva na dôkaz glycidov,
- vymenovať metódy na dôkaz glykogénu, neutrálnych a kyslých mukopolysacharidov,
- opísať metódy na dôkaz glykogénu, neutrálnych a kyslých mukopolysacharidov,
- previesť prakticky PAS reakciu, dôkaz hlienu a mastocytov metachromatickou reakciou,
- previesť prakticky dôkaz kyslých mukopolysacharidov alciánovou modrou,
- vysvetliť princíp a význam prevedených metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemické metódy na dôkaz lipidov.**

Témy: **Dôkaz lipidov farbivami rozpustnými v tukoch.**

Kľúčové pojmy: **lipidy, adipocyty, tukové väzivo, zmrazené tkanivové rezy.**

Výkonový štandard:

- poznať rozdelenie lipidov,
- objasniť zásady spracovania tkaniva na dôkaz lipidov,

- vymenovať metódy na dôkaz lipidov,
- opísať metódu na dôkaz lipidov,
- previesť prakticky podľa možnosti metódy na dôkaz lipidov,
- vysvetliť princíp a význam prevedených metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemické metódy na dôkaz pigmentov.**

Témy **Dôkaz hematogénnych pigmentov. Dôkaz autogénnych pigmentov.**

Kľúčové pojmy: **hemosiderín, žľčové pigmenty, melanín, lipofuscín.**

Výkonový štandard:

- poznať rozdelenie a pôvod pigmentov,
- vysvetliť zásady spracovania tkaniva na dôkaz pigmentov,
- objasniť zásady spracovania tkaniva na dôkaz pigmentov,
- vymenovať metódy na dôkaz hemosiderínu, žľčových pigmentov, melanínu a lipofuscínu,
- opísať metódy na dôkaz hemosiderínu, žľčových pigmentov, melanínu a lipofuscínu,
- previesť prakticky metódy na dôkaz pigmentov,
- vysvetliť princíp a význam prevedených metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikroskopovanie tkanív a orgánov.**

Témy: **Mikroskopovanie orgánov kardiovaskulárneho systému, lymfatického systému, endokrinného systému, tráviaceho systému, dýchacieho systému a močového systému.**

Kľúčové pojmy: **mikroskopy, histologické preparáty, pracovné zošity.**

Výkonový štandard:

- pozorovať v mikroskope histologickú stavbu orgánov kardiovaskulárneho, lymfatického, endokrinného, tráviaceho a dýchacieho systému,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Neurohistologické metódy.**

Témy: **Znázornenie nervovej bunky. Znázornenie myelínových pošiev. Znázornenie nervových vlákien a neuroglie.**

Kľúčové pojmy: **Nisslova substancia, neuron, myelin, neuroglia, mikroglia, oligodendroglia, astrocyty, makroglia.**

Výkonový štandard:

- poznať histologickú stavbu nervových buniek,
- objasniť zásady spracovania tkaniva pre neurohistologické účely,
- vymenovať neurohistologické metódy,
- opísať metódy na dôkaz Nisslovej substancie a myelínu,
- previesť prakticky metódy na dôkaz Nisslovej substancie a myelínu,
- vymenovať impregnačné metódy používané v neurohistológii,
- opísať znázornenie nervového tkaniva impregnačnou metódou,
- previesť prakticky impregnačnú metódu na znázornenie nervových vlákien alebo neuroglie,
- vysvetliť princíp a význam prevedených metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Cytológia. Metódy cytologického vyšetrenia.**

Témy: **Základy cytologického vyšetrenia. Znázornenie náteru. LBC.**

Kľúčové pojmy: **spútum, bronchoalveolárna laváž, tenkoihlová cytológia, gynekologická cytológia, Bethesda systém, Giemsa, LBC.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam gynekologickej cytológie z krčka maternice,
- opísať spracovanie materiálu pre cytologické vyšetrenie,
- zafarbiť náter metódou podľa Papanicolaua,
- vysvetliť princíp hodnotenia náterov v Bethesda systéme,
- vysvetliť princíp farbenia punkčnej cytológie podľa Giemsu,
- opísať zásady hodnotenia cytologických náterov,
- podľa možnosti prakticky previesť metódu podľa Papanicolaua,
- pozorovať v mikroskope výsledok znázornenia,
- zakresliť histologickú stavbu,
- opísať histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histopatologické metódy.**

