

Príloha č. 3 k Dodatku č. 9 k štátnemu vzdelávaciemu programu schválenému Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa 6. 2. 2015 pod číslom 2015-5129/1758:1-10A0 a číslom 2015-5129/5980:2-10A0 s platnosťou od 1. 9. 2015

VZDELÁVACIA OBLASŤ
ČLOVEK A PRÍRODA
Charakteristika vzdelávacej oblasti
<p>Vzdelávacia oblasť je zameraná na rozvoj prírodovedných predstáv žiakov o vybraných prírodných javoch, predmetoch, situáciách tak, aby sa vytvárala komplexná a v bežnom živote využiteľná predstava o prírodnom celku a jeho vnútorných, komplexných vzťahoch. Zároveň je zameraná na rozvoj takého spôsobu uvažovania, ktorý je typický pre vedecké poznávanie.</p> <p>Vzdelávacie obsahy sú koncipované tak, aby žiaci najskôr pracovali s prírodovednými predstavami, ktoré nadobudli spontánnym pozorovaním prostredia. Tieto predstavy si v procese vzdelávania postupne modifikujú, rozvíjajú, pričom sú vedení k využívaniu takých poznávacích postupov, ktoré zabezpečia progresívnu zmenu v prírodovednom poznaní a budú žiaka viesť k vnímaniu vlastnej kompetentnosti venovať sa samostatnému skúmaniu prírody, venovať sa vede.</p> <p>V prvom a druhom cykle sa zameriava na modifikáciu predstáv o vybraných prírodných javoch, objektoch, situáciách a to prostredníctvom jednoduchších foriem skúmania – pozorovaním, porovnávaním a triedením. V poznávacom procese žiaka sa kladie dôraz na rozvoj základných spôsobilostí vedeckej práce (žiak sa učí vedecky pozorovať, kategorizovať, merať, komunikovať, usudzovať a tvoriť predpoklady).</p> <p>V treťom cykle sa žiaci opätovne venujú skúmaniu tých istých prírodných, bežne sa vyskytujúcich javov (špirálovité osnovanie obsahu), avšak vzhľadom na posun v ich myslení. Pri skúmaní aplikujú nové postupy, prostredníctvom ktorých si rozvíjajú vyššie spôsobilosti vedeckej práce (kontrola premenných, experimentovanie, formulovanie hypotéz, konštruovanie tabuliek a grafov, interpretačná tvorba záverov, modelovanie). Obsah všeobecného prírodovedného vzdelávania sa vo vyšších ročníkoch diverzifikuje na vyučovacie predmety – biológiu, fyziku a chémiu.</p> <p>Túto vzdelávacia oblasť pokrývajú predmety <i>prvouka, prírodoveda, biológia, chémia a fyzika</i>.</p>
Komplexné ciele vzdelávacej oblasti
<p>Základným cieľom vzdelávacej oblasti je komplexný rozvoj prírodovednej gramotnosti žiakov s primeraným dôrazom na rozvoj predstavy o povahe vedy a vedeckého skúmania. Takto formulovaný cieľ je možné bližšie špecifikovať pomocou nasledovných cieľových kompetencií.</p> <p>Žiak vie/dokáže:</p> <ul style="list-style-type: none">– disponovať primerane rozvinutými prírodovednými predstavami o vybraných prírodných javoch, vie o svojich predstavách primerane diskutovať a spontánne ich ďalej rozvíjať.– objektívne a samostatne spoznávať prírodné prostredie a zmeny, ktoré sa v ňom dejú a rozvíjať si tak doterajšie prírodovedné poznanie.– vysvetliť vybrané prírodovedné javy, objekty, situácie a vplyvom argumentácie meniť svoje predstavy a vysvetlenia.– vyhľadávať informácie v rôznych informačných zdrojoch, pričom zvažuje dôveryhodnosť zdroja.

- v rámci vedeckej komunikácie a výsledkov vlastného skúmania získavať a následne komunikovať dáta usporiadané do rôznych systematizovaných súborov dát – tabuliek, schém, diagramov a grafov.
- navrhnuť jednoduché skúmanie, identifikovať jednoduchú výskumnú otázku, vysloviť predpoklady a primerane ich zdôvodniť predchádzajúcim poznáním; navrhnuť jednoduchý postup skúmania, zrealizovať ho, zaznamenať si dáta a formulovať záver vlastnými slovami.
- porozumieť významu výsledkov vedy pre každodenný život a objektívne posudzovať pozitívne a negatívne vplyvy vedy a technológií na prírodu a celkové životné prostredie.
- citlivo pristupovať k živej prírode a k ochrane vlastného zdravia.

Úrovne očakávaných výstupov

Výkonové štandardy

Žiak vie:

- vyjadriť svoje predstavy o prírode a diskutovať o svojich aktuálnych predstavách.
- realizovať zámerné a štruktúrované pozorovanie prírody, detaily prírodných objektov a prírodných procesov a výsledky pozorovania zaznamenať.
- vybrať vhodnú pomôcku na pozorovanie podľa jeho zámeru.
- kategorizovať prírodné objekty na základe pozorovaných znakov.
- na veku primeranej úrovni formulovať výskumné otázky, predpoklady a závery svojej bádateľskej aktivity.
- vytvárať si vlastné poznámky z prírodovednej aktivity a uvedomiť si ich význam pri tvorbe záveru zo zrealizovanej činnosti.
- vyhľadávať informácie v rôznych informačných zdrojoch.
- používať správnu terminológiu na opísanie procesov a javov v živej a neživej prírode.
- aplikovať zásady správania sa v prírode.

