

Základná škola Pavla Horova Michalovce

ŠKOLSKÝ ROK: 2016/2017

8. ROČNÍK

CHÉMIA

Vypracovala: Mgr. Daniela Bošková

Obsah

Charakteristika predmetu	2
Ciele učebného predmetu.....	2
Kľúčové kompetencie	4
Obsahový štandard.....	4
Výkonový štandard.....	5
Pedagogické stratégie	7
Učebné zdroje	7
Hodnotenie.....	7
Tematický plán	9



Charakteristika predmetu.

Predmet chémia vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda svojim experimentálnym charakterom vyučovania umožňuje žiakom hlbšie porozumieť zákonitostiam chemických javov a procesov. Obsah učiva tvoria poznatky o vlastnostiach a použití látok, s ktorými sa žiaci stretávajú v každodennom živote. Sú to predovšetkým tieto oblasti: chémia potravín a nápojov, kozmetiky, liečiv, čistiacich prostriedkov, atď.

Zvlášť významné je, že pri štúdiu chémie špecifickými poznávacími metódami si žiaci osvojujú i dôležité spôsobilosti. Ide predovšetkým o rozvíjanie spôsobilosti objektívne a spoľahlivo pozorovať, experimentovať a merať, vytvárať a overovať hypotézy v procese riešenia úloh rôznej zložitosti.

Organickou súčasťou učebného predmetu chémia je aj systém vhodne vybraných laboratórnych prác, ktorých správna realizácia si vyžaduje osvojenie si základných manuálnych zručností a návykov bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

Ciele učebného predmetu.

Cieľom vyučovania chémie na základnej škole je oboznámiť žiakov s významom poznatkov z chémie pre človeka, spoločnosť a prírodu, čo umožňuje u žiakov vytvorenie pozitívneho vzťahu k učebnému predmetu chémia. Ďalším významným cieľom vyučovania chémie na ZŠ je v čo najväčšej miere prispieť k splneniu všeobecných cieľov vzdelávania, vytváraniu a rozvíjaniu kľúčových kompetencií prostredníctvom obsahu chémie.

Cieľom vyučovania chémie je podieľať sa na rozvíjaní prírodovednej gramotnosti, v rámci ktorej je potrebné rozvíjať aj čitateľskú gramotnosť a prácu s odborným textom. Žiaci by mali porozumieť odborným textom na primeranej úrovni a majú vedieť aplikovať získané poznatky pri riešení konkrétnych úloh. V rámci samostatnej práce majú byť schopní samostatne získavať potrebné informácie súvisiace s chemickou problematikou z rôznych informačných zdrojov (odborná literatúra, internet) a využívať multimediálne učebné materiály.

Vyučovanie chémie na hodinách základného typu a laboratórnych cvičeniach realizované metódami aktívneho poznávania, výraznou mierou prispieva k formovaniu a rozvíjaniu logického, kritického a tvorivého myslenia žiakov, ktoré im umožňuje nachádzať vzťahy medzi štruktúrou a vlastnosťami látok ako aj osvojenie dôležitých manuálnych zručností.

Významným cieľom vyučovania chémie je aj oboznámenie sa žiakov s chemickými látkami, ktoré pozitívne a negatívne ovplyvňujú život človeka (chemické aspekty racionálnej výživy, vplyv alkoholu, nikotínu a iných drog na ľudský organizmus).

V predmete chémia si žiaci majú v dostatočnej miere osvojiť zručnosti a návyky bezpečnej práce v chemickom laboratóriu. Potrebné je, aby žiaci dosiahli takú úroveň pochopenia a zvládnutia učiva, aby vedeli využiť na hodinách získané vedomosti, spôsobilosti a návyky v každodennom živote.



Ďalšie ciele

Identifikácia a správne používanie pojmov:

- žiak vie správne používať základné pojmy a identifikovať ich v reálnych situáciách. Pritom nie je vhodné iba mechanické odrecitovanie definícií. Vedomosť týchto pojmov žiak dokáže tým, že rozumie textu, v ktorom sa vyskytujú a že ich aktívne používa v správnom kontexte.

