|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6.ROČNÍK** | | | |
| *Kód očekávaného výstupu RVP ZV* | Výstupy žáka *Žák:* | Učivo | Mezipředmětové vztahy a průřezová témata |
| **LÁTKY A TĚLESA** | | | |
| *F–9–1–02* | * uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí | **Látka, těleso, skupenství látek, částicová stavba látek, difúze** | **OSV – Rozvoj schopností poznávání, Kooperace a kompetice, Řešení problémů a rozhodovací dovednosti** |
| **MĚŘENÍ FYZIKÁLNÍCH VELIČIN** | | | |
| *F–9–1–01* | * změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa | **Délka, plošný obsah, objem, hmotnost, teplota a její změna, čas** | M – desetinná čísla  **EVVO – globální oteplování** |
| *F–9–1–03* | * předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty * sestrojí graf průběhu teploty v čase v tabulkovém procesoru | **Teplota, teplotní roztažnost** |
| *F–9–1–04* | * využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů * vytvoří referát v textovém procesoru | **Hmotnost, objem, hustota** | Projekt „Objem vzduchu“ |
| **7.ROČNÍK** | | | |
| *Kód očekávaného výstupu RVP ZV* | Výstupy žáka *Žák:* | Učivo | Mezipředmětové vztahy a průřezová témata |
| **LÁTKY A TĚLESA** | | | |
| *F–9–1–01.1* | * prakticky změří vhodně vybranými měřidly fyzikální veličiny a určí jejich změny – tlak vzduchu * uvede s použitím tabulek pro základní školu značky a jednotky následujících fyzikálních veličin – dráha, rychlost, síla, tlak | **Měřené veličiny**  Značky a jednotky fyzikálních veličin | M – převody jednotek |
| **POHYB TĚLES, SÍLY** | | | |
| *F–9–2–01*  *F–9–2–01.1*  *F–9–2–01.2*  *F–9–2–01.3*  *F–9–2–02*  *F–9–2–02.1*  *F–9–2–02.2* | * rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu * objasní, že pohyb je relativní, a určí, zda je těleso v klidu, či v pohybu vzhledem k jiným tělesům * na základě popisu pohybu tělesa nebo zkušenosti určí, zda se jedná o pohyb rovnoměrný nebo nerovnoměrný, přímočarý nebo křivočarý, posuvný nebo otáčivý * dokáže vysvětlit rozdíl mezi rychlostí rovnoměrného pohybu a průměrnou rychlostí nerovnoměrného pohybu * využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles * využívá kalkulátor při řešení problémů a úloh u rovnoměrného pohybu těles * určí na základě znalosti hodnot dvou veličin (dráha, čas nebo rychlost) hodnotu veličiny třetí (s použitím tabulek pro základní školu) * rozliší klid a pohyb tělesa v grafu vyjadřujícím závislost dráhy na čase * sestrojí graf závislosti dráhