

## INOVOVANÝ ŠKOLSKÝ VZDELÁVACÍ PROGRAM – Európske štúdiá

### CHÉMIA – osemročné štúdium

#### **CHARAKTERISTIKA PREDMETU\***

Vyučovací predmet chémia v 1. – 4. ročníku má bádateľský a činnosťný charakter. Žiaci vlastnou činnosťou objavujú vlastnosti látok, zákonitosti ich správania a vzájomného pôsobenia. Obsah vychádza zo situácií, javov a činností, ktoré majú chemickú podstatu, sú blízke žiakovi a sú dôležité v živote každého človeka. Tvoria ho nielen chemické poznatky, ale aj činnosti, ktoré vyúsťujú do zvládnutia viacerých prvkov vedeckej činnosti, z ktorých najdôležitejší je experiment.

V 5. – 8. ročníku východiskom pre rozvoj porozumenia žiakov medzi vlastnosťami anorganických a organických látok a ich premenami sú všeobecne platné, teoretické poznatky o vzťahoch medzi štruktúrou a vlastnosťami látok a poznatky o zákonitostiach chemických reakcií. Žiaci sa učia aplikovať metódy vedeckého poznávania, z ktorých najdôležitejší je experiment. Upevňujú si dôležité spôsobilosti, predovšetkým spôsobilosť objektívne a spoľahlivo pozorovať a opísať pozorované. Merajú, zaznamenávajú, triedia, analyzujú a interpretujú získané údaje, vytvárajú, overujú predpoklady a tvoria závery v procese experimentálnej činnosti vo forme úloh rôznej kognitívnej náročnosti.

#### **CIELE PREDMETU\***

Žiaci

- sa zoznámia, prehĺbia a rozšíria základné poznatky o látkach dôležitých pre život,
- porozumejú chemickým javom a procesom prebiehajúcim v prírode aj technickej praxi,
- používajú správnu odbornú terminológiu a symboliku na opísanie chemických javov a procesov,
- triedia a usporiadajú pojmy podľa logických súvislostí,

- plánujú a realizujú pozorovania, merania a experimenty (ďalej len praktické činnosti) pri skúmaní chemických javov,
- používajú správne postupy a techniky pri praktických činnostiach, spracúvajú a vyhodnocujú získané údaje zo súvislých aj nesúvislých textov,
- prezentujú a obhajujú svoje postupy a tvrdenia logickou argumentáciou založenou na dôkazoch,
- získajú manuálne zručnosti, intelektové a sociálne spôsobilosti pri realizácii praktických činností,
- si osvojujú a uplatňujú zásady bezpečnej práce s látkami,
- analyzujú problémy, aplikujú poznatky, formulujú a overujú hypotézy,
- prezentujú vhodným spôsobom odborné poznatky a informácie,
- spájajú poznatky nadobudnuté štúdiom chémie a iných vedných odborov a riešia nastolené problémy,
- diferencujú informácie o použití rôznych látok v priemysle, poľnohospodárstve a v živote, z odborného chemického hľadiska, z hľadiska významu pre človeka, vplyvu na životné prostredie a ľudské zdravie.

\* prevzaté z inovovaného štátneho vzdelávacieho programu

Súčasťou tohto materiálu je aj zaradenie prierezových tém platných pre gymnáziá:

- 1 - Osobnostný a sociálny rozvoj
- 2 - Environmentálna výchova
- 3 - Mediálna výchova
- 4 - Multikultúrna výchova
- 5 – Ochrana života a zdravia

Zaradenie týchto tém k príslušným tematickým celkom má orientačný charakter. Príslušní vyučujúci majú možnosť prostredníctvom svojich tematických výchovno-vzdelávacích plánov upraviť a konkretizovať využitie týchto tém.

## UČEBNÝ PLÁN

<b>Názov predmetu</b>	CHÉMIA								
<b>Stupeň vzdelávania</b>	ISCED 3 – osemročné gymnázium								
<b>Zameranie</b>	Školský vzdelávací program – Európske štúdiá								
<b>Ročník</b>	príma	sekunda	tercia	kvarta	kvinta	sexta	septima	oktáva	spolu
<b>Počet hodín</b>	-	1	2	2 + 1	2 + 1	2	1	-	12

### RÁMCOVÉ UČEBNÉ OSNOVY

Tematický celok		Počet hodín	Prierezové témy
<b>sekunda</b>		<b>33 hodín (1 hodina týždenne)</b>	
1.	Bezpečne v chemickom laboratóriu, poznávame laboratórne sklo a iné pomôcky	3	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
2.	Chémia a látky: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chémia ako veda</li> <li>- Pozorovanie a pokus- rozlišovanie látok</li> <li>- Chemická látka a zmes</li> <li>- Oddelovanie zložiek zmesí- aplikácia v domácnosti</li> <li>- Voda ako najpoužívanejšie rozpúšťadlo, význam, druhy vôd</li> <li>- Vzduch- zloženie-významná surovina</li> </ul>	30	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Tvorba projektu a prezentačné zručnosti, Environmentálna výchova

<b>tercia</b>		<b>66 hodín (2 hodiny týždenne)</b>	
1.	Roztoky <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vznik, zloženie, skupenstvo</li> <li>- Jednoduché výpočty- hmotnostný zlomok</li> </ul>	8	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
2.	Častice a chemické látky <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atómy, ich zloženie a štruktúra</li> <li>- Molekuly</li> <li>- Ióny</li> </ul> Periodická sústava chemických prvkov <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodický zákon</li> <li>- Chemické prvky, názvy, značky</li> <li>- Chemické zlúčeniny</li> <li>- Chemická väzba, polárna, nepolárna</li> </ul>	58	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Tvorba projektu a prezentačné zručnosti
<b>kvarta</b>		<b>99 hodín (3 hodiny týždenne)</b>	
1.	Výpočty: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Molárna hmotnosť</li> <li>- Látkové množstvo</li> <li>- Zloženie roztokov, w; c vzájomné prepočty *</li> </ul>	8	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
2.	Chemické reakcie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reaktanty, produkty, chemické rovnice</li> <li>- Chemické reakcie v domácnosti</li> <li>- Význam látkového množstva- výpočty z rovnice *</li> <li>- Chemické zlučovanie, chemický rozklad, chemické nahradenie</li> </ul>	12	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
3.	Niektoré chemické prvky a ich zlúčeniny: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vodík</li> <li>- Kyslík</li> </ul>	18	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkalické kovy, kovy alkalických zemín</li> <li>- Halogény</li> <li>- Chalkogény</li> <li>- Oxidy, hydroxidy, bezkyslíkaté a kyslíkaté kyseliny</li> </ul>		
4.	<p>Vodné roztoky a pH, význam pre človeka, kyslé dažde- ekologický problém</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutralizácia</li> <li>- Názvoslovie solí kyslíkatých a bezkyslíkatých kyselín, použitie</li> <li>- Kyslé soli *</li> </ul>	14	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
5.	<p>Základy organickej chémie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prehľad zdrojov uhlíkovodíkov, chemické spracovanie</li> <li>- Nasýtené a nenasýtené uhlíkovodíky</li> <li>- Benzíny, oktanové číslo</li> <li>- Horenie uhlíkovodíkov, vznik skleníkových plynov</li> <li>- Polymerizácia, najvýznamnejšie polyméry</li> </ul>	12	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj, Environmentálna výchova
6.	<p>Prírodné makromolekulové látky:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacharidy, fotosyntéza</li> <li>- Proteíny, denaturácia, význam</li> <li>- Tuky</li> </ul> <p>Zdravá životospráva- zloženie stravy: *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Význam vitamínov, vlákniny, chyby v stravovaní</li> </ul>	35	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učivo označené je preberané v rámci posilnenia hodinovej dotácie z 2 na 3 hodiny za týždeň</li> </ul>		

<b>kvinta</b>		<b>99 hodín (3 hodiny týždenne)</b>	
1.	Pozorovanie a pokus, bezpečnosť pri práci	2	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
2.	Štruktúra atómov* <ul style="list-style-type: none"> <li>- Výstavbový princíp elektrónového obalu</li> <li>- Hmotnosť atómov</li> <li>- Látkové množstvo</li> </ul>	16	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
3.	Periodický zákon, periodická sústava prvkov <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodicita fyzikálnych a chemických vlastností</li> <li>- Kovy, nekovy, polokovy</li> <li>- Atómové polomery</li> </ul>	8	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
4.	Chemická väzba* Medzimolekulové sily  Štruktúra tuhých chemických látok	15	Osobnostný a sociálny rozvoj
5.	Roztoky* <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hmotnostná a látková koncentrácia</li> <li>- Objemový zlomok</li> </ul>	15	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
6.	Chemický dej, zákonitosti* <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redoxné reakcie</li> <li>- Protolytické</li> <li>- Termochemické</li> <li>- Zrážacie</li> <li>- komplexotvorné</li> </ul>	40	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
7.	s- prvky <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>s^1, s^2</math></li> </ul>	3	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Učivo označené je preberané v rámci posilnenia hodinovej dotácie z 2 na 3 hodiny za týždeň</li> </ul>		