Témy: **Dôkaz amyloidu Dôkaz baktérii a plesní. Dôkaz patologických produktov.**

Kľúčové pojmy: **amyloid, Helicobacter pylori, plesne, patologické produkty.**

Výkonový štandard:

- vymenovať metódy na dôkaz amyloidu, baktérií, plesní a ďalších patologických produktov,
- opísať metódy na dôkaz amyloidu, baktérií, plesní a ďalších patologických produktov,
- previesť prakticky podľa možnosti histopatologické metódy,
- vysvetliť princíp a význam prevedených metód,
- pozorovať v mikroskope výsledky znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,

- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemické metódy na dôkaz anorganických látok.**

Témy: **Dôkaz vápnika. Dôkaz železa. Dôkaz iných anorganických látok.**

Kľúčové pojmy: **vápnik, meď, železo.**

Výkonový štandard:

- vymenovať metódy na dôkaz vápnika a iných anorganických látok,
- objasniť zásady spracovania tkaniva na dôkaz anorganických látok,
- opísať metódu na dôkaz vápnika,
- previesť prakticky podľa možnosti metódu na dôkaz anorganických látok,
- vysvetliť princíp a význam prevedenej metódy,
- pozorovať v mikroskope výsledok znázornenia,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Histochemické metódy na dôkaz enzýmov.**

Témy: **Základy histochemického dokazovania enzýmov.**

Kľúčové pojmy: **tioflavín S, precipitačné reakcie, azokopulačné reakcie, alkalická fosfatáza, celiakia, laktáza, aganglióza, disacharidázy, diaminooxidázy.**

Výkonový štandard:

- poznať vlastnosti enzýmov,
- vysvetliť základy spracovania materiálu na dôkaz enzýmov,
- vysvetliť dôkaz enzýmovej aktivity,
- vysvetliť priamu diagnostiku disacharidáz,
- vysvetliť dôkaz alkalickej fosfatázy a diaminooxidázy.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Imunohistochemické metódy.**

Témy: **Základy imunohistochemie.**

Kľúčové pojmy: **antigén, imunoglobulíny, polyklonálne protilátky, monoklonálne protilátky, autoprotilátky, imunoenzymatické metódy.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam imunohistochemie v praxi,
- vysvetliť pojmy antigén a protilátka,
- vysvetliť spracovanie materiálu a imunohistochemu,
- objasniť princíp imunohistochemických metód.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Metódy elektrónovej mikroskopie.**

Témy: **Základy elektrónovej mikroskopie.**

Kľúčové pojmy: **elektrónový mikroskop, ultramikrotóm, ultratenký rez.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam elektrónovej mikroskopie v praxi,
- vysvetliť základy spracovania materiálu pre elektrónovú mikroskopiu,
- opísať jednotlivé postupy v príprave tkaniva pre elektrónovú mikroskopiu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Mikroskopovanie tkanív a orgánov.**

Témy: **Mikroskopovanie orgánov močového systému, pohlavného systému, nervového systému a kožného systému.**

Kľúčové pojmy: **mikroskopy, histologické preparáty, pracovné zošity, pracovné listy.**

Výkonový štandard:

- pozorovať v mikroskope histologickú stavbu orgánov pohlavného, nervového a kožného systému,
- zakresliť z mikroskopu ich histologickú stavbu,
- opísať v mikroskope ich histologickú stavbu.

**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 z fyziky, vybraných laboratórnych metód, anatómie, fyziológie, biochémie. 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakom 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 biologickým materiálom. Podľa možností a potreby sa časť výučby môže zabezpečiť v zmluvných laboratóriách zdravotníckych zariadení minimálne formou exkurzie.

ROZPIS UČIVA

3. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín

4. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 90 hodín

Spolu za štúdium 189 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:

- dodržiavať bezpečnosť pri práci s biologickým materiálom,
- zdôvodniť dôležitosť dezinfekcie a sterilizácie v laboratóriu.

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,
- vysvetliť funkciu skríningu,
- vysvetliť vznik primárneho a sekundárneho moču,
- vysvetliť princíp odberu venóznej krvi,
- objasniť rozdiel medzi plazmou a sérom,
- odobrať správne kapilárnu krv,
- definovať pojem urolitiáza.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Zmyslové a fyzikálne vyšetrenie moču.**

Témy: **Objem, farba, zápach, zákal, pena, pH. Hustota.**

Kľúčové pojmy: diuréza, anúria, oligoúria, urometer, pH moču, hustota moču, osmolalita.