- systematicky a zámerne pozorovať vlastnosti látok/znaky organizmov a priebeh dejov/procesov.
- formulovať predpoklady a navrhnuť spôsob na overenie predpokladu.
- porovnávať vlastnosti látok/znakov organizmov.
- modelovať/demonštrovať zadaný dej/proces podľa zadania.
- na základe pozorovaní získavať dáta, zaznamenávať ich a interpretovať.
- navrhnuť postup pre modelovanie vybraného procesu.
- navrhnuť postup pre realizáciu vlastného pozorovania alebo experimentu.
- vysvetliť súvislosti medzi pozorovateľnými vlastnosťami látok a ich časticovým zložením/vnútornou štruktúrou (fyzika, chémia).
- zhodnotiť vplyv látok na ľudský organizmus a životné prostredie.

navrhnuť riešenia na zníženie negatívneho vplyvu látok na ľudský organizmus a životné prostredie.

Obsahové štandardy

BIOLÓGIA

Spoločenstvá organizmov

Rozlíšenie spoločenstiev podľa zastúpenia organizmov (lesné, vodné, poľné, lúčne a vysokohorské).

- opísanie spôsobu života typických zástupcov jednotlivých spoločenstiev
- zistenie spoločných a rozdielnych znakov skupín organizmov pozorovaním a na základe toho vytvorenie záverov o ich rôznorodosti (mikroorganizmy; dreviny, ihličnaté a listnaté stromy, kry, kvitnúce a nekvitnúce byliny; huby bez plodnice a s plodnicou; bezstavovce, stavovce: ryby; obojživelníky; plazy; vtáky – dravce, sovy, spevavce; cicavce – hlodavce; parazity)
- kategorizovanie organizmov na základe pozorovaných znakov

Väzby organizmov na životné prostredie (v prejavoch života, vzájomných vzťahoch ako súčastí celku).

- vysvetlenie prispôsobenia sa organizmov danému prostrediu na konkrétnych príkladoch
- zostavenie potravinových reťazcov, zdôvodnenie potravinových vzťahov medzi organizmami žijúcimi v spoločenstve a dôsledkov ich narušenia

Zraniteľnosť spoločenstva (aj vplyvom ľudskej činnosti).

- vysvetlenie dôvodov ochrany niektorých rastlín a živočíchov
- uvedenie konkrétnych príkladov poškodzovania prírody nevhodnou činnosťou človeka
- uvažovanie o význame ochrany spoločenstiev
- zaobchádzanie so živými organizmami
- uplatnenie zásad správania sa v prírodných spoločenstvách

Život s človekom a v ľudských sídlach

Špecifikácia spoločenstva vznikajúceho v ľudských sídlach a v ich okolí.

- porovnanie prírodných spoločenstiev s ľudskými sídlami
- pozorovanie morfológických znakov a správania chovateľsky významných druhov
- poznávanie organizmov žijúcich v blízkom okolí
- adaptácie organizmov na život s človekom (organizmov žijúcich v blízkosti ľudských sídiel a domestikovaných živočíchov)
- vysvetlenie významu zdomácnovania, šľachtenia a kríženia

Vplyvanie človeka na prostredie organizmov, pestované rastliny, chované živočíchy.

- skúmanie využitia baktérií a kvasiniek človekom
- poznávanie pestovaných rastlín podľa vonkajších znakov
- vysvetlenie významu pestovania rastlín pre človeka (environmentálny význam, energia, výživa, produkty)
- analyzovanie podmienok chovu vo veľkochovoch a drobných chovoch (kľetkový/voľný chov)
- vysvetlenie významu chovu domácich a hospodárskych zvierat
- zhodnotenie vplyvu človeka na prostredie organizmov

- zdôvodnenie použitia chemických prípravkov pri chove živočíchov a pestovaní rastlín

Nežiaduce živočíchy v domácnosti a pre človeka, prevencia a ochrana pred nimi.

- poznávanie vonkajších a vnútorných parazitov podľa vonkajších znakov
- skúmanie a analyzovanie vplyvu premnoženia niektorých živočíchov
- zdôvodnenie škodlivosti pre človeka a význam parazitov v ekosystémoch
- rozlíšenie a posúdenie spôsobov prevencie pred šírením nákazy a premnožením parazitov (dezinfekcia, dezinfekcia, deratizácia, biologická ochrana)
- analyzovanie podmienok výskytu plesní v domácnosti

Živé organizmy a ich stavba

Na základe pozorovania stavby tela organizmov a ich vnútornej organizácie odvodnenie ich usporiadania od bunky cez pletivá/tkanivá až k orgánom/orgánovým sústavám (bunka – vírusy a jednobunkové organizmy – mnohobunkové organizmy: rastliny, huby, živočíchy).

- pozorovanie vonkajšej stavby tela rôznych živých organizmov
- rozlíšenie nebunkových a bunkových organizmov
- porovnanie vnútornej organizácie jednobunkových a mnohobunkových organizmov
- zostavenie schémy organizácie tela mnohobunkovej rastliny a živočícha

Porovnanie vonkajšej stavby vybraných druhov rastlín, húb a živočíchov vlastným pozorovaním, hľadanie zhodných a odlišných znakov a na základe zistení ich kategorizovanie.