<b>sexta</b>		<b>66 hodín (2 hodiny týždenne)</b>	
1.	p- prvky: Al, C, Si, N, P, O, S, F, Cl, Br, I	10	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
2.	d- prvky; kovy skupiny Cu a Zn	4	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
3.	Charakteristika a rozdelenie organických látok	8	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
4.	Uhl'ovodíky- alifatické, zdroje uhl'ovodíkov a ich spracovanie	8	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
5.	Uhl'ovodíky- aromatické	4	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
6.	Deriváty uhl'ovodíkov: halogénderiváty, dusíkaté- amíny a nitroderiváty, Kyslíkaté deriváty- hydroxy, étery, karbonylové a karboxylové kyseliny	32	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
<b>septima</b>		<b>33 hodín (1 hodina týždenne)</b>	
1.	Chemické zloženie živých sústav, heterocyklické zlúčeniny v živej prírode	2	Osobnostný a sociálny rozvoj
2.	Lipidy a biologické membrány	3	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
3.	Sacharidy	2	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
4.	Proteíny	3	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj

5.	Nukleové kyseliny	2	Osobnostný a sociálny rozvoj
6.	Enzýmy	3	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
7.	Kvalita života a zdravia	3	Ochrana života a zdravia, Environmentálna výchova, Osobnostný a sociálny rozvoj
8.	Látkový metabolizmus: Redoxné deje, energetický význam	2	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
9.	Katabolizmus biochemicky významných látok	8	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj
10.	Biosyntéza biochemicky významných látok	5	Ochrana života a zdravia, Osobnostný a sociálny rozvoj



## UČEBNÉ OSNOVY

CHÉMIA  
KVARTA

Cieľ alebo kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy poznámky
<p><b>Zapamätanie, reprodukcia</b>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> používať odbornú terminológiu, názvoslovie,  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> opísať chemické vedecké metódy / techniky,  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> nachádzať súvislosti medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok</p>	<p><b>1. Chemické výpočty, chemické reakcie</b></p>	<p>Látkové množstvo, jednotka látkového množstva – mól, molárna hmotnosť, jednotka molárnej hmotnosti, vyjadrovanie zloženia roztokov (hmotnostný zlomok a koncentrácia látkového množstva)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- porovnať hmotnosť 1 mólu atómov rôznych prvkov,</li> <li>- vypočítať molárnu hmotnosť zlúčenín zo známych molárnych hmotností atómov prvkov tvoriacich zlúčeninu,</li> <li>- vypočítať látkové množstvo látky, ak je zadaná hmotnosť látky a molárna hmotnosť látky,</li> <li>- vypočítať hmotnosť látky a vody potrebnej na prípravu roztoku s určitou hmotnosťou a hmotnostného zlomku zložky roztoku,</li> <li>- vypočítať látkové množstvo a hmotnosť látky potrebnej na prípravu roztoku s určitým objemom a koncentráciou látkového množstva.</li> <li>- vypočítať zloženie roztokov, <i>w; c a vedieť urobiť ich vzájomné prepočty,</i></li> <li>- vedieť zapísať chemickú</li> </ul>	<p style="text-align: center;">20</p>	<p>Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty</p>	<p>Ochrana života a zdravia;                       Environ. výchova</p>