Výkonový štandard:

- formulovať poučenie pacienta pred odberom a otázky, pre kontrolu dodržania zásad pacientom,
- popísať zásady transportu a likvidácie biologického materiálu,
- charakterizovať vlastnosti moču,
- vymenovať rozdiely medzi fyziologickými a patologickými fyzikálnymi vlastnosťami moču.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Kvalitatívny dôkaz patologických súčastí moču.**

Témy: **Dôkaz bielkovín a hnisu. Dôkaz cukrov a ketolátok. Dôkaz žlčových farbív a krvi.**

Súborné vyšetrenie Pomocou diagnostických prúžkov.

Kľúčové pojmy: proteinúria, mikroalbuminúria, glykozúria, ketonúria, žlčové farbivá v moči, hematúria, leukocytúria, bakteriúria, fyziologické a patologické súčasti moču, indikátorové prúžky, falošná pozitivita, falošná negativita, morfológické súčasti moča, denaturácia bielkovín, albuphan, nitriphan, glukophan, ketophan, biliphan, hemophan.

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: **Močový sediment kvalitatívny a kvantitatívny. Príprava kvalitatívneho močového sedimentu. Príprava kvantitatívneho močového sedimentu. Poznávanie súčastí močového sedimentu.**

Kľúčové pojmy: **orgánové a neorgánové súčasti močového sedimentu, erytrocytúria, leukocytúria, cylindriúria, urolitiáza.**

Výkonový štandard:

- poznať správny postup pri príprave sedimentu,
- vysvetliť rozdiel medzi kvalitatívnym a kvantitatívnym mikroskopickým vyšetrením moču,
- zhotoviť preparát,
- vysvetliť princíp počítania v jednotlivých komôrkach,
- 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 nálezoach,
- stanoviť správnu hodnotu kvalitatívneho sedimentu,
- popísať automatizované vyšetrenie moču,
- pracovať s mikroskopom.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie obsahu tráviacich ústrojov.**

Témy: **OK test, stolica na zvyšky.**

Kľúčové pojmy: **okultné krvácanie, amylorea, kreatorea, steatorea.**

Výkonový štandard:

- urobiť test na OK,
- 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., Stanovenie celkových bielkovín v moči. Stanovenie albumínu v sére. Elektroforéza bielkovín.**

Kľúčové pojmy: **proteinémia, proteinúria, odpad bielkovín, biuretova reakcia, elektroforéza, frakcie bielkovín, paraprotein.**

Výkonový štandard:

- používať spektrofotometer,
- stanoviť proteinémiu,
- vypočítať odpad bielkovín,
- vypočítať % chyby,
- stanoviť albumín v krvnom sére,
- vysvetliť princíp elektroforézy a popísať postup elektroforézy,
- vyhodnotiť elektroforetogram.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Imunochemická analýza bielkovín.**

Témy: **EIA.**

Kľúčové pojmy: **antigén, protilátka, konjugát, premývanie, substrátový roztok, stop roztok.**

Výkonový štandard:

- objasniť princíp ELIZA na stanovenie špecifických protilátok v krvi,
- stanoviť koncentrácie protilátok.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie močoviny.**

Témy: **Stanovenie močoviny enzymaticky. Stanovenie močoviny optickým testom.**

Kľúčové pojmy: **urémia, 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 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. Fenyلكetonúria.**

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 fenylketonúrie.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie lipoidných látok.**

Témy: **Stanovenie celkového cholesterolu Stanovenie HDL cholesterolu. Stanovenie LDL cholesterolu.. Stanovenie TAG.**

Kľúčové pojmy: **cholesterolémia, HDL, LDL cholesterol, hypertriacylglycerolémia.**

Výkonový štandard:

- stanoviť HDL cholesterol,
- stanoviť celkový 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 žľových farbív.**

Témy: **Stanovenie celkového a konjugovaného bilirubínu.**

Kľúčové pojmy: **hyperbilirubinémia, konjugovaný a nekonjugovaný bilirubín, celkový bilirubín, molárny absorpčný koeficient.**

Výkonový štandard:

- stanoviť konjugovaný a celkový bilirubín,
- zhodnotiť výsledok.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie enzymatických aktivít.**