Kvalitatívny popis objektov, systémov a javov a ich klasifikácia:

- žiak vie popísať a poprípade načrtnúť objekt, systém alebo jav, ktorý pozoruje podľa skutočnosti, modelu alebo nákresu vie popísať stavbu systému, vie nájsť spoločné a rozdielne vlastnosti látok, predmetov alebo javov (napríklad uviesť hlavné rozdiely medzi kovmi a nekovmi).

Vysvetlenie javov:

- žiak vie vysvetliť niektoré javy pomocou známych zákonov alebo pomocou jednoduchších javov

Predvídanie javov a určovanie kauzálnych súvislostí:

- žiak vie v jednoduchých prípadoch predpovedať, čo sa v určitej situácii stane, rozhodnúť, či za určitých okolností je daný jav možný alebo nie (napríklad určiť faktory, ktoré ovplyvňujú rýchlosť chemickej reakcie).

Pozorovanie, experimentovanie, meranie a odhady:

- žiak vie zrealizovať jednoduchý experiment podľa návodu, navrhnuť a zrealizovať jednoduchý experiment, ktorý simuluje určitý jav, alebo dáva odpoveď na určitú otázku. Do tejto skupiny patria predovšetkým merania a odhady veľkosti niektorých veličín, zhromažďovanie a vhodné usporiadanie údajov (napríklad zistiť, či roztok je kyslý, zásaditý alebo neutrálny).

Kvantitatívny popis:

- žiak vie vypočítať niektoré veličiny z iných. Vie v jednoduchých prípadoch porovnať dve veličiny rovnakého druhu, určiť ako sa určitá veličina mení. Vie určiť hodnotu niektorých veličín z grafu alebo z tabuľky alebo naopak.

Aplikácia vedomostí:

- žiak vie opísať niektoré prírodné alebo umelé systémy a v jednoduchších prípadoch opísať aj princíp ich fungovania. Vie uviesť príklady aplikácie určitých prírodných javov, rozhodnúť, kedy je daný jav výhodný a kedy nevýhodný. Vie posúdiť dôsledky určitých javov alebo ľudskej činnosti z ekologického,



ekonomického alebo zdravotného hľadiska (napr. vysvetliť škodlivé účinky používania chloridu sodného k zimnému posypu ciest).

Kľúčové kompetencie

- Kriticky zhodnotiť informácie a ich zdroj, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať.
- Vie prezentovať sám seba a výsledky svojej práce pred ostatnými. Vie používať základy prírodovednej gramotnosti. Vie si osvojiť základné postupy efektívnej spolupráce v skupine.
- Uvedomovať si vlastné potreby a tvorivo využívať svoje možnosti.
- Efektívne využívať informačno-komunikačné technológie.
- Používať základy prírodovednej gramotnosti, ktorá mu umožní robiť vedecky podložené úsudky, pričom vie použiť získané operačné vedomosti na úspešné riešenie problémov.
- Uplatňovať pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení.
- Aktívne podporovať udržateľnosť kvality životného prostredia.
- Osvojiť si základné postupy efektívnej spolupráce v skupine. Uvedomovať si svoju zodpovednosť v tíme, kde dokáže tvorivo prispievať k dosahovaniu spoločných cieľov.

Obsahový štandard

Zloženie látok

Prvok, značka prvku, zlúčenina, chemický vzorec, častice látok, atóm, elektrónový obal atómu, jadro atómu, protón, neutrón, elektrón, protónové číslo, chemická väzba, elektrónový pár, molekula, ión, kation, anión, oxidácia, redukcia, oxidačno-redukčné reakcie, periodická sústava prvkov, skupiny, periódy.

Významné chemické prvky a zlúčeniny

Kyslík a jeho zlúčeniny (oxidy), vodík a jeho zlúčeniny (kyseliny, kyslíkaté a bezkyslíkaté, kyslé roztoky), alkalické kovy a ich zlúčeniny (hydroxidy, zásadité roztoky), soli (neutralizácia, pH, stupnica pH, indikátor), kovy a ich zlúčeniny (v ľudskom organizme a v bežnom živote).