			reakciu rovnicou, - využiť chemické reakcie v domácnosti, - <i>vedieť význam látkového množstva pri výpočte z rovníc</i>			
<b>Aplikácia:-</b> <input type="checkbox"/> porovnávať, klasifikovať, chemické látky, hľadať súvislosti a analyzovať ich, s bežným životom, ochranou a tvorbou životného prostredia, <b>Pozorovanie a experiment:-</b> <input type="checkbox"/> pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy, zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém, <input type="checkbox"/> ukázať základné laboratórne zručnosti a uskutočniť chemický experiment,- <input type="checkbox"/> vyhodnotiť výsledky experimentu, dáť a diskutovať o výsledkoch	<b>2. Niektoré chemické prvky a ich zlúčeniny</b>	PSP, opis, triviálne názvy skupín, vlastnosti prvkov vodík, kyslík, ozón alkalické kovy, kovy alkalických zemín halogény, chalkogény železo vzácne plyny oxidy, hydroxidy kyslíkaté a bezkyslíkaté kyseliny pozorovanie kyslých a zásaditých schopností, pH stupnica pozorovanie redoxných schopností	- orientovať sa v periodickom systéme prvkov (PSP) - vyvodiť možné vlastnosti podľa umiestnenia prvku v PSP - uplatniť pravidlá názvoslovnia oxidov, hydroxidov, solí, kyselín - <i>vedieť názvoslovie dôležitých kyslých solí, ich použitie</i> - porovnať vlastnosti vybraných hydroxidov, oxidov, solí, kyselín - posúdiť ich vplyv na životné prostredie - vysvetliť vznik skleníkového efektu a kyslých dažďov - orientovať sa na stupnici pH, určiť pomocou indikátora pH, praktické využitie - overiť praktický priebeh neutralizácie a redoxných reakcií	32	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia;  Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;  Osobnostný a sociálny rozvoj;  Environ. výchova

<p>experimentu,  <input type="checkbox"/> napísať laboratórny protokol,  <input type="checkbox"/> dodržiavať pravidlá bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu,</p>						
<p><b>Aplikácia:-</b>  <input type="checkbox"/> porovnávať, klasifikovať, chemické látky, hľadať súvislosti a analyzovať ich, s bežným životom, ochranou a tvorbou životného prostredia  <b>Pozorovanie a experiment:-</b>  <input type="checkbox"/> pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy, zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,  <input type="checkbox"/> vyhodnotiť výsledky experimentu, dáť a diskutovať o výsledkoch experimentu,  <input type="checkbox"/> napísať laboratórny protokol,</p>	<p><b>3. Organické látky a prírodné makromolekulové látky</b></p>	<p>Charakteristika organických látok, organická chémia, štvorväzbovosť uhlíka, molekulový, štruktúrny a zjednodušený štruktúrny vzorec, uhlíkový reťazec, otvorený, uzavretý reťazec, jednoduchá väzba, dvojitá a trojitá väzba, uhl'ovodíky, alkány, alkény, alkíny, nasýtené a nenasýtené uhl'ovodíky, polymerizácia, makromolekula, prírodné zdroje uhl'ovodíkov, oktánové číslo benzínu, deriváty uhl'ovodíkov, halogénderiváty, kyslíkaté deriváty, prírodné látky, sacharidy, fotosyntéza, tuky, bielkoviny,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vymenovať príklady anorganických a organických látok,</li> <li>- poznať typ väzby medzi atómami v alkánoch, alkénoch a alkínoch,</li> <li>- napísať vzorce uhl'ovodíkov:</li> <li>- alkány: metán, etán, propán, bután,</li> <li>- alkény: etén,</li> <li>- alkíny: etín (acetylén),</li> <li>- opísať vlastnosti (skupenstvo, horľavosť, výbušnosť) výskyt a použitie metánu, etánu, propánu, butánu, eténu, etínu a benzénu,</li> <li>- poznať použitie propán-butánovej zmesi a vysvetliť, aké nebezpečenstvo hrozí pri unikaní tejto zmesi z tlakovej nádoby v uzavretom priestore,</li> <li>- vymenovať produkty horenia uhl'ovodíkov,</li> <li>- opísať polymerizáciu na príklade vzniku polyetylénu z eténu,</li> <li>- vymenovať prírodné zdroje</li> </ul>	<p>47</p>	<p>Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty</p>	<p>Ochrana života a zdravia;   Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;   Osobnostný a sociálny rozvoj;   Environ. výchova</p>

<p>- □ dodržiavať pravidlá bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu</p>		<p>vitamíny, enzýmy, hormóny, plasty, (polyetylén, polyvinylchlorid, polystyrén), syntetické vlákna (silon, nylon, polyester), mydlá, saponáty, kozmetické prípravky, pesticídy, lieky, drogy.</p>	<p>uhlíkovodíkov (uhlie, ropa, zemný plyn), spôsob ich získavania a využitia, alternatívne zdroje energie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uviesť negatívne vplyvy produktov vznikajúcich pri spaľovaní uhlia na životné prostredie,</li> <li>- vymenovať základné frakcie spracovania ropy (napr. nafta, benzín, oleje, asfalt),</li> <li>- vymenovať druhy benzínu, ktoré sa v súčasnosti u nás používajú ako palivo do automobilov,</li> <li>- vysvetliť súvislosť medzi oktánovým číslom benzínu a jeho kvalitou,</li> <li>- vymenovať plynné latky, ktorými prispieva automobilová doprava k znečisťovaniu ovzdušia</li> <li>- uviesť zdroje a význam prírodných látok</li> <li>- vedieť opísať fotosyntézu, reaktanty a produkty</li> <li>- vedieť o rizikách denaturácie</li> <li>- vedieť sa orientovať v zložení potravín ich GI</li> <li>- vysvetliť význam vitamínov</li> <li>- vedieť o rizikách v chybnom stravovaní</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--