Témy: **Stanovenie alkalickéj fosfatázy. Stanovenie laktátdehydrogenázy. Stanovenie kreatínkinázy. Stanovenie alanínaminotransferázy a aspartát-aminotransferázy. Stanovenie amylázy. Stanovenie cholínesterázy. Stanovenie gama-glutamyltransferázy.**

Kľúčové pojmy: **aktivita enzýmu, stanovenie end point, stanovenie metódou konštantného času, kinetické stanovenie, optický test, riedenie pri vysokých aktivitách.**

Výkonový štandard:

- poznať princípy pre stanovenie kineticky i metódy end point,
- stanoviť ALP, LDH, CK, ALT, AST, AMS, CHE GGT,
- používať spektrofotometer,
- vypočítať % chyby,
- vedieť zmerať absorbanciu.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Stanovenie koncentrácie anorganických látok.**

Témy: **Stanovenie chloridov. Stanovenie vápnika. Stanovenie horčíka. Stanovenie fosforu. Stanovenie železa.**

Kľúčové pojmy: **kalcémia, kalcúria, magneziémia, magneziúria, siderémia, chloridémia, fosfatémia, fosfatúria, fyziologické hodnoty, odpad, iónovoselektívna elektróda.**

Výkonový štandard:

- stanoviť jednotlivé minerály danou metódou v sére a zhodnotiť výsledok,
- stanoviť jednotlivé minerály danou metódou v moči a vypočítať odpad,
- vysvetliť princíp merania iónovoselektívnymi elektródami.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórne vyšetrenie mozgomiechového moku.**

Témy: **Fyzikálne vyšetrenie likvoru. Kvalitatívny dôkaz bielkovín v likvore. 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,
- stanoviť celkové bielkoviny,
- 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 žiakovi základný prehľad problematiky hematologických ochorení, ako aj transfúznej medicíny. Cieľom tohto predmetu je podať žiakovi 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 žiakov. Tvorivé myslenie umožňuje žiakovi 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 imunoematológii, 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. Žiaci 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 hodiny cvičení týždenne, spolu 99 hodín cvičení

4. ročník 2 hodiny cvičení týždenne, spolu 60 hodín cvičení

Spolu za štúdium 159 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:

- vysvetliť význam kvality práce v laboratóriu,
- opísať 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:

- vymenovať zásady BOZP v laboratóriu,
- 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 venózneho 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 venózneho 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:

- opísať podmienky prijatia vzorky na vyšetrenie,
- ovládať možnosti registrácie,
- vysvetliť dôvody odmietnutia vzorky,
- opísať 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:

- vymenovať technické vybavenie laboratória,
- vymenovať druhy prístrojov v laboratóriu,

- ovládať prácu s nimi,
- vysvetliť 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,
- vykonať vyšetrenie,
- ovládať referenčné a patologické hodnoty,
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia,
- vysvetliť princíp stanovenia hematokritu analyzátorom.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Hemoglobín.**

Témy: **Stanovenie koncentrácie hemoglobínu.**

Kľúčové pojmy: **hemoglobín.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia hemoglobínu,
- 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,
- vykonať 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,
- vykonať 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 – Crokintova metóda, metóda podľa Pieltovcov, prokaín.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať 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: **brilantkrezylóva modrá.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať 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,
- vykonať 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,
- vykonať 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:

- vykonať vyšetrenie,
- zhodnotiť správnosť vyhotovenia náteru,
- vymenovať 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,
- vykonať vyšetrenie,
- zhodnotiť správnosť farbenia,
- vymenovať zdroje chýb farbenia náterov.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Diferenciálny rozpočet bielych krviniek.

Témy: Diferenciálny rozpočet bielych krviniek.

Kľúčové pojmy: imerzný olej, imerzný objektív, neutrofilny, eozinofily, bazofily, monocyty, lymfocyty.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vyšetrenie,
- ovládať referenčné a patologické hodnoty,
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia,
- popísať 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,
- ovládať referenčné a patologické hodnoty,
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia,
- vysvetliť 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,
- vykonať spracovanie vzorky,
- vysvetliť význam vyšetrení,
- vysvetliť 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,
- vykonať 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,
- vykonať vyšetrenie,
- ovládať referenčné a patologické hodnoty,
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Vyšetrenie tromboplastínového času.

Témy: Vyšetrenie tromboplastínového času PT.

Kľúčové pojmy: tromboplastínový čas, INR, ISI, kontrola antikoagulačnej liečby.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať 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 - APTT.