- porovnanie stavby tela nekvitnúcej a kvitnúcej rastliny
- pozorovanie stavby tela húb s plodnicou a bez plodnice
- opísanie stavby a vysvetlenie základných funkcií koreňa, stonky, listu, kvetu
- pozorovanie diverzity orgánov rastlinného tela a zdôvodnenie ich adaptácie
- pozorovanie odlišnosti vonkajšej stavby tela jednotlivých skupín bezstavovcov (prhlivcov, ploskavcov, hlístovcov, mäkkýšov, obrúčkavcov a článkonožcov) na konkrétnych príkladoch
- chápanie významu bezstavovcov v prírodných spoločenstvách

Zdôvodnenie adaptácie a odlišností orgánových sústav stavovcov vzhľadom na ich prirodzené prostredie.

- prispôbenie stavby tela spôsobu života stavovcov
- prispôbenie sa bezstavovcov rôznym podmienkam prostredia

Pozorovanie rozdielov vo vývine jedinca rýb, obojživelníkov, plazov, vtákov a cicavcov.

Človek a jeho telo

Porovnanie ľudského a živočíšneho organizmu (spoločné a odlišné znaky), adaptácia ľudského organizmu (orgánov) na prostredie.

Plánovanie a realizácia pozorovania a skúmania procesov v ľudskom tele.

Vysvetlenie významu procesov a štruktúr v ľudskom tele (orgány, orgánové sústavy a ich funkcie).

- poznanie základnej stavby a funkcie orgánových sústav človeka (koža, oporná, pohybová, tráviaca, dýchacia, obehová, vylučovacia, rozmnožovacia sústava, regulačné sústavy)
- základné zložky výživy, krvné skupiny, darcovstvo krvi, transfúzia, vývin jedinca, antikoncepcia, plánované rodičovstvo

Vysvetlenie prepojenia orgánových sústav a ich činnosti v ľudskom tele na príklade.

Posúdenie vplyvu životného štýlu človeka a životného prostredia na jeho zdravie (ochorenia orgánových sústav, prevencia).

- analyzovanie vplyvu konania človeka na vlastné zdravie; stravovacie návyky (obezita, hladovanie), imunita, psychoaktívne látky, závislosť (alkoholizmus, fajčenie)
- formulovanie zásad starostlivosti o vlastné telo (zásady správnej výživy, očkovanie hygiena, pohyb, prevencia závislostí)
- zhodnotenie nárokov organizmu s ohľadom na vývin jedinca (napr. stravovacie návyky, závislosť)

Demonštrovanie a nácvik zručností potrebných k poskytnutiu predlekárskej prvej pomoci pri bežných poraneniach.

Základné životné procesy organizmov

Zdôvodnenie odlišnosti stavby a funkcie rastlinnej a živočíšnej bunky.

- porovnanie zhodných a rozdielných znakov rastlinnej a živočíšnej bunky
- vysvetlenie funkcie častí bunky
- opísanie základných životných procesov bunky

Porovnanie životných procesov rastlín a živočíchov (výživa, dýchanie, vylučovanie, dráždivosť, regulácia, pohyb, rozmnožovanie, vývin).

Pozorovanie základných znakov a procesov organizmov rôznymi zmyslami a rôznymi spôsobmi.

- pozorovanie pohybu rastlín a živočíchov
- porovnanie spôsobov výživy rastlín a živočíchov
- porovnanie prispôsobenia stavovcov prijímanej potrave, pohybu, životnému prostrediu

Porovnanie životných cyklov organizmov na vybraných druhoch rastlín, húb a živočíchov pozorovaním a realizovaním pokusu.

Zhodnotenie významu jednotlivých životných procesov pre život organizmov.

- skúmanie vzájomnej závislosti rastlín a živočíchov na vybraných príkladoch (napr. rastlina – opeľovač)

Dedičnosť a premenlivosť organizmov

Lokalizovanie genetickej informácie, poznanie s ňou súvisiacich štruktúr a procesov v bunke a poznanie základných genetických pojmov.

- posúdenie významu jadra buniek všetkých organizmov
- opísanie stavby chromozómu
- porovnanie vzniku telových a pohlavných buniek

Schematické znázornenie prenosu určitého znaku z rodičov na potomkov a v súvislosti s tým monitorovanie dedične podmienených znakov svojej rodiny.

- porovnanie vplyvu dominantných a recesívnych alel na vznik znakov organizmu
- schematické znázornenie a opísanie a vzniku konkrétneho znaku nového jedinca

Odlíšenie dedičnej a nededičnej premenlivosti na konkrétnych príkladoch (pozorovaním) a vysvetlenie ich významu pre človeka.

- porovnanie vybraného dedične a nededične podmieneného znaku v rodine
- posúdenie vplyvu životných podmienok na jeden vybraný znak organizmu

Kritické posúdenie využitia vedeckých poznatkov genetiky.

- posúdenie významu kríženia rastlín a živočíchov
- posúdenie významu genetického poradenstva vo vývine človeka
- zhodnotenie rizík a prínosov genetickej modifikácie organizmov

Životné prostredie organizmov a človeka

Pozorovanie a monitorovanie pozitívnych a negatívnych zásahov človeka do zložiek životného prostredia.

- porovnanie prírodnej, umelej a sociálnej zložky prostredia
- identifikovanie faktorov životného prostredia organizmov
- porovnanie pozitívnych a negatívnych zásahov človeka do zložiek životného prostredia

Zdôvodnenie príčin a zhodnotenie dôsledkov vplyvu človeka na životné prostredie (ovzdušie, vodu, pôdu).

