predmet	*Laboratórne cvičenia z chémie*
ŠVP	ŠVP pre gymnáziá v Slovenskej republike
ŠkVP	Gymnázium Ľ.J.Šuleka, Komárno
študijný odbor	7902 J gymnázium
stupeň vzdelania	ISCED 3A - vyššie sekundárne vzdelanie
ročník	*druhý*
počet hodín týždenne	*2*
forma štúdia	denná
vyučovací jazyk	slovenský

1. CHARAKTERISTIKA UČEBNÉHO PREDMETU

Voliteľný predmet rozširuje, prehlbuje a upevňuje teoretické poznatky získané v povinnom predmete chémia, pričom sa prioritne zameriava na rozvoj praktických zručností, manuálnej zručnosti pri práci s chemickými látkami a laboratórnym sklom. Dôraz sa kladie na samostatnú prácu žiakov, experimentálnu činnosť, dodržiavanie bezpečnostných predpisov a schopnosť objektívne vyhodnocovať realizované pokusy formou laboratórnych protokolov.

2. CIELE UČEBNÉHO PREDMETU

Hlavným cieľom je transformovať teoretické vedomosti do praktických zručností. Žiaci sa naučia samostatne plánovať experimenty, realizovať základné laboratórne operácie (filtrácia, destilácia, titrácia, syntéza), bezpečne manipulovať s chemikáliami, pracovať s meracími prístrojmi a rozvíjať analytické i kritické myslenie pri interpretácii chemických dejov.

3. VÝCHOVNÉ A VZDELÁVACIE STRATÉGIE

Predmet aktívne rozvíja kompetencie k celoživotnému učeniu, sociálne a komunikačné kompetencie (práca v skupinách), ako aj kompetencie v oblasti prírodných vied a technológií. Žiaci sú vedení k zodpovednosti za vlastnú bezpečnosť i bezpečnosť svojich spolužiakov a k environmentálnemu povedomiu.

4. STRATÉGIA VYUČOVANIA

Dominantnou formou výučby sú praktické cvičenia v chemickom laboratóriu, doplnené o samostatnú prácu, prácu v malých skupinách, prácu s odbornou literatúrou, chemické výpočty, tvorbu projektov a následnú prezentáciu výsledkov.

Rozsah	OBSAH			CIEĽ	PRIEREZOVÉ TÉMY
	TÉMATICKÝ CELOK	OBSAHOVÝ ŠTANDARD	VÝKONOVÝ ŠTANDARD	KOMPETENCIE	
20	**1. Základy laboratórnej práce a techniky**	Laboratórny poriadok. Bezpečnosť a hygiena práce v laboratóriu. Laboratórne pomôcky. Práca s plynovým kahanom. Práca so sklom. Rezanie a ohýbania skla. Váženie chemikálii. Technika váženie na rôznych typoch laboratórnych váh. Meranie objemu chemikálii. Technika odmeriavania a odčítavania objemu chemikálii. Výpočty na prípravu roztokov, príprava roztokov podľa návodu, molárna koncentrácia, zmiešavanie a zrieďovanie roztokov	• poznať laboratórny poriadok • dokonale ovládať základné pravidlá bezpečnosti a hygieny práce v laboratóriu • vedieť poskytnúť prvú pomoc v prípade úrazu • poznať umiestnenie a obsah lekárničky, uloženie hasiaceho prístroja • naučiť sa pracovať s plynovým kahanom, vedieť určiť teplotu plameňa • vedieť pracovať so sklom, rezať a zohrievať sklenené rúrky, ohýbať do požadovaného tvaru • vedieť vyfúknuť banku • ovládať techniku váženia na laboratórnych prípadne	Žiak pozná laboratórny poriadok, vie poskytnúť v prípade úrazu prvú pomoc, vie pravidlá bezpečnosti a hygieny práce v laboratóriu Žiak pozná obsah lekárničky a umiestnenie hasiaceho prístroja Žiak vie pracovať s plynovým kahanom a určiť teplotu plameňa Žiak dokáže pracovať so sklenenými rúrkami, rezať ich a ohýbať Žiak vie vážením zistiť hmotnosť chemickej látky, ovláda techniku	Ochrana života a zdravia: dodržiavanie zásad bezpečnosti v chemickom laboratóriu, žieravé a toxické účinky chemikálii, bezpečné zaobchádzanie s horľavinami