Kľúčové pojmy: APTT, heparín.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- ovládať referenčné a patologické hodnoty,
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia,
- vysvetliť význam APTT pre kontrolu antikoagulačnej liečby.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Vyšetrenie D-dimérov.

Témy: D-diméry.

Kľúčové pojmy: D-dimér, fibrinolýza.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať 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,
- vykonať vyšetrenie,
- ovládať referenčné a patologické hodnoty,
- zhodnotiť výsledky vyšetrenia.

VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PRE 4. ROČNÍK

Obsahový štandard:

Tematický celok: Príprava krvi na imuno hematologické vyšetrenie.

Témy: Príprava krvi na imuno hematologické vyšetrenie.

Kľúčové pojmy: preprané erythrocyty, suspendované erythrocyty, 2% náplav erythrocytov, 10% náplav erythrocytov.

Výkonový štandard:

- vykonať spracovanie vzorky,
- popísať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Vyšetrenie vlastností AB0- aglutinogény.

Témy: Určovanie aglutinogénov na vyšetovaných erythrocytoch – skúmavková a sklíčková metóda, priama aglutinácia na gélových kartách (stĺpcová aglutinácia).

Kľúčové pojmy: aglutinogény, diagnostické séra, skúmavková metóda, sklíčková metóda, stĺpcová gélová aglutinácia.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- popísať možné zdroje chýb,
- vymenovať typy gélových kariet.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Vyšetrenie vlastností AB0 - aglutiníny.

Témy: Určovanie aglutinínov v sére. skúmavková a sklíčková metóda.

Kľúčové pojmy: aglutiníny, typové krvinky, skúmavková a sklíčková metóda.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- popísať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Vyšetrovanie podskupín.

Témy: Vyšetrenie podskupín.

Kľúčové pojmy: podskupina, lektíny.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- popísať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Určovanie vlastnosti Rh.

Témy: Vyšetrenie Rh faktora skúmavkovou a sklíčkovou metódou, priama aglutinácia na gélových kartách (stĺpcová aglutinácia).

Kľúčové pojmy: Rh faktor, priama aglutinácia, gélové karty.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok, zhodnotiť výsledok,
- vymenovať typy gélových kariet,
- popísať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: Vyšetrenie fenotypu v Rh systéme.

Témy: Vyšetrenie fenotypu Rh systému.

Kľúčové pojmy: fenotyp.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie vlastnosti M a N na erythrocytoch.**

Témy: **Vyšetrovanie vlastnosti M a N.**

Kľúčové pojmy: **MN systém.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie fenotypu v skupinovom systéme KELL.**

Témy: **Vyšetrovanie fenotypu skupinovej vlastnosti KELL.**

Kľúčové pojmy: **KELL systém.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam skupinového systému KELL,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie aloprotilátok proti erythrocytom.**

Témy: **Aglutinačný test v sol'nom prostredí.**

Kľúčové pojmy: **aloprotilátky, sol'né prostredie.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Antiglobulínové testy.**

Témy: **Priamy a nepriamy antiglobulínový test.**

Kľúčové pojmy: **antierythrocytové protilátky, Coombsove testy.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Laboratórny dôkaz kompatibility krvi.**

Témy: **Krížna skúška.**

Kľúčové pojmy: **kompatibility krvi, krížna skúška, darca, príjemca, stĺpcová gélová aglutinácia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Senzibilizácia erytrocytov anti-D sérom.**

Témy: **Senzibilizácia erytrocytov anti-D sérom.**

Kľúčové pojmy: **senzibilizácia.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať 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:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať 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:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať 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 žiakom 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 laboratórnych vyšetrení v zariadení laboratórnej medicíny v oblasti klinickej biochémie, hematológie, transfuziológie, klinickej mikrobiológie, cytológie 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 maximálnej 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 transfuziológie, cvičenia z hematológie a transfuziológie, klinická mikrobiológia, cvičenia z klinickej mikrobiológie, histológia a histologická technika. Žiaci sa majú naučiť vhodne prezentovať odborné poznatky, analyzovať vybrané problémy, aplikovať poznatky pri riešení konkrétnych úloh rôznej zložitosti.

ROZPIS UČIVA PREDMETU

4. ročník 4 hodiny 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. Jedna vyučovacia hodina počas súvislej odbornej praxe trvá 45 minút.

