

Názov predmetu	Laboratórna technika
Časový rozsah výučby	1. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín, z toho 99 hodín cvičení
Ročník	prvý
Kód a názov študijného odboru	5308 M zdravotnícky laborant
Vyučovací jazyk	slovenský jazyk

Charakteristika predmetu

Predmet laboratórna technika v rámci štúdia na SZŠ, ako súčasť odbornej zložky vzdelávania, poskytuje študentom základné poznatky o zariadení laboratórií, základných laboratórnych pomôckach, základných laboratórnych úkonoch a ich princípoch. Vedomosti a zručnosti nadobudnuté v predmete laboratórna technika tvoria základ odborného vzdelania laboranta. Predmet preto okrem poskytovania informácií musí žiaka viesť k ich samostatnému získavaniu a spracovaniu a tým zaistiť rozvoj tvorivého myslenia a logického konania žiakov. Na vedomosti a zručnosti získané v predmete laboratórna technika nadväzuje najmä učivo predmetov vybrané laboratórne metódy a analytická chémia. Využívané budú v praktických cvičeniach klinickej biochémie, histológie a histologickej techniky, hematológie a transfuziológie aj klinickej mikrobiológie. Obsah predmetu priamo súvisí s obsahom predmetov chémia a analytická chémia.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu laboratórna technika majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru.

Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.

Ciele vyučovacieho 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.

Prehľad výchovných a vzdelávacích stratégií:

Vo vyučovacom predmete laboratórna technika využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Komunikatívne a sociálne interakčné spôsobilosti, čitateľská gramotnosť

- ✚ Sprostredkovať informácie vhodným spôsobom (video, text, hovorené slovo, diagram) tak, aby každý každému porozumel,
- ✚ vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) vlastný názor a záver,
- ✚ správne interpretovať získané fakty, vyvodzovať z nich závery a dôsledky.

Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

- ✚ rozvíjať prácu v kolektíve, v družnej a priateľskej atmosfére,
- ✚ osvojiť si pocit zodpovednosti za seba a spoluzodpovednosti za prácu v kolektíve,
- ✚ hodnotiť a rešpektovať svoju vlastnú prácu a prácu druhých.

Schopnosti riešiť problémy

- rozpoznávať problémy v priebehu ich vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii (pozorovanie a pod.),
- vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) problém, ktorý sa objaví pri ich odbornom vzdelávaní,
- hľadať, navrhovať alebo používať ďalšie metódy, informácie alebo nástroje, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému, pokiaľ doteraz používané metódy, informácie a prostriedky nevedli k cieľu,
- posudzovať riešenie daného problému z hľadiska jeho správnosti, jednoznačnosti alebo efektívnosti a na základe týchto hľadísk prípadne porovnávať aj rôzne riešenia daného problému,
- korigovať nesprávne riešenia problému,
- používať osvojené metódy riešenia aj v iných oblastiach vzdelávania žiakov, pokiaľ sú dané metódy v týchto oblastiach aplikovateľné.

Spôsobilosti využívať informačné technológie

- získavať informácie v priebehu ich vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii,
- zhromažďovať, triediť, posudzovať a využívať informácie, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému alebo osvojiť si nové poznatky.

Spôsobilosť efektívne reagovať na zmeny ekonomického prostredia, finančná gramotnosť

- porozumieť základným pojmom v oblasti finančníctva a sveta peňazí,
- zveľaďovať a chrániť svoj majetok, porozumieť a orientovať sa v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny.

Spôsobilosť byť demokratickým občanom

- formulovať a prezentovať svoje postoje v priebehu ich vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii,
- zvyšovať povedomie žiakov o globálnych témach, rozvíjať ich kritické uvedomovanie si sociálnych, environmentálnych a politických procesov vo svete,
- zvyšovať povedomie žiakov v oblasti ľudských práv, rodovej rovnosti, predchádzania všetkým formám diskriminácie, xenofóbie, antisemitizmu, intolerancie a rasizmu,
- preukázať vlastnú zodpovednosť za zverené veci, za svoje vlastné správanie sa, zdravie a spoluzodpovednosť za životné prostredie alebo stav spoločnosti ako celku.

Stratégia vyučovania

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania

Názov tematického celku	Stratégia vyučovania	
	Metódy	Formy práce
Úvod do predmetu	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Pomôcky v laboratóriu	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh Hra ako motivačná didaktická metóda	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Váhy a váženie	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh Hra ako motivačná didaktická metóda	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Meranie objemu kvapalín	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Príprava roztokov	Informačnoreceptívna - výklad	Frontálna výučba

	Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Teplota - udržiavanie, zmeny teploty	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Základné separačné metódy	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Osmóza, osmometria	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Práca s plynmi a vákuom	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou
Základy mikroskopovania	Informačnoreceptívna - výklad Reproduktívna – rozhovor Heuristická - rozhovor, riešenie úloh	Frontálna výučba Frontálna a individuálna práca žiakov Skupinová práca žiakov Práca s knihou