- pomenovanie príčin negatívneho vplyvu človeka na životné prostredie
- posúdenie ekologických katastrof na život organizmov
- skúmanie environmentálnych záťaží a navrhovanie spôsobov riešenia
- analyzovanie možností zániku druhov vplyvom ľudskej činnosti

Analýza, diskusia a návrh opatrení na zníženie negatívnych vplyvov človeka na životné prostredie (smog, skleníkový efekt, kyslé dažde, ozónová diera, hromadenie odpadov).

- zhodnotenie zmeneného životného prostredia človekom spätne na človeka
- monitorovanie negatívnych vplyvov v blízkom okolí a navrhnutie opatrení na ich zníženie
- navrhnutie možností využívania alternatívnych spôsobov na zníženie negatívnych vplyvov človeka

Rešpektovanie prírody a jej zákonitostí.

- zdôvodnenie činností prospievajúcich k ochrane prírody a krajiny (využívanie obnoviteľných zdrojov energie, recyklácia, chránené územia, chránené organizmy...)
- navrhnutie ďalších možností starostlivosti a ochrany organizmov a správania sa voči prírode
- posúdenie vplyvu ochrany prostredia na diverzitu organizmov
- prezentovanie organizácií na ochranu organizmov a životného prostredia

Neživá príroda a jej poznávanie

Vysvetlenie závislosti organizmov od neživej prírody a ich vplyv na neživú prírodu na príkladoch.

- posúdenie vplyvu abiotických zložiek prostredia na životné podmienky a procesy organizmov
- pozorovanie závislosti organizmov od zložiek neživej prírody

- skúmanie vplyvu živých organizmov na procesy neživej prírody

Porovnanie sfér zemského telesa podľa zloženia a významu.

- porovnanie oceánskej a pevninskej zemskej kôry
- posúdenie príčin a dôsledkov pohybu litosferických platní
- posúdenie následkov katastrálnych geologických procesov na Slovensku a vo svete

Pozorovanie odlišností medzi minerálmi a horninami a ich identifikácia, zisťovanie fyzikálnych a chemických vlastností minerálov a ich praktického využitia.

- poznávanie a kategorizovanie minerálov a hornín porovnávaním znakov
- skúmanie fyzikálnych a chemických vlastností minerálov pozorovaním a pokusom
- odlíšenie spôsobov vzniku hornín

Zdokumentovanie výskytu minerálov alebo hornín v okolí školy, bydliska a zaujímavostí neživej prírody na území Slovenska.

Dejiny Zeme

Modelovanie procesu vzniku skameneliny a ich usporiadanie podľa geologických ér.

- identifikovanie skameneliny podľa geologických ér
- chápanie vývoja živých organizmov zo spoločného predka pôsobením prírodného výberu

Opísanie významných geologických procesov v jednotlivých geologických érach.

- formovanie zemského povrchu v histórii Zeme
- opísanie klimatických zmien a ich dôsledkov v dejinách Zeme

Ekologické podmienky života

Schematické znázornenie vzájomných vzťahov medzi populáciami na konkrétnych príkladoch.

- posúdenie vzťahov medzi organizmami navzájom a ich vzťahu k prostrediu
- identifikovanie vonkajších a vnútorných vzťahov populácií

Porovnanie rozsahu nárokov organizmov na faktory prostredia na konkrétnych príkladoch.

- posúdenie znášanlivosti organizmov voči podmienkam prostredia
- prispôbenie organizmov životu vo vode, na zemi, v pôde, vo vzduchu

Porovnanie umelého a prírodného ekosystému z hľadiska druhovej rozmanitosti.

Zhodnotenie dôsledkov narušenia biologickej rovnováhy a výhod ekologického hospodárenia.

- analyzovanie príčin a dôsledkov narušenia potravných reťazcov v prírode
- vplyvanie činnosti človeka na zmeny v ekosystéme
- posúdenie rôznych možností riešenia globálnych ekologických problémov

FYZIKA

Skúmanie kvapalín, plynov, tuhých látok a telies

Látka a teleso.

- o opis pozorovaných javov pri skúmaní vlastností látok a telies

Vlastnosti kvapalín: nestlačiteľnosť, tekutosť, deliteľnosť, využitie vlastností kvapalín.

- o overenie vlastností jednoduchým experimentom

Účinky pôsobenia vonkajšej sily na hladinu kvapaliny v uzavretej nádobe, Pascalov zákon.

Meranie objemu kvapalného telesa odmerným valcom, kalibrácia.

Objem, značka V , jednotky objemu ml, l.

Vlastnosti plynov: stlačiteľnosť, tekutosť, rozpínanosť, deliteľnosť.

Využitie vlastností plynov, ich overenie jednoduchým experimentom.

Tekutosť ako spoločná vlastnosť kvapalín a plynov.

Vlastnosti tuhých látok a telies: krehkosť, tvrdosť, pružnosť, deliteľnosť.

- o overenie vlastností jednoduchým experimentom

Porovnanie rozdielnych a spoločných vlastností kvapalín, plynov a tuhých telies.

- o príklady merateľných a nemerateľných vlastností látok a telies

Fyzikálna veličina, značka fyzikálnej veličiny, jednotka fyzikálnej veličiny, značka jednotky.