CHÉMIA  
KVINTA

Cieľ alebo kľúčové kompetencie	Tematický celok	Obsahový štandard	Výkonový štandard	Počet hodín	Metódy a formy	Prierezové témy poznámky
<b>Zapamätanie, reprodukcia</b> - <input type="checkbox"/> používať odbornú terminológiu, názvoslovie, - <input type="checkbox"/> opísať chemické vedecké metódy / techniky, - <input type="checkbox"/> nachádzať súvislosti medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami látok	1. Pozorovanie a pokus v chémii, bezpečnosť pri práci	Bezpečnosť práce v chemickom laboratóriu, základné laboratórne pomôcky, základné laboratórne operácie	- poznať a dodržiavať pravidlá bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu, - poznať laboratórne pomôcky, - schopnosť naplánovať si pracovnú činnosť pri realizácii experimentov, - zistiť hmotnosť tuhej látky vážením, - použiť kadičku, odmerný valec a pipetu pri meraní objemu roztoku - pripraviť roztok s daným hmotnostným zlomkom	2	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;  Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ. výchova
<b>Aplikácia:- -</b> <input type="checkbox"/> porovnávať, klasifikovať, chemické látky, - hľadať súvislosti a analyzovať ich, s bežným životom, ochranou a tvorbou životného prostredia,  <b>Pozorovanie a experiment:</b>	2. Sústavy látok	Chémia, látka, chemicky čistá látka, prvok, zlúčenina, zmes, sústava, skupenstvo látky, spôsoby oddeľovania zložiek zmesí, roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka, nasýtený roztok, rozpustnosť látky, hmotnostný zlomok,	- vymenovať po tri príklady chemicky čistej látky a zmesi, - rozlíšiť rovnorodé a rôznorodé zmesi pomocou ich charakteristických znakov - navrhnúť vhodný spôsob oddelenia zložiek zmesi - rozlíšiť rozpustenú látku a rozpúšťadlo - klasifikovať roztoky podľa skupenstva - pripraviť nasýtený roztok	15	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia;  Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;  Osobnostný a sociálny rozvoj;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- □ pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy, zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,</li> <li>- □ ukázať základné laboratórne zručnosti a uskutočniť chemický experiment,</li> <li>- □ vyhodnotiť výsledky experimentu, dáť a diskutovať o výsledkoch experimentu,</li> <li>- □ napísať laboratórny protokol,</li> <li>- □ dodržiavať pravidlá bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu,</li> </ul>		<p>koncentrácia látkového množstva</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- napísať vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku a vysvetliť symboly v zápise</li> <li>- vypočítať hmotnostný zlomok zložky v roztoku</li> <li>- vypočítať hmotnosť rozpustenej látky a hmotnosť rozpúšťadla, ak je daný hmotnostný zlomok roztoku a hmotnosť roztoku</li> <li>- vysvetliť význam údajov o zložení roztoku z hľadiska praktického použitia</li> <li>- vypočítať koncentráciu roztoku, ak je dané látkové množstvo a objem roztoku</li> <li>- poznať značku a jednotku koncentrácie roztoku</li> <li>- využiť poznatky o príprave roztokov pri ich príprave</li> </ul>			<p>Environ. výchova</p>
<p><b>Práca s informáciami:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhľadať v chemickej literatúre informácie, údaje, grafy, tabuľky</li> <li>- porozumieť odbornému textu, stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na</li> </ul>	<p>3. Štruktúra atómov a iónov, periodický systém prvkov</p>	<p>Atóm, atómové jadro, protón, neutrón, nukleóny, elektrónový obal atómu, elektrón, orbitál, elektrónová vrstva, valenčná vrstva, valenčné elektróny, elektrónová konfigurácia atómu, protónové číslo,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opísať zloženie atómového jadra a atómového obalu</li> <li>- poznať znamienko náboja elektrónu a protónu</li> <li>- nakresliť schému atómu s vyznačením elementárnych častíc, ktoré sa v ňom nachádzajú</li> <li>- určiť počet elementárnych častíc v atóme prvku na základe</li> </ul>	<p>24</p>	<p>Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty</p>	<p>Ochrana života a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti; Osobnostný a sociálny rozvoj;</p>