Prierezová téma	Realizovaná v tematickom celku
OSOBNOSTNÝ A SOCIÁLNY ROZVOJ	Opakovanie. Zloženie látok. Chemické prvky. Chemické zlúčeniny. Chemické reakcie.
ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA	Opakovanie. Zloženie látok Chemické prvky. Chemické zlúčeniny. Chemické reakcie.
MEDIÁLNA VÝCHOVA	Opakovanie. Zloženie látok Chemické prvky. Chemické zlúčeniny. Chemické reakcie.
OCHRANA ŽIVOTA A ZDRAVIA	Opakovanie. Zloženie látok Chemické prvky. Chemické zlúčeniny. Chemické reakcie.
TVORBA PROJEKTU A PREZENTAČNÉ ZRUČNOSTI	Chemické prvky.

Výkonový štandard

- vysvetliť zloženie látok,
- rozlíšiť prvky a zlúčeniny,
- poznať význam chemických značiek prvkov a chemického vzorca,
- poznať slovenské názvy a značky chemických prvkov: Ag, Al, Au, C, Ca, Cl, Cu, F, Fe, H, He, Hg, I, K, Mg, Mn, N, Na, O, P, Pb, S, Se, Si, Zn,
- opísať stavbu atómu,
- poznať označenie elektrického náboja protónov, elektrónov, neutrónov,
- zapísať a vysvetliť vznik iónov z atómov,
- vysvetliť vznik chemickej väzby v látkach H₂, NaCl,
- rozlíšiť molekuly prvkov a zlúčenín,
- poznať rozdiel medzi prvkom a zlúčeninou,
- poznať rozdiel medzi atómom a molekulou,
- vysvetliť použitie značiek a vzorcov pri zápise prvkov a zlúčenín
- zapísať a prečítať vzorce dvojatómových a viacatómových molekúl (napr. H₂, O₂, Cl₂, CO₂, H₂O),
- určiť druh a počet atómov v konkrétnom príklade molekuly,

- pomenovať dej, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu zvyšuje, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu znižuje,
- uviesť príklady priebehu oxidačno-redukčných reakcií v bežnom živote,
- poznať význam objavu periodickej sústavy prvkov a meno autora (D. I. Mendelejev),
- určiť počet radov a stĺpcov v periodickej tabuľke prvkov (1. – 18.),
- vedieť určiť umiestnenie (perióda a skupina) konkrétneho prvku na základe hodnoty protónového čísla,
- zapísať protónové číslo atómov,
- určiť počet elektrónov v atóme z hodnoty protónového čísla.
- vymenovať základné vlastnosti (skupenstvo, farba, reaktivita, atď.) a použitie vodíka a kyslíka,
- určiť oxidačné čísla atómov prvkov v oxidoch,
- vedieť aplikovať pravidlá tvorby vzorcov a názvov oxidov, kyselín a hydroxidov,
- vedieť názvy a vzorce CO, CO₂, N₂O₅, SO₂, SO₃, CaO, HCl, HNO₃, H₂SO₄, H₂CO₃, NaOH, KOH, Ca(OH)₂, NaCl, NaNO₃, CuSO₄, CaCO₃,
- pomenovať ióny, ktoré vzniknú reakciou HCl, NaOH s vodou,
- poznať oxidy, ktoré reakciou s vodou spôsobujú kyslé dažde, a príčiny vzniku uvedených oxidov (oxidy síry a dusíka),
- poznať vplyv kyslých dažďov na životné prostredie, možnosti obmedzenia ich vzniku,
- určiť pomocou univerzálneho indikátorového papierika pH rôznych roztokov (kyslý, neutrálny, zásaditý),
- opísať neutralizáciu ako chemickú reakciu kyseliny chlorovodíkovej s hydroxidom sodným a zapísať chemickou rovnicou
- poznať zloženie kyselín,
- poznať rozdelenie kyselín,
- poznať zloženie hydroxidov,
- poznať výskyt a funkciu kyseliny chlorovodíkovej v ľudskom organizme,
- uviesť význam kationov sodíka, draslíka, horčíka, vápnika a železa pre ľudský organizmus a ich potravinové zdroje,
- zdôvodniť negatívny vplyv nadbytku NaCl v potrave pre ľudský organizmus,
- vedieť prakticky určiť, či je roztok kyslý, neutrálny alebo zásaditý,
- vedieť pracovať s roztokmi indikátorov a indikátorovými papierikmi,
- vedieť pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich,
- zaznamenať výsledok pokusu,
- vyhľadať, spracovať a prezentovať požadované údaje a informácie.