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Názov tematického celku	Odborná literatúra	Didaktická technika	Materiálne výučbové prostriedky	Ďalšie zdroje (internet, knižnica, ...)
Úvod do predmetu	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	Dataprojektor PC Tabuľa	Učebnica Fólie Obrazy	Internet , knižnica CD, DVD – zdroje
Pomôcky v laboratóriu	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	Tabuľa Filpchart	Učebnica Fólie Obrazy	Internet
Váhy a váženie	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	Meotar Tabuľa Filpchart	Učebnica Fólie	Internet
Meranie objemu kvapalín	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	Tabuľa	Učebnica Pomôcky k demonštrácii Ochranné pomôcky	Internet Odborná lekárska literatúra
Priprava roztokov	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	Tabuľa Filpchart	Učebnica Pomôcky k demonštrácii Ochranné pomôcky	Internet Odborná lekárska literatúra
Teplota - udržiavanie, zmeny teploty	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	Dataprojektor PC Tabuľa	Učebnica Ochranné pomôcky Pomôcky k demonštrácii	Internet Odborná lekárska literatúra

Základné separačné metódy	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	PC Tabuľa	Obrazy Učebnica Fólie	Internet , knižnica CD, DVD – zdroje
Osmóza, osmometria	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	PC Tabuľa	Učebnica Mikroskop Ochranný odev	Internet Odborná lekárska literatúra
Práca s plynmi a vákuom	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	PC Tabuľa	Pomôcky k demonštrácii Ochranné pomôcky	Internet Odborná lekárska literatúra
Základy mikroskopovania	Laboratórna technika Černák, Černáková Osveta 1992	PC Tabuľa	Učebnica Fólie Pomôcky k demonštrácii Ochranné pomôcky	Internet Odborná lekárska literatúra

ROČNÍK: PRVÝ

ROZPIS UČIVA PREDMETU: LBORATÓRNA TECHNIKA				1. ročník 3 hodiny týždenne, spolu 99 hodín, z toho 99 hodín cvičení		
Názov tematického celku Témy	Hodiny	Medzipredmetové vzťahy	Očakávané vzdelávacie výstupy	Kritériá hodnotenia vzdelávacích výstupov	Metódy hodnotenia	Prostriedky hodnotenia
Úvod do predmetu	5		Žiak má:	Žiak:		
✚ Laboratórium, druhy laboratórií	2	Chémia ročník prvý	✚ Popísať základné zariadenie chemického laboratória	✚ Popisuje základné zariadenie chemického laboratória	Ústne frontálne skúšanie	Ústne odpovede
✚ Zariadenie a vybavenie laboratórií	2		✚ Obsluhovať hlavný uzáver plynu ✚ Obsluhovať digestor	✚ Obsluhuje hlavný uzáver plynu ✚ Obsluhuje digestor		
✚ Vedenie záznamov	1		✚ Napísať protokol	✚ Píše protokol		
Pomôcky v laboratóriu	8		Žiak má:	Žiak:		
✚ Pomôcky zo skla	4	Fyzika ročník prvý	✚ Rozoznať bežné druhy laboratórnych pomôcok ✚ Očistiť analytický laboratórne sklo	✚ Rozoznáva bežné druhy laboratórnych pomôcok ✚ Čistí analytický laboratórne sklo	Frontálne ústne skúšanie	Ústne odpovede
✚ Pomôcky z ostatných materiálov	4		✚ Používať zošit na evidenciu chemikálií a skladové karty ✚ Používať ponukové listy na chemikálie a laboratórne pomôcky (aj on-line)	✚ Používa zošit na evidenciu chemikálií a skladové karty ✚ Používa ponukové listy na chemikálie a laboratórne pomôcky (aj on-line)		
Váhy a váženie	9		Žiak má:	Žiak:		
✚ Jednotky hmotnosti	3	Matematika ročník prvý Fyzika ročník prvý	✚ Prepočítava jednotky hmotnosti	✚ Prepočítava jednotky hmotnosti	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
✚ Technické váhy	3		✚ Popísať princíp rovnoramenných váh	✚ Popisuje princíp rovnoramenných váh		

- Rýchlováhy - Analytické váhy	3		Navážiť navážku na analytických váhach	Navažuje navážku na analytických váhach		
Meranie objemu kvapalín	5		Žiak má:	Žiak:		
Jednotky objemu kvapalín	2	Chémia ročník prvý Fyzika ročník prvý	- Prepočítať jednotky objemu - Používať uvedené druhy pomôcok na meranie objemu	- Prepočítava jednotky objemu - Používa uvedené druhy pomôcok na meranie objemu	Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
Meranie objemu kvapalín	3		Namerať objem s presnosťou, akú umožňujú jednotlivé pomôcky na meranie objemu	Meria objem s presnosťou, akú umožňujú jednotlivé pomôcky na meranie objemu		
Príprava roztokov	14		Žiak má:	Žiak:		
- Spôsoby vyjadrenia zloženia roztokov - Príprava roztokov – zásady - Výpočty zloženia roztokov - Precvičovanie	14	Chémia ročník prvý Fyzika ročník prvý	- Vypočítať samostatne veličiny potrebné k príprave roztoku - Navážiť navážku - Prípraviť roztok	- Vypočíta samostatne veličiny potrebné k príprave roztoku - Naváži navážku - Prípraví roztok	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
Teplota - udržiavanie, zmeny teploty	14		Žiak má:	Žiak:		
Meranie teploty, teplomery	4	Chémia ročník prvý Fyzika ročník prvý	- Odčítať teplotu na rôznych druhoch teplomerov - Uviesť príklady ich použitia	- Odčíta teplotu na rôznych druhoch teplomerov - Uvedie príklady ich použitia	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
- Obsluha plynových kahanov - Zahrievanie, sušenie, žihanie, odparovanie	5		- Zapáliť plynový a liehový kahan, nastaviť plameň - Porovnať jednotlivé zariadenia na udržiavanie teploty	- Zapáli plynový a liehový kahan, nastaviť plameň - Porovná jednotlivé zariadenia na udržiavanie teploty		