ROZPIS PRACOVÍSK PRE PREDMET KLINICKÁ LABORATÓRNA PRAX

Oddelenie klinickej biochémie	36 hodín
Oddelenie hematológie a transfuziológie	36 hodín
Oddelenie klinickej mikrobiológie	24 hodín
Oddelenie patológie a cytológie	24 hodín

Súvislá odborná prax:

ROZPIS PRACOVÍSK

Počas súvislej odbornej praxe žiaci pracujú najmenej na dvoch z oddelení:

- klinickej biochémie, hematológie a transfuziológie,
- klinickej mikrobiológie, patológie a cytológie.

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:

- vysvetliť význam kvality práce v laboratóriu,
- vymenovať spôsoby kontroly kvality práce v laboratóriu,
- vymenovať fázy laboratórneho vyšetrenia,
- opísať 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:

- vymenovať a dodržiavať BOZP v laboratóriu,
- ovládať prvú pomoc,
- opísať 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, antikoagulancia, gélové separátory. Biopsia, cytológia, nekropsia, excízia, kyretáž. Chyby pri odberoch, ovplyvniteľné a neovplyvniteľné faktory vplyvajúce na výsledok analýzy.**

Výkonový štandard:

- opísať správne odoberanie jednotlivých druhov materiálu na jednotlivé vyšetrenia,
- vysvetliť princíp odberu venóznej krvi,
- vysvetliť rozdiel medzi plazmou a sérom,
- 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:

- vymenovať podmienky prijatia vzorky na vyšetrenie,
- ovládať možnosti registrácie,
- dôvody odmietnutia vzorky,
- opísať 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: **analyzátory, liečebný informačný systém.**

Výkonový štandard:

- ovládať technické vybavenie laboratória,
- vymenovať druhy prístrojov v laboratóriu,
- ovládať prácu s nimi,
- vysvetliť 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 liekov a 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:

- vykonať orientačný test liečiv, etanolu a vybraných návykových látok,
- vykonať orientačný test na dôkaz salicylátov,
- vykonať orientačný test na dôkaz etanolu v biologickom materiáli,
- stanoviť kvalitatívne COHb,
- vykonať 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:

- opísať odber kostnej drene,
- vysvetliť význam vyšetrenia, zhodnotiť výsledky vyšetrenia, vymenovať 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,
- poznať prístrojové vybavenie laboratória,
- vysvetliť význam imunohematologických metód v klinickej praxi,
- opísať odber a spracovanie krvi na imunohematologické vyšetrenie,
- spracovať krv na vyšetrenie,
- vykonať prípravu suspenzie erytrocytov,
- vykonať skúmavkovú a sklíčkovú metódu,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie krvných skupín A, B, AB, 0.**

Témy: **Určovanie aglutinogénov na vyšetrovaných erytrocytoch – skúmavková a sklíčková metóda.**

Kľúčové pojmy: aglutinogény, diagnostické séra, skúmavková metóda, sklíčková metóda.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Vyšetrovanie variantu Du.**

Témy: **Vyšetrovanie Du variantu.**

Kľúčové pojmy: Du variant.

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Enzymové testy.**

Témy: **Jednofázové a dvojfázové testy.**

Kľúčové pojmy: **papaín, bromelín, trypsín, ficín.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť význam vyšetrenia,
- vykonať vyšetrenie,
- odčítať výsledok,
- zhodnotiť výsledok,
- vymenovať možné zdroje chýb.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Diagnostika baktérií.**

Témy: **Diagnostika mykobaktérií. Diagnostika anaeróbných baktérií. Diagnostika mykoplazmiem.**

Kľúčové pojmy: **Löwensteinova pôda, Šulova pôda, anaerostaty, diagnostické súbory.**

Výkonový štandard:

- vymenovať diagnostiku kultivačne náročných baktérií,
- vysvetliť laboratórny dôkaz mykobaktérií,
- vysvetliť odber infekčného materiálu na anaeróbnú kultiváciu,
- opísať kultiváciu anaeróbných baktérií a schému ich identifikácie,
- vymenovať diagnostické súbory na dôkaz mykoplazmiem.