Pedagogické stratégie

Metódy: rozhovor, výklad, párový brainstorming, zhlukovanie, pojmové mapy, pexeso.

Formy: zmiešaná vyučovacia hodina, projektová hodina, práca s počítačom, laboratórne cvičenia.

Učebné zdroje

Vicenová, H.: 2011. Chémia pre 8. ročník základnej školy a 3. ročník gymnázia a osemročným štúdiom. 1. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2011, 112 s., ISBN 978-80-8091-223-9.

Vicenová, H., Zvončeková, V., Adamkovič, E., Romanová, D. 2011. Chémia pre 7. ročník základných škôl a 2. ročník gymnázií s osemročným štúdiom. 2. vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, 2011, 80 s. ISBN 978-80-8091-249-9.

Romanová, D., Adamkovič, E., Vicenová, H., Zvončeková, V. 2009. Chémia pre 6. ročník základných škôl a 1. ročník gymnázií s osemročným štúdiom. 1. Vyd. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA. ISBN 978-80-8091-181-2.

Joniaková, D.: 1995. Chémia pre základné školy. 1. vydanie alternatívnej učebnice chémie pre základné školy. Bratislava: SPN. ISBN 80-08-02291-4.

Adamkovič, E., Šimeková, J.: 2007. Chémia pre 8. ročník základných škôl. 11. upravené vydanie. Bratislava: SPN. ISBN 978-80-10-01302-9.

Adamkovič, E., Šimeková, J., Šramko, T.: 2000. Chémia 8. 8. prepracované vydanie učebnice chémie pre 8. ročník ZŠ. Bratislava: SPN. ISBN 80-08-01380-X.

Adamkovič, E., Šimeková, J.: 2001. Chémia 9. 6. prepracované vydanie. Bratislava: SPN. ISBN 80-08-03094.

<http://sk.wikipedia.org/wiki/Port%C3%A1l:Ch%C3%A9mia>

<http://www.infovek.sk/predmety/chemia/index.php>

http://www.oskole.sk/?id_cat=37

<http://www.priklady.eu/sk/Chemia.alej>

Hodnotenie

Predmet Chémia bude klasifikovaný známkou. Pri jeho klasifikácii budeme vychádzať z Metodického pokynu č. 22/2011 z 1. mája 2011 na hodnotenie žiakov základnej školy.



V prípade písomných prác, testov, didaktických testov a akýchkoľvek prác, pri ktorých je možné využiť percentuálnu stupnicu budeme uplatňovať nasledovnú stupnicu:

Stupeň 1: 100% - 90%

Stupeň 2: 89% - 75%

Stupeň 3: 74% - 50%

Stupeň 4: 49% - 30%

Stupeň 5: 29% - 0%



Tematický plán

Predmet: Chémia

Ročník: 8. ročník

Časová dotácia: 66 hodín/ročne- časová dotácia- 2 hodiny týždenne

Tematický celok	Téma	Obsahový štandard	Výkonový štandard
Opakovanie učiva 7. ročníka. Počet hodín: 6	Úvodná hodina. Zmesi a chemicky čisté látky Chemické reakcie	Chemicky čistá látka, zmes -rovnorodá -rôznorodá Chemická reakcia, reaktant, produkt, schéma chemickej reakcie, zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách, chemické zlučovanie, chemický rozklad	- rozoznať chemicky čisté látky a zmesi (rovnorodé a rôznorodé) - chápať chemickú reakciu ako chemický dej, - uviesť príklady chemických reakcií z bežného života - rozlíšiť reaktanty a produkty, - slovne zapísať schému chemickej reakcie, - poznať zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách, - rozlíšiť na príkladoch reakcie chemického zlučovania a chemického rozkladu, - poznať príklady chemického zlučovania a chemického rozkladu v bežnom živote, - slovne zapísať schému chemického zlučovania a rozkladu
2.Zloženie látok Počet hodín:10	Chemické prvky a zlúčeniny Atómy a chemické prvky. Názvy a značky chemických prvkov.	Chemický prvok, chemická zlúčenina Častice látok, atóm - jadro atómu, - elektrónový obal, - protón, neutrón, elektrón,	- rozlíšiť prvky a zlúčeniny - opísať stavbu atómu, - poznať označenie elektrónového náboja protónov, elektrónov, neutrónov, - napísať protónové čísla atómov, - určiť počet elektrónov v atóme z hodnoty protónového čísla,