✚ Chladenie	5		✚ Pripraviť jednoduchú chladiacu zmes ✚ Stanoviť sušinu v materiáli	✚ Pripraviť jednoduchú chladiacu zmes ✚ Stanoviť sušinu v materiáli		
Základné separačné metódy	14		Žiak má:	Žiak:		
✚ Filtrácia, dekantácia ✚ Kryštalizácia ✚ Zrážanie, vyoľovanie	3	Chémia ročník prvý	✚ Vykonať filtráciu, vákuovú filtráciu, kryštalizáciu, vyoľovanie, extrakciu v Soxhletovom prístroji, vytrepávanie	✚ Vykoná filtráciu, vákuovú filtráciu, kryštalizáciu, vyoľovanie, extrakciu v Soxhletovom prístroji, vytrepávanie	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
✚ Destilácia	4		✚ Skonštruovať jednoduchú destilačnú aparáturu, kontrolovať jej správnu činnosť ✚ Načrtnúť aparáturu na vákuovú destiláciu	✚ Skonštruuje jednoduchú destilačnú aparáturu, kontrolovať jej správnu činnosť ✚ Načrtne aparáturu na vákuovú destiláciu		
✚ Extrakcia ✚ Vytrepávanie ✚ Sublimácia, lyofilizácia	5		✚ Zostaviť jednoduchú aparáturu na čistenie látky sublimáciou, kontrolovať jej správnu činnosť ✚ Vysvetliť princíp lyofilizácie, uviesť príklady jej využitia v laboratórnej medicíne	✚ Zostaví jednoduchú aparáturu na čistenie látky sublimáciou, kontroluje jej správnu činnosť ✚ Vysvetľuje princíp lyofilizácie, uvádza príklady jej využitia v laboratórnej medicíne		
✚ Sedimentácia, centrifugácia	2		✚ Používať centrifúgy, kontrolovať ich správnu činnosť	✚ Používa centrifúgy, kontrolovať ich správnu činnosť		
Osmóza, osmometria	10		Žiak má:	Žiak:		
✚ Osmóza a jej využitie ✚ Priebeh osmózy na modelovom pokuse		Chémia ročník prvý	✚ Vymedziť osmózu ako dej ✚ Opísať princíp osmometra ✚ Vysvetliť význam manipulácie s biologickým materiálom v izotonickom prostredí	✚ Vymedzuje osmózu ako dej ✚ Opisuje princíp osmometra ✚ Vysvetľuje význam manipulácie s biologickým materiálom v izotonickom prostredí	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
Práca s plynmi a vákuom	10		Žiak má:	Žiak:		

- Príprava plynov v Kippovom prístroji, práca s plynou vzorkou - Stlačené plyny	10	Chémia ročník prvý Fyzika ročník prvý	- Vysvetliť stavbu Kippovho prístroja, vysvetliť význam jednotlivých častí - Popísať spôsoby zachytávania plynov - Poznať zásady manipulácie s fľašami so stlačenými plynmi a s redukčnými ventilmi. - Obsluhovať vodnú vývevu	- Vysvetľuje stavbu Kippovho prístroja, vysvetliť význam jednotlivých častí - Popisuje spôsoby zachytávania plynov - Spoznáva zásady manipulácie s fľašami so stlačenými plynmi a s redukčnými ventilmi. - Obsluhuje vodnú vývevu	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test
Základy mikroskopovania	10		Žiak má:	Žiak:		
- Základné konštrukčné prvky mikroskopu - Základné zásady obsluhy	10	Chémia ročník prvý Fyzika ročník prvý	- Popísať základné konštrukčné prvky mikroskopu - Vypočítať zväčšenie mikroskopu - Vymenovať zásady vkladania preparátu do mikroskopu - Nájsť obraz v mikroskope, prezrieť preparát, popísať polohu objektu v zornom poli	- Popisuje základné konštrukčné prvky mikroskopu - Vypočíta zväčšenie mikroskopu - Vymenuje zásady vkladania preparátu do mikroskopu - Nájde obraz v mikroskope, prezrie preparát, popisuje polohu objektu v zornom poli	Ústne frontálne skúšanie Písomné a praktické skúšanie	Ústna odpoveď Didaktický test