Hmotnosť, značka m , jednotky hmotnosti g, kg, t.

Odhad dĺžky, meradlo, stupnica meradla (najmenší dielik, rozsah).

Dĺžka, značka d , jednotky dĺžky mm, cm, dm, m, km.

Objem tuhých telies, jednotky objemu cm^3 , dm^3 , m^3 , určenie objemu pravidelných telies (kocka, kváder) výpočtom, určenie objemu nepravidelných telies pomocou odmerného valca.

- o meranie hmotnosti, dĺžky, objemu telesa vhodne vybraným meradlom, spresňovanie merania opakovaním merania a vypočítaním priemeru z nameraných hodnôt
- o zaznamenanie nameraných údajov správnym zápisom
- o prezentácia výsledkov pozorovania a merania pred spolužiakmi
- o zostrojenie grafu lineárnej závislosti a zistenie hodnôt z grafu

Správanie telies v kvapalinách a plynoch

Plávajúce, vznášajúce a potápajúce sa telesá vo vode, meranie ich hmotnosti a objemu.

- o určenie hustoty tuhých telies a kvapalín z nameraných hodnôt ich hmotnosti a objemu
- o zostrojenie grafu závislosti hmotnosti od objemu pre telesá z homogénnej látky

Hustota, značka ρ , jednotka hustoty g/cm^3 , vzťah $\rho = m/V$.

- o vyhľadanie hodnôt hustôt látok v tabuľkách

Vzťah medzi objemom a hmotnosťou telies zhotovených z rovnakej látky.

- o riešenie úloh s využitím vzťahu na výpočet hustoty

Hustota kvapalín, vplyv teploty na hustotu.

Vytlačený objem kvapaliny plávajúcimi telesami a potápajúcimi sa telesami.

- o vysvetlenie vybraných javov správania sa telies v kvapalinách a plynov pomocou hustoty

Porovnanie hmotnosti telies plávajúcich v kvapaline s hmotnosťou telies vytlačenej kvapaliny, porovnanie hmotnosti potápajúcich sa telies s hmotnosťou telies vytlačenej kvapaliny.

- o riešenie problémov postupom: formulovanie problému – vyslovenie hypotézy – realizácia pokusov a meraní – spracovanie
- o posúdenie a interpretovanie výsledkov pokusov a meraní
- o prezentácia výsledkov pozorovaní a meraní pred spolužiakmi

Hustota plynov, správanie sa telies (bubliniek) vo vzduchu a v plyne s väčšou hustotou ako má vzduch.

Teplota. Skúmanie premien skupenstva látok

Meranie teploty, modelovanie zostrojenia Celsiovho teplomera, kalibrácia teplomera.

Teplota, značka t , jednotka teploty $^{\circ}\text{C}$.

Meranie času, meranie teploty v priebehu času, graf závislosti teploty od času.

- o využitie PC pri zostrojovaní grafov
- o experimentálne zostrojenie teplomera

Čas, značka t , jednotky času s , min , h .

Opis javov pozorovaných pri skúmaní premien skupenstva látok

- o zaznamenanie časového priebehu teploty pri premenách skupenstva látok do tabuľky a grafu, navrhnutie tabuľky k meraniu, analýza záznamu z meraní

Premena kvapaliny na plyn, vyparovanie, podmienky vyparovania, vlhkomer.

- o objavenie faktorov ovplyvňujúcich vyparovanie (počiatočná teplota, veľkosť voľného povrchu kvapaliny, prúdenie vzduchu)

Var, teplota varu, graf závislosti teploty od času pri vare vody, tlak vzduchu a teplota varu, charakteristiky varu.

- o objavenie rozdielu medzi vyparovaním a varom z výsledkov experimentu

Premena vodnej pary na vodu, kondenzácia, teplota rosného bodu destilácia.

- o modelovanie vzniku dažďa

Premena tuhej látky na kvapalnú, kvapalnej látky na tuhú, topenie, tuhnutie, teplota topenia a tuhnutia pre kryštalické a amorfné látky, graf závislosti teploty od času pri topení a tuhnutí.

- o vyhľadanie hodnoty teploty varu, teploty topenia (tuhnutia) látok v tabuľkách

Meteorologické pozorovania.

- o realizácia a vyhodnotenie meteorologických pozorovaní a meraní, prezentácia výsledkov pred spolužiakmi

Teplo

Teplo a pohyb častíc látky, teplota.

Historické aspekty chápania pojmu teplo, staršia jednotka tepla cal.

- o opis historického prístupu k chápaniu pojmu teplo

Šírenie tepla vedením, prúdením a žiarením.

Tepelné vodiče a tepelné izolanty.

- o využitie tepelných vodičov a izolantov v praxi
- o experimentálne overenie tepelnej vodivosti látok

Odobovanie a prijímanie tepla telesom, kalorimeter.

Výsledná teplota pri výmene tepla medzi horúcou a studenou vodou.

- o odhad výslednej teploty pri zlievaní vôd

Výsledná teplota pri odobovaní tepla horúcimi kovmi (Cu, Al, Fe) vode, rozdiel dvoch teplôt (Δt).

- o experimentálne overenie odobovanie tepla kovmi vode

Tepelná rovnováha.

Hmotnostná tepelná kapacita, značka c , jednotka J/kg°C.

- o hľadanie hodnôt hmotnostnej tepelnej kapacity látok v tabuľkách

Teplo, značka Q , jednotka tepla J, vzťah $Q = c \cdot m \cdot \Delta t$.