	<p>Molekuly a chemické zlúčeniny</p> <p>Ióny.</p> <p>Chemické vzorce a oxidačné číslo.</p> <p>Chemická väzba</p> <p>Opakovanie 1</p>	<p>- protónové číslo, - názvy a značky prvkov,</p> <p>Molekula, chemický vzorec, chemická zlúčenina</p> <p>Ión -katión, -anión</p> <p>Chemická väzba -iónová väzba, -kovalentná väzba, -spoločný elektrónový pár – väzbový pár</p> <p>Pojmy a zručnosti</p>	<p>-poznať význam chemických značiek prvkov, -poznať slovenské názvy a značky prvkov: Ag, Al, Au, C, Ca, Cl, Cu, F, Fe, H, He, Hg, I, K, Mg, Mn, N, Na, O, P, Pb, S, Se, Si, Zn</p> <p>-vysvetliť vznik molekuly, -rozlíšiť dvojatómové a viacatómové molekuly, -rozlíšiť molekuly prvkov a zlúčenín, -poznať rozdiel medzi prvkom a zlúčeninou, -poznať rozdiel medzi atómom a molekulou, -vysvetliť použitie značiek a vzorcov pri zápise prvkov a zlúčenín</p> <p>-vysvetliť vznik katiónu a aniónu, -vedieť napísať schému vzniku iónov, -poznať zápis náboja iónu, -poznať zápis oxidačného čísla atómu prvku</p> <p>-chápať chemickú väzbu ako súdržné pôsobenie medzi atómami, -poznať funkciu elektrónov pri vzniku chemickej väzby, -vysvetliť na príkladoch látok NaCl a H₂ vznik iónovej a kovalentnej väzby</p> <p>-utriediť pojmy a zručnosti</p>
<p>3. Chemické prvky Počet hodín: 14</p>	<p>PSP.</p>	<p>Periodická tabuľka prvkov -skupiny, -periódy,</p>	<p>-poznať význam objavu periodickej sústavy prvkov a meno autora (D.I.Mendelejev), -určiť počet periód a skupín v periodickej sústave prvkov,</p> <p>-vedieť určiť umiestnenie (perióda a skupina) konkrétneho prvku na základe</p>

	Kovy, polokovy a nekovy	Kovy, polokovy a nekovy	hodnoty protónového čísla, -poznať vlastnosti kovov, polokovov, nekovou dôležitých v bežnom živote, -uviesť význam katiónov železa, horčíka a vápnika pre ľudský organizmus a ich potravinové zdroje
	Vodík	Vodík, zlúčeniny vodíka	-vymenovať základné vlastnosti (skupenstvo, farba, reaktivita, atď.) a použitie vodíka, -poznať vodík ako biogénny prvok
	Kyslík	Kyslík, zlúčeniny kyslíka	-vymenovať základné vlastnosti (skupenstvo, farba, reaktivita, atď.) a použitie kyslíka, -poznať kyslík ako biogénny prvok
	Železo	Železo, oceľ	-poznať význam železa v priemysle, -poznať železo ako biogénny prvok
	Alkalické kovy	Alkalické kovy (Na, K) zlúčeniny alkalických kovov	-poznať vlastnosti alkalických kovov, -poznať sodík a draslík ako biogénne prvky a ich potravinové zdroje
	Opakovanie 2	Pojmy a zručnosti	-upevniť pojmy a zručnosti
	Prezentácia projektov	Používanie správnej terminológie	-získavať informácie a tvorivo ich spracúvať, -podieľať sa na práci v skupine, -prezentovať a obhájiť svoju prácu