otázky týkajúce sa textu ☐		neutrónové číslo, nukleónové číslo, izotopy, ión, anión, kation	známej hodnoty A, N, Z			Environmentál na výchova
<b>Práca s informáciami:</b> - vyhľadať v chemickej literatúre informácie, údaje, grafy, tabuľky - porozumieť odbornému textu, stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu ☐	3.1 Periodický systém prvkov	Periodický zákon, periodický systém prvkov (PSP), periodická tabuľka prvkov (PTP), perióda, skupina, alkalické kovy, halogény, vzácne plyny, elektronegativita, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> - prvky, kovy, nekovy, polokovy	- poznať autora a znenie periodického zákona -v periodickej tabuľke prvkov určiť polohu daného prvku použitím PTP  - používať triviálne názvy skupín - zaradiť prvok podľa polohy v PTP do skupiny <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -prvok, kov, nekov  - vysvetliť vzťah medzi počtom valenčných elektrónov a polohou  - poznať a používať značky a slovenské názvy <i>s</i> - a <i>p</i> -prvkov a vybraných <i>d</i> -prvkov (Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Mn, Cr, Co, Ni, Hg, Pt)		Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;  Osobnostný a sociálny rozvoj;  Environ. výchova
<b>Práca s informáciami:</b> - vyhľadať v	4. Anorganické zlúčeniny a základy ich	Oxidačné číslo, chemický prvok, chemická zlúčenina,	- určiť oxidačné číslo atómov prvkov v chemických zlúčeninách	15		Ochrana života a zdravia;

<p>chemickej literatúre informácie, údaje, grafy, tabuľky - porozumieť odbornému textu, stručne zhrnúť jeho obsah a reagovať na otázky týkajúce sa textu □</p>	<p>názvoslovia, chemická väzba</p>	<p>chemický vzorec</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poznať vzorec a názov amónneho katiónu</li> <li>- používať pravidlá tvorenia vzorcov a názvov zlúčenín: oxidy, hydroxidy, halogenidy, bezkyslíkaté kyseliny, kyslíkaté kyseliny, soli kyselín uvedených prvkov</li> <li>- poznať hydrogénsoli a hydráty</li> <li>- vysvetliť kvalitatívny a kvantitatívny význam chemických vzorcov</li> </ul>		<p>Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;</p> <p>Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ. výchova</p>
	<p>4.1. Chemická väzba a štruktúra látok</p>	<p>Chemická väzba, molekula, väzbový el. pár, voľný el. pár, kovalentná väzba, nepolárna väzba, polárna väzba, iónová väzba, vodíková väzba, jednoduchá väzba, násobná väzba, kovová</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uviesť príklady molekúl s jednoduchou, dvojitou alebo trojitou väzbou</li> <li>- určiť typ chem. väzby na základe rozdielu hodnôt elektronegativít</li> <li>- vysvetliť vznik koval. väzby v molekule vodíka</li> <li>- vysvetliť vznik iónovej väzby</li> <li>- zdôvodniť vodivosť kovov ako dôsledok kovovej väzby</li> <li>- načrtnúť štruktúru diamantu a grafitu</li> <li>- poznať príčinu rozdielnych vlastností diamantu a grafitu</li> <li>- predpokladať vlastnosti látok na základe ich zloženia látok a</li> </ul>	<p>Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty</p>	<p>Ochrana života a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti; Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ-mentálna výchova</p>