Obsahový štandard:

Tematický celok: **Virologická serológia.**

Témy: **Priama hemaglutinácia. Hemaglutinačno-inhibičný test. Vírus neutralizačný test. Imunoenzým analýza. Rádioimunoanalýza.**

Kľúčové pojmy: **hemaglutinín, hemaglutinujúce vírusy, infekčná dávka pre bunkové kultúry, konjugát.**

Výkonový štandard:

- vysvetliť priamu hemaglutináciu a dôkaz vykultivovaného vírusu,
- opísať stanovenie hemaglutinačno-inhibičných protilátok,
- vysvetliť stanovenie vírus-neutralizačných protilátok,
- charakterizovať princíp stanovenia 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 preparát z kandid na Sabouraudovej pôde,
- opísať morfológiu kandid vlastným mikroskopovaním,

- pripraviť lúhový preparát z kožných šupiniek,
- vysvetliť princíp impregnačných metód na dôkaz plesní,
- vysvetliť princíp farbiacich metód na dôkaz plesní,
- vymenovať metódy na dôkaz plesní,
- opísať metódy na dôkaz baktérií,
- vysvetliť princíp farbenia podľa Grama,
- opísať dôkaz acidorezistentných baktérií,
- vymenovať metódy na dôkaz *Helicobacter pylori*,
- vykonať dôkaz *Helicobacter 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, malígnylmfóm, metyl-zeleň-pyronín.**

Výkonový štandard:

- opísať spracovanie punkčných biopsií obličiek,
- vysvetliť princíp dôkazu bazálnych membrán obličiek farbiacimi a impregnačnými metódami,
- opísať spracovanie punkčných biopsií pečene,
- definovať farbiace a impregnačné metódy na pečeň,
- vysvetliť dôkaz hyalínu,
- opísať dôkaz HBsAg,
- vysvetliť spracovanie lymfatických uzlín pri podozrení na malígnylmfóm.

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,
- vymenovať základy spracovania tkaniva pre elektrónovú mikroskopiu - fixácia, zalievanie,
- vysvetliť rozdiel medzi polotenkými a ultratenkými rezmi,
- opísať zhotovovanie mikrotómového noža, rezanie na ultramikrotóme, kontrastovanie.

9. PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Príloha 1

VYMEDZENIE POJMOV V ŠTÁTNO M 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 kurikul 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, postojové, 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 seba výchovy a seba vzdelávania. Zabezpečujú rozvoj záujmov a potrieb žiaka, jeho pamäti, reprodukčného 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.

Vzdelávací 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 zručností (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 povolání (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 povolání. 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 jednotlivec 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 kvalifikácií 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 meranie 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, známku), 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 učeníu 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 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 povolaní (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, rozhl'adu, 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 sem 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 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 mu 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 všeobecne 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 absolventská 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, odborník 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
Porovnanie	Školská práca
Prípadová štúdia	Úlohy a cvičenia
Zapisovanie do pracovnej knihy	
Protokoly	
Správy	
Osobný 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 učители, je výsledný stupeň klasifikácie stanovený po vzájomnej dohode,
- písomné práce oznamujeme žiakom vopred,
- učíme žiakov pracovať aj s chybou, ap

Príloha 3

ODPORUČANÉ 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, podporujú autonómiu a rozhodovacie privilégia škôl,
- b) vytvárajú sa pre konkrétny učebný alebo študijný odbor v danej skupine odborov vzdelávania,
- c) regulujú vzdelávacie podmienky v danej škole,
- d) v plnom rozsahu akceptujú potreby regionálneho trhu práce a rozvojové priority školy,
- e) dodržiavajú základný obsah vzdelávania a prípravy, ktorý vymedzuje štátny vzdelávací program,
- f) za ich vypracovanie a schválenie zodpovedá riaditeľ školy,
- g) 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 kompetencii 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 zvážiť, 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.

Príloha 4

Odporúčané edukačné zdroje

Odporúčaná odborná literatúra

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	Křeji, 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	Čerňák, J.	Osveta, 1989
biochémia	Biochémia	Bielik, Holeček, Stárka	Osveta, 1984
klinická mikrobiológia	Preventívne lekárstvo Mikrobiológia a epidemiológia I.	Rovný, I. a kol. Záhradnický, J	Osveta, 1995 Osveta, 1990
cvičenia z klinickej mikrobiológie	Príručka na praktické cvičenia z mikrobiológie Teoretický úvod Protokoly	Lívia Slobodníková a kol.	Univerzita Komenského v Bratislave, 2011
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	Kábrt, J.	Osveta, 2010
	Stručný lékařský slovník	Kucharský, P. Kábrt, J., Valach, V.	Osveta, 1992