<p>4. Chemické zlúčeniny Počet hodín: 16</p>	<p>Voda</p> <p>Oxidy</p> <p>Kyseliny 3 h</p> <p>Laboratórna práca 1</p>	<p>Voda, tvrdosť vody</p> <p>Oxidy, významné oxidy a ich vlastnosti</p> <p>Kyseliny -bezkyšľikaté, -kyšľikaté, -kyslosť roztokov, -ph -meranie ph</p>	<p>-poznať rozdiely medzi tvrdou a mäkkou vodou, -poznať význam vody</p> <p>-určiť oxidačné čísla atómov prvkov v oxidoch, -vedieť aplikovať pravidlá tvorby vzorcov a názvov oxidov, -vedieť názvy a vzorce CO, CO₂, N₂O₅, SO₂, SO₃, CaO, -poznať oxidy, ktoré reakciou s vodou spôsobujú kyslé dažde, -poznať príčiny vzniku uvedených oxidov, -poznať vplyv kyslých dažďov na životné prostredie a možnosti obmedzenia ich vzniku</p> <p>-poznať zloženie kyselín, -poznať rozdelenie kyselín, -pomenovať ióny, ktoré vzniknú reakciou HCl s vodou, -poznať výskyt a funkciu kyseliny chlorovodíkovej, dusičnej a sírovej, -vedieť prakticky určiť, či je roztok kyslý alebo neutrálny, -vedieť, na čo slúži stupnica pH, -vedieť pracovať s roztokmi indikátorov a indikátorovými papierikmi,</p> <p>-poznať pravidlá bezpečnej práce so žieravinami -poznať pomôcky používané pri laboratórnej práci, -vykonať prácu podľa návodu, -vedieť pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich, -vedieť zaznamenať výsledok pokusu</p>
---	---	---	---

	<p>Hydroxidy 2h</p> <p>Soli</p> <p>Laboratórna práca 2</p> <p>Opakovanie</p>	<p>Hydroxidy, zásaditosť roztokov</p> <p>Soli</p> <p>Vlastnosti solí</p> <p>Pojmy a zručnosti</p>	<p>-poznať zloženie hydroxidov, -pomenovať ióny, ktoré vzniknú reakciou NaOH s vodou, -určiť pomocou univerzálneho indikátorového papierika pH rôznych roztokov,</p> <p>-vedieť aplikovať pravidlá tvorby vzorcov a názvov hydroxidov, -vedieť názvy a vzorce NaOH, KOH, Ca(OH)₂</p> <p>-poznať zloženie solí, -poznať významné soli</p> <p>-poznať pravidlá bezpečnej práce so žieravinami -poznať pomôcky používané pri laboratórnej práci, -vykonať prácu podľa návodu, -vedieť pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich, -vedieť zaznamenať výsledok pokusu</p>
<p>5. Chemické reakcie Počet hodín:14</p>	<p>Chemické reakcie. Chemické rovnice</p> <p>Neutralizácia</p> <p>Redoxné reakcie</p>	<p>Chemické reakcie, zákon zachovania hmotnosti, chemické rovnice</p> <p>Neutralizácia</p> <p>Oxidácia, redukcia, redoxné reakcie</p>	<p>-chápať chemickú reakciu ako dej, pri ktorom sa látky menia, -poznať zápis chemickej reakcie - chemickú rovnicu, ako dôsledok platnosti zákona zachovania hmotnosti, -vedieť zapísať jednoduché reakcie chemickými rovnicami</p> <p>-opísať neutralizáciu ako chemickú reakciu kyseliny chlorovodíkovej s hydroxidom</p>



ZŠ P. HOROVÁ
MICHALOVCE

	Laboratórna práca 3	Neutralizácia	<p>sodným a zapísať ju chemickou rovnicou, -chápať podstatu neutralizácie</p> <p>-pomenovať dej, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu zvyšuje, -pomenovať dej, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu znižuje, -poznať príklady redoxných reakcií z bežného života</p> <p>-poznať pomôcky používané pri laboratórnej práci, -vykonať prácu podľa návodu, -vedieť pozorovať javy sprevádzajúce pokus, vyhodnotiť a interpretovať ich, -vedieť zaznamenať výsledok pokusu -utriediť pojmy a zručnosti</p>
Záverečné opakovanie Počet hodín: 6	Záverečné opakovanie učiva	Pojmy a zručnosti	