			štruktúry			
<p><b>Aplikácia:</b>  <input type="checkbox"/> - hľadať súvislosti a analyzovať ich, s bežným životom, - ochranou a tvorbou životného prostredia,</p> <p><b>Pozorovanie a experiment:</b>  <input type="checkbox"/> pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy,  <input type="checkbox"/> zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní,  <input type="checkbox"/> spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,</p>	5. s-prvky, anorganické zlúčeniny	<p>vodík a jeho vlastnosti traskavá zmes</p> <p>voda, jej vlastnosti a význam pre život na zemi tvrdosť vody anomália vody</p> <p>kovy a nekovy, ich vlastnosti, význam a použitie</p> <p>alkalické kovy biogénny prvok plameňové skúšky vodný kameň</p> <p>alotropická modifikácia</p> <p>inertná atmosféra pasivácia kovov</p> <p>liatina, zliatina</p> <p>skleníkový efekt</p> <p>globálne otepľovanie</p>	<p>zapísať chemickou rovnicou prípravu vodíka (reakciou kovu s kyselinou, alkalického kovu s vodou),</p> <p>- aplikovať poznatky o fyzikálnych vlastnostiach vody (teplota topenia, teplota varu, hustota vody a ľadu, anomália vody) a poznatky o chemických vlastnostiach vody (polarita, tvorba vodíkových mostíkov),</p> <p>- zapísať chemickou rovnicou odstraňovanie tvrdosti vody varom a sódou,</p> <p>- aplikovať vedomosti zo všeobecnej chémie pri určovaní základných fyzikálnych a chemických vlastností alkalických kovov a kovov alkalických zemín, napr. vodivosť, lesk, tvrdosť, hustota, tvorba katiónov, oxidačné číslo, reaktivita, elektronegativita, redukčné účinky,</p> <p>- porovnať základné fyzikálne a chemické vlastnosti alkalických kovov, kovov alkalických zemín a spôsob ich uchovávaní,</p>	3	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti; Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ. výchova

			- vymenovať prírodné zdroje sodíka, draslíka, horčíka, vápnika (napr. morská a minerálna voda, kamenná soľ, sylvín, kalcit, vápenec, magnezit, sadrovec),			
<b>Pozorovanie a experiment:</b> - <input type="checkbox"/> pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy, - zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,	6. Chemické reakcie, chemické rovnice	Chemická reakcia, reaktanty, produkty, schéma chemickej reakcie, chemická rovnica,  zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách, stechiometrický koeficient, syntéza, analýza	- poznať príklady chemických a fyzikálnych zmien - rozlíšiť schému a rovnicu chemickej reakcie - zapísať rovnicu reakcie na základe slovného popisu chemickej reakcie - poznať zákon zachovania hmotnosti - poznať kvalitatívnokvantitatívny význam chemickej rovnice - vysvetliť význam stechiometrických koeficientov - napísať chemické schémy, doplniť stechiometrické koeficienty	40	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	
<b>Aplikácia:</b> - <input type="checkbox"/> porovnávať, klasifikovať, chemické látky, ochrana životného prostredia, <b>Pozorovanie a experiment:</b> - <input type="checkbox"/> pozorovať chemické	6.1 Energetické zmeny pri chemických reakciách	Exotermická reakcia, endotermická reakcia, entalpia, reakčné teplo, termochemická rovnica, entropia	- zapísať termochemickou rovnicou priebeh chemickej reakcie, - klasifikovať chemické reakcie na základe rôznych zápisov termochemickej rovnice na exotermické a endotermické - určiť hodnotu reakčného tepla spätnej reakcie na základe 1.		Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia;  Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;

reakcie, deje a javy, - zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém, □ - uskutočniť chemický experiment, - □ vyhodnotiť výsledky experimentu, - □ napísať laboratórny protokol, □			termochemického zákona - vymenovať po dva príklady exotermickej a endotermickej reakcie ,bezpečne pracovať s horľavými látkami		Osobnostný a sociálny rozvoj;  Environ. výchova
<b>Práca s informáciami:</b> - □ vyhľadať v chemickej literatúre informácie, údaje, grafy, tabuľky potrebné na riešenie problému, □ porozumieť odbornému textu, stručne zhrnúť jeho obsah..	6.2 Rýchlosť chemických reakcií	Rýchlosť chemickej reakcie, faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií, Rýchlostná rovnica, poriadok reakcií	definovať rýchlosť chemickej - vymenovať faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií - poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie teploty rýchlosť chemickej reakcie - poznať ako ovplyvní zvýšenie/zníženie koncentrácie reaktantov rýchlosť chemickej reakcie - uviesť príklad chemickej reakcie z každodenného života, ktorá prebieha pomaly a ktorá rýchlo - vysvetliť, prečo je dôležité poznať rýchlosť priebehu chemických reakcií a možnosti ich ovplyvňovania	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	
<b>Aplikácia:</b> □ - hľadať súvislosti a	6.3 Chemická rovnováha	Chemická rovnováha, rovnovážna	- vysvetliť, čo je chemická rovnováha a rovnovážna	Klasický výklad, prezentácie v pp,	Ochrana života