- o objavenie faktorov ovplyvňujúce veľkosť prijatého a odovzdaného tepla z výsledkov experimentu
- o riešenie úloh s využitím vzťahu pre výpočet tepla

Energetická hodnota potravín, postup jej stanovenia.

- o získanie informácií o energetickej hodnote konkrétnych potravín

Teplo a premeny skupenstva.

Spaľovacie motory.

- o posúdenie negatívne vplyvu spaľovacích motorov na životné prostredie a spôsoby eliminácie týchto vplyvov

Svetlo

Svetelná energia a jej premena na teplo, výpočet tepla.

- o experimentálne overenie premeny svetla na teplo, výpočet vzniknutého tepla

Svetelný lúč, rovnobežné a rozbiehavé svetelné lúče.

Zdroj svetla.

- o porovnanie Slnka a žiarovky ako zdrojov svetla z hľadiska šírenia svetelných lúčov

Dôkazy priamočiareho šírenia svetla.

- o experimentálne overenie priamočiareho šírenia svetla

Odrazené, prepustené a absorbované svetlo, rozklad svetla, farby spektra.

- rozlišovanie termínov odrazené, prepustené a absorbované svetlo
- experimentálne overenie rozkladu svetla na spektrum

Absorbovanie a odraz farieb spektra povrchmi rôznej farby, svetlo a fotosyntéza.

Skladanie farebných svetelných lúčov.

- experimentálne overenie skladania farebných svetelných lúčov

Odraz svetla, zákon odrazu.

- návrh a realizácia experimentu na dôkaz platnosti zákona odrazu

Lom svetla, zákon lomu, vznik dúhy.

- návrh a realizácia experimentu na dôkaz platnosti zákona lomu svetla

Zobrazovanie šošovkami.

- grafické znázornenie obrazu predmetu vytvoreného spojkou a rozptylkou

Optické prístroje – lupa, fotoaparát.

Chyby oka, okuliare.

- vysvetlenie princípu použitia okuliarov pri korekcii chýb oka

Svetelné znečistenie.

Aplikácie základných zákonov optiky v technickej praxi.

- tvorba a prezentácia projektu s tvorivým využitím získaných informácií a správnym citovaním zdrojov informácií

Síla a pohyb. Práca. Energia

Vzájomné pôsobenie telies, sila ako miera vzájomného pôsobenia telies, značka F , jednotka sily N.

- znázornenie síl v konkrétnej situácii s určením telies, na ktoré tieto sily pôsobia

Gravitačná sila, značka F_g , vzťah na výpočet sily, ktorou Zem priťahuje telesá pri svojom povrchu $F_g = g \cdot m$, gravitačné zrýchlenie, značka g , gravitačné pole.

Meranie sily, silomer, kalibrácia silomera, chyba merania.

- meranie sily vhodne vybraným silomerom, určenie jeho rozsahu a chyby merania

Skladanie síl, rovnováha síl, otáčavé účinky sily.

- skladanie síl pôsobiacich na teleso v jednej priamke
- experimentálne overenie rovnováhy na páke

Ťažisko telesa a jeho určenie.

- určenie ťažiska vybraných telies

Tlaková sila, tlak, značka p , jednotky tlaku Pa, hPa, kPa, MPa, vzťah $p = F/S$.

- riešenie úloh s využitím vzťahu pre výpočet tlaku

Hydrostatický tlak, značka p_h , vzťah $p_h = h \cdot \rho_k \cdot g$.

- riešenie úloh s využitím vzťahu pre výpočet hydrostatického tlaku

Atmosférický tlak, barometer, normálny atmosférický tlak.

Trenie, trecia sila, meranie veľkosti trecej sily.

- analýza situácií s prejavmi účinkov trenia
- meranie trecej sily vo vybraných situáciách

Pohyb telesa, pohyb rovnomerný a nerovnomerný.

Rýchlosť rovnomerného pohybu, značka v , jednotky rýchlosti m/s, km/h, km/s; vzťah $v = s/t$, priemerná rýchlosť v_p .

Dráha rovnomerného pohybu, značka s , vzťah $s = v \cdot t$.

- riešenie úloh s využitím vzťahov pre rovnomerný pohyb

Zostrojenie grafov závislosti rýchlosti aj dráhy pohybu od času pre rovnomerný pohyb.

- zistenie hodnôt (rýchlosť, čas, dráha) z grafu
- interpretácia grafických závislostí rýchlosti od času a dráhy od času pre rôzne pohyby

Mechanická práca, značka W , jednotka práce J, vzťah $W = F \cdot s$.

- riešenie úloh s využitím vzťahov pre výpočet mechanickej práce

Výkon, značka P , jednotky výkonu W, kW, MW.

Pohybová energia telesa, značka E_k , jednotky pohybovej energie J, kJ, MJ.

Polohová energia telesa, značka E_p , jednotky polohovej energie J, kJ, MJ, vzťah $E_p = m \cdot g \cdot h$.

- vysvetlenie vzťahu medzi mechanicou prácou a teplom, medzi mechanicou prácou a polohovou alebo pohybovou energiou telesa

Vzájomná premena pohybovej a polohovej energie telesa, zákon zachovania mechanickej energie.

- vysvetlenie vzájomnej premeny foriem energie a zákona zachovania energie na jednoduchých príkladoch

Energia v prírode.