			digitálnych váhach • vedieť odmeriavať chemikálie odmerným valcom, používať pipetu, byretu • vedieť pripraviť roztoky chemikálii podľa požadovaného návodu • poznať výpočet hmotnostného zlomku , mólovej koncentrácie, vedieť zmiešavať a zrieďovať roztoky • vedieť pripraviť roztok aj rôznorodú zmes • ovládať základné zloženie zmesí • vedieť vysvetliť princíp metód oddeľovanie zložiek zmesí • zostaviť aparatúru a realizovať filtráciu, kryštalizáciu, destiláciu, sublimáciu • samostatne vypracovať a vyhodnotiť protokol o laboratórnej práci	používania pipety a byrety Žiak je schopný pripraviť roztoky chemikálii podľa požadovaného návodu Žiak dokáže samostatne zostaviť aparatúru na filtráciu, destiláciu, sublimáciu, vie vypracovať laboratórny protokol	tvorba projektu a prezentačné zručnosti: vypracovanie projektu – využitie metód oddeľovania zložiek zmesí v praxi, čistička odpadových vôd enviromentálna výchova: roztoky a ich význam v domácnosti, zaváranie, príprava postrekových látok, zloženie čistiacich prostriedkov
20	**2. Anorganický syntézy**	Chemické výpočty. Relatívna atómová	• vedieť vypočítať molekulárnu hmotnosť	Žiak vie vypočítať molekulovú hmotnosť	

		hmotnosť A_r, relatívna molekulová hmotnosť M_r, látkové množstvo n, mólová hmotnosť M_m, mólový objem V_m. Príprava a overovanie vlastností chemických látok (oxid uhličitý). Príprava a overovanie vlastností chemických prvkov (vlastnosti olova, jódu, uhlíka). Overovanie vlastností kovov (hliník, meď, zinok, horčík, železo...). Príprava látok s určitou hmotnosťou. Reakcie a rovnice. Redoxné reakcie. Protolytické reakcie. Indikárory, Reakcie kovov s kyselinami. Výpočet výťažku reakcie. Overovanie závislosti rýchlosti reakcie od koncentrácie a teploty.	zlúčeniny, vypočítať hmotnosť látky • vypočítať koncentráciu, látkové množstvo, objem plynu reaktantu alebo produktu na základe zápisu chemickej rovnice reakcie • poznať základné typy chemických reakcií, poznať princíp a mechanizmus priebehu reakcií • vedieť zapísať chemickú rovnicu a určiť stechiometrické koeficienty redoxnej reakcie • vedieť realizovať chemické reakcie • navrhnúť postup a metódy prípravy chemických prvkov a zlúčenín • vypočítať výťažok reakcie pripravený chemickou reakciou • vyhodnotiť percentuálne výťažok reakcie a porovnať s vypočítanou hodnotou	zlúčeniny, ovláda základné matematické operácie, výpočet neznámej veličiny na základe vzorca Žiak ovláda základné postupy výpočtov veličín na základe chemickej rovnice, pozná význam stechiometrických koeficientov Žiak dokáže samostatne určiť koeficienty v redoxnej reakcii Žiak rozlišuje základné typy reakcií a vie uviesť príklady na jednotlivé druhy reakcií	ochrana života a zdravia: toxické a žieravé účinky prvkov a chemických zlúčenín