analyzovať ich, s bežným životom, ochranou a tvorbou životného prostredia,		koncentrácia látok, rovnovážna konštanta, faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu	koncentrácia - vysvetliť význam hodnoty rovnovážnej konštanty - vymenovať faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu - poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy pridanie reaktantu - poznať ako ovplyvní rovnovážny stav sústavy odobratie produktu - poznať vplyv katalyzátora na chemickú rovnováhu		práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti; Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ. výchova
<b>Práca s informáciami:</b> - □ vyhľadať v chemickej literatúre informácie, údaje, grafy, tabuľky potrebné na riešenie problému, - □ porozumieť odbornému textu, stručne zhrnúť jeho obsah..	6.4 Protolytické reakcie	Brönstedova kyselina, Brönstedova zásada, protolytická reakcia, konjugovaný pár, amfotérne látky, silná a slabá kyselina, silná a slabá zásada, autoprotolýza vody, pH, stupnica pH, kyslý, neutrálny a zásaditý roztok, neutralizácia, soľ, indikátor, hydrolýza	- poznať príklady silných kyselín a slabých kyselín - poznať príklady silných zásad a slabých zásad - napísať chemickú rovnicu autoprotolýzy vody a vyznačiť oxóniový kation a hydroxidový anión - poznať stupnicu pH, význam a použitie - určiť pomocou indikátora pH roztoku - poznať príklad praktického využitia neutralizácie - poznať aspoň tri rôzne spôsoby prípravy solí - dodržiavať zásady bezpečnosti práce s kyselinami a zásadami		Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia; Tvorba projektu a prezentač. zručnosti; Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ. výchova
<b>Pozorovanie a</b>	6.5 Redoxné	Oxidačné číslo,	- vyznačiť v chemickej rovnici		Klasický výklad,	Ochrana

<p><b>experiment:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- □ pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy,</li> <li>- zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní,</li> <li>- spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,</li> </ul>	reakcie	redukcia, oxidácia, redoxné reakcie, čiastková reakcia, redukovaadlo, oxidovaadlo, elektrochemický rad napätia kovov, galvanický článok, elektrolýza	atómy prvkov, ktorých oxidačné čísla sa v priebehu chemickej reakcie zmenili <ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvetliť na príklade oxidáciu a redukciu látky</li> <li>- zapísať čiastkové reakcie</li> <li>- chápať význam pojmov redukovaadlo a oxidovaadlo</li> <li>- vymenovať po dva príklady látok, ktoré pôsobia ako oxidovaadlá alebo redukovaadlá - vysvetliť elektrochem. rad napätia kovov - zaradiť kovy medzi ušľachtilé a neušľachtilé</li> <li>- poznať princíp priebehu elektrolýzy roztokov a tavenín</li> <li>- poznať priemyselné využitie elektrolýzy</li> <li>- poznať podstatu korózie kovov a spôsob ochrany kovov proti nej</li> <li>- poznať použitie galvanických článkov a akumulátorov v každodennom živote</li> <li>- vedieť akú úlohu má oxidácia v ľudskom organizme</li> <li>- poznať príklady redoxných reakcií prebiehajúcich v prírode</li> </ul>	prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	života a zdravia;  Tvorba projektu a prezentač. zručnosti;  Osobnostný a sociálny rozvoj;  Environ. výchova
<p><b>Pozorovanie a experiment:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- □ pozorovať chemické látky, chemické reakcie, deje a javy,</li> </ul>	6.6 Zrážacie reakcie	Zrážacia reakcia, zrazenina, iónový zápis chemickej reakcie, súčin rozpustnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvetliť pojem zrazenina</li> <li>- poznať iónový zápis zrážacej reakcie</li> <li>- vymenovať príklady zrážacích reakcií</li> <li>- poznať príklady využitia</li> </ul>	Klasický výklad, prezentácie v pp, práca s odborným textom, využitie IKT, referáty	Ochrana života a zdravia;  Tvorba projektu

- zaznamenávať priebeh a výsledky pozorovaní, spracovať ich vo forme tabuliek, grafov a schém,.			zrážacích reakcií v praxi		a prezentač. zručnosti; Osobnostný a sociálny rozvoj; Environ. výchova
---	--	--	---------------------------	--	--

**Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre chémiu.**

Hodinová dotácia bola navýšená v kvarte a kvinte o 1 hodinu z dôvodu posilnenia prírodovedného vzdelávania a prípravy študentov na vysokoškolské štúdium prírodovedného a technického zamerania. Kvalita výkonu sa mení tým, že sa vytvorí väčší priestor na jeho utvrdenie.

**Učivo preberané v rámci posilnenia hodinovej dotácie je označené kurzívou.**