- tvorba a prezentácia projektu s tvorivým využitím získaných informácií a správnym citovaním zdrojov informácií

Magnetické a elektrické javy. Elektrický obvod

Magnet a jeho vlastnosti, magnetické pole.

- experimentálne overenie vlastností magnetov

Zem ako magnet.

- vysvetlenie princípu určovania svetových strán kompasom

Stavba atómu – jadro a obal atómu, protón, neutrón, elektrón.

Zelektrizovanie telies, elektrický náboj kladný a záporný.

- experimentálne overenie elektrických vlastností látok

Elektrické pole.

Elektroskop, elektrometer.

- overenie prenosu elektrického náboja na elektroskope

Elektrický obvod, časti elektrického obvodu, znázornenie elektrického obvodu schematickými značkami.

Elektrické vodiče a elektrické izolanty z tuhých látok.

- experimentálne overenie elektrickej vodivosti

Vedenie elektrického prúdu v kovochoch, tepelné účinky prúdu.

- zakreslenie elektrického obvodu pomocou schematických značiek
- zapojenie elektrického obvodu podľa schémy

Žiarovka a história jej vynálezu.

Elektrický prúd, značka I , jednotky elektrického prúdu A, mA, μ A.

- meranie elektrického prúdu v elektrickom obvode ampérmetrom

Elektrické sily a elektrické pole vo vodiči.

Elektrické napätie, značka U , jednotky elektrického napätia V, kV.

- meranie elektrického napätia v elektrickom obvode voltmetrom

Ohmov zákon $I = U/R$, graf závislosti elektrického prúdu od elektrického napätia.

- zostrojenie grafu závislosti elektrického prúdu od napätia pre rezistor z nameraných hodnôt
- riešenie úloh s využitím Ohmovho zákona

Elektrický odpor vodiča, značka R , jednotky elektrického odporu Ω , k Ω , M Ω , meranie elektrického odporu rezistora, závislosť elektrického odporu od vlastností vodiča, reostat.

- návrh a realizácia merania na dôkaz závislosti elektrického odporu od vlastností vodiča

Zapojenie spotrebičov v elektrickom obvode za sebou, zapojenie spotrebičov v elektrickom obvode vedľa seba.

- kvalitatívne riešenie úloh týkajúcich sa elektrických obvodov so spotrebičmi zapojenými za sebou a vedľa seba

Elektrická práca, značka W , jednotky elektrickej práce J, kWh.

Elektrický príkon, značka P , jednotky elektrického príkonu W, kW, MW.

Magnetické pole v okolí vodiča a cievky s prúdom, elektromagnet a jeho využitie.

- návrh a realizácia experimentálneho dôkazu magnetického poľa v okolí vodiča (cievky) s prúdom

Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách, zdroje elektrického napätia.

Vedenie elektrického prúdu v plynoch.

- vysvetlenie vedenia elektrického prúdu v kvapalinách a plynoch na základe ich časticovej stavby
- praktické využitie vedenia elektrického prúdu v kvapalinách a plynoch

Bezpečnosť pri práci s elektrickými zariadeniami.

Elektrická energia a jej premeny.

tvorba a prezentácia projektu s tvorivým využitím získaných poznatkov

CHÉMIA

Látky a ich vlastnosti

Pozorovanie vlastností látok (skupenstvo, farba, zápach, rozpustnosť, horľavosť) na modelovej skupine látok.

- určenie spoločných a rozdielnych vlastností látok
- pozorovanie horľavosti na modelovej skupine látok (cukor, kuchynská soľ, piesok, modrá skalica, sklo, parafín, plast, voda, etanol – lieh, ocot)
- osvojovanie si návykov systematického pozorovania vlastností látok

Triedenie látok na zmesi, chemicky čisté látky, rovnorodé a rôznorodé zmesi.

- uvádzanie príkladov na všetky kategórie

Príprava nasýteného roztoku a príprava roztoku s daným zložením na základe výpočtu hmotnosti rozpustenej látky a hmotnosti rozpúšťadla.

- rozlíšenie pojmov roztok, rozpustená látka, rozpúšťadlo, vodný roztok, nasýtený roztok
- uvádzanie príkladov plyných, kvapalných a tuhých roztokov (zliatin)
- počítanie hmotnostného zlomku zložky v roztoku, hmotnosti rozpustenej látky, rozpúšťadla a roztoku
- dodržiavanie zásad správneho a bezpečného zaobchádzania s laboratórnymi pomôckami

Oddeľovanie zložiek zmesi podľa návodu (usadzovaním, odparovaním, filtráciou, kryštalizáciou).

- realizácia postupov na oddelenie zložiek rôznych zmesí
- využívanie základných laboratórných pomôcok a zariadení

Identifikácia vody ako chemicky čistej látky (destilovaná voda) a zmesi (voda z vodovodu, minerálna voda) prostredníctvom oddeľovacích metód.

- uvádzanie príkladov rôznych druhov vôd a vysvetlenie rozdielov medzi nimi
- skúmanie vlastností rôznych druhov vôd

Určenie rozdielov medzi procesom úpravy pitnej vody a čistením odpadovej vody a modelovanie krokov čistenia odpadovej vody.

- posúdenie významu vody pre život z hľadiska príčin a dôsledkov jej znečistenia

Vysvetlenie významu vzduchu pre život a uvedenie jeho zložiek a zdrojov znečistenia vzduchu.