26	**3. Analytická chémia**	Rozdelenie analytickej chémie. Analytická chémia kvalitatívna a kvantitatívna. Metódy analytickej chémie. Činidlá v analytickej chémie. Príprava a rozdelenie činidiel. Neutralizačná titrácia, realizácia a výpočty. Dôkazové reakcie katiónov 1. analytickej triedy. Dôkazové reakcie katiónov 2. analytickej triedy. Dôkazové reakcie katiónov 3. analytickej triedy . Dôkazové reakcie katiónov 4. analytickej triedy. Stanovenie katiónov v neznámej vzorke. Dôkazové reakcie aniónov. Dôkazové reakcie aniónov 1., 2. a 3. analytickej triedy . Príprava činidiel na dôkaz aniónov. Stanovenie aniónov v neznámej vzorke.	• poznať rozdiel medzi kvantitatívnou a kvalitatívnou analýzou • poznať metódy kvalitatívnej analýzy, vážkovú a odmernú analýzu • poznať reakcie, ktoré sa využívajú v odmernej analýze (redoxné, protolytické, neutralizácia) zrážacie a komplexotvorné • vedieť princíp neutralizačnej titrácie • zostaviť aparatúru na titráciu • vedieť pripraviť odmerný roztok, pripraviť roztoky acidobázických indikátorov (fenolftaleín, metyloranž, lakmus) • realizovať titráciu a vyhodnotiť údaje a výsledky zistené tuoto metódou • poznať základné postupy	Žiak pozná rozdiel medzi kvantitatívnou a kvalitatívnou analýzou Žiak má prehľad o reakciách využívaných v odmernej analýze Žiak vie vymenovať základné typy reakcií využívaných v analytickej chémii – redoxné, protolytické, neutralizačné, zrážacie, komplexotvorné Žiak vie objasniť princíp neutralizačnej titrácie a samostatne zostaviť aparatúru na titráciu Žiak vie pripraviť odmerné roztoky a roztoky	tvorba projektu a prezentačné zručnosti: využitie metód analytickej chémie v rôznych oblastiach v praxi enviromentálna výchova: využitie analytickej chémie pri stanovení kvality pitnej vody, obsah chlóru v pitnej vode

			a výpočty v kvantitatívnej analýze • poznať metódy kvalitatívnej analýzy • vedieť pripraviť činidlá v analytickej chémii • zapísať zrážanie reakcie v iónovom aj v neiónovom tvare • vedieť označiť zrazeninu a látku, ktorá zostane v roztoku rozpustená • realizovať dôkazové reakcie katiónov a aniónov • využívať špecifické reakcie na dôkaz katiónov a aniónov • poznať základné postupy a výpočty v kvalitatívnej analýze • stanoviť zloženie neznámej vzorky • viesť si dôkladný záznam o postupe analýzy • vypracovať dôsledný záznam a protokol o realizovaných reakciách	acidobázických indikátorov – fenolftaleín, metyloranž, lakmus Žiak vie pripraviť roztoky základných činidiel v analytickej chémii a je schopný stanoviť zloženie neznámej vzorky Žiak vie zapísať zrážaciu reakciu v iónovom aj neiónovom tvare a označiť zrazeninu Žiak je schopný si viesť dôkladný záznam o postupe analýzy a vypracovať protokol o realizovaných reakciách	ochrana života a zdravia: využitie metód analytickej chémie v zdravotníctve – vyšetrenie krvi a iných telových tekutín enviromentálna výchova: testovanie zloženia a kvality potravín

6. HODNOTENIE A KLASIFIKÁCIA PREDMETU

laboratórne cvičenia z chémie – 2. ročník

Hodnotenie žiakov sa riadi platnými metodickými pokynmi na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl v SR. Keďže predmet má primárne praktický a experimentálny charakter, klasifikácia odráža nielen teoretické vedomosti, ale najmä mieru rozvoja praktických a laboratórnych zručností.
Výsledná známka na vysvedčení sa tvorí na základe troch hlavných zložiek: hodnotenie praktických cvičení, práca na hodine a kontrolné testy.