- opísanie zložiek vzduchu ako zmesi látok
- porovnanie vplyvov prachu, výfukových plynov, produktov horenia a priemyselných splodín na znečistenie vzduchu

Premeny látok

Pozorovanie chemických dejov a identifikácia reaktantov a produktov reakcie prostredníctvom zmeny vlastností látok.

- uvádzanie príkladov prakticky dôležitých chemických reakcií
- rozlíšenie reaktantov a produktov v chemických reakciách

Pozorovanie chemického zlučovania a chemického rozkladu a dôkaz zákona zachovania hmotnosti.

- uskutočnenie jednoduchých pokusov na chemické zlučovanie a chemický rozklad podľa návodu

Meranie tepelných zmien pri chemických reakciách a zaznamenanie zistených údajov do tabuliek a ich interpretovanie.

- identifikovanie exotermických a endotermických reakcií známych zo života

Zdôvodnenie zásad hasenia látok na modelových príkladoch zo života a návrh demonštrácie na hasenie požiaru.

- vysvetlenie pojmov horľavina, zápalná teplota
- dodržiavanie zásad bezpečnej práce s horľavinami

Realizácia experimentov na zistenie vplyvu rôznych faktorov na rýchlosť chemickej reakcie a ich vyhodnotenie.

- pozorovanie rýchlosti priebehu chemických reakcií, rozlíšenie pomalých a rýchlych reakcií

Zloženie látok

Rozlíšenie pojmov chemický prvok a chemická zlúčenina na makroskopickej úrovni a pojmov atóm, molekula, ión na mikroskopickej úrovni.

- opísanie modelu zloženia atómu (jadro atómu, protón, neutrón, elektrónový obal, elektrón)
- vyjadrenie zloženia látok symbolmi (značky a vzorce)

Pozorovanie rozpúšťania látok a vysvetlenie javu na základe časticového zloženia látok.

Pozorovanie vlastností iónových, kovových a kovalentných látok a určenie typu väzby v daných látkach na základe pozorovaných vlastností.

- porovnanie vlastností rôznych látok (lesk, tvrdosť, kujnosť, elektrická a tepelná vodivosť, magnetizmus)
- porovnanie chemickej väzby v niektorých látkach (kovalentná a iónová väzba)

Významné chemické prvky a zlúčeniny

Orientácia v periodickej tabuľke prvkov a vyvodenie možných vlastností prvkov a ich zlúčení na základe ich umiestnenia v periodickej tabuľke prvkov.

- opísanie periodickej tabuľky prvkov

Určenie charakteristických vlastností vybraných prvkov (kyslík, vodík, železo, alkalické kovy, halogény a vzácne plyny).

- uplatnenie pravidiel tvorby názvov a vzorcov halogenidov

Porovnanie vlastností vybraných oxidov, hydroxidov, kyselín a solí, posúdenie ich vplyvu na životné prostredie a možnosti ich použitia.

- uplatnenie pravidiel tvorby názvov a vzorcov oxidov, kyselín, hydroxidov a solí

Vysvetlenie vzniku skleníkového efektu a kyslých dažďov a ich vplyvu na životné prostredie.

Pozorovanie kyslých a zásaditých vlastností látok a určenie pH roztoku pomocou indikátora.

- opísanie kyslých a zásaditých vlastností látok s využitím pojmov indikátor, kyselina, zásada, neutralizácia, pH stupnica

Overenie priebehu, prejavov a výsledkov neutralizačných a redoxných reakcií.

- využitie neutralizačných reakcií v praxi

Zlúčeniny uhlíka

Rozlíšenie anorganických a organických látok prostredníctvom pokusov a pozorovaní ich vlastností (správanie sa pri zahrievaní, rozpustnosť vo vode a v organických rozpúšťadlách, horľavosť).

Určenie prvkového zloženia organických látok.

- rozlíšenie najjednoduchších uhľovodíkov

Charakterizácia stavby organických látok (väzbovosť uhlíka, reťazenie uhlíka, jednoduchá, dvojitá a trojitá väzba).

- opísanie vlastností a použitia najjednoduchších organických látok: nasýtené a nenasýtené uhľovodíky

Charakteristika prírodných zdrojov uhľovodíkov, opísanie spôsobu ich vzniku, získavania, spracovania a využitia.

- identifikácia alternatívnych zdrojov energie a ich využívanie v súčasnosti

Rozlíšenie uhľovodíkov a derivátov uhľovodíkov, nasýtených a nenasýtených uhľovodíkov, charakteristika ich vlastností a použitia.

- rozlíšenie alkánov (metán, etán, propán, bután), alkénov (etén), alkínov (etín)
- rozlíšenie derivátov uhľovodíkov (kyselina octová, metanol, etanol, acetón)

Zdôvodnenie negatívneho vplyvu a dôsledkov pôsobenia metanolu, etanolu a acetónu na ľudský organizmus.

Charakteristika reaktantov a produktov fotosyntézy.

Pozorovanie vlastností sacharidov, tukov a bielkovín a určenie ich významu a použitia.

Vysvetlenie významu plastov, syntetických vlákien a procesu polymerizácie.

Navrhnutie vlastného pokusu na demonštrovanie pracích účinkov mydla a jeho realizácia.

- dodržiavanie zásad šetrného využívania čistiacich a pracích prostriedkov

Zhodnotenie vplyvov látok na chemické procesy v živých organizmoch (vitamíny, liečivá, jedy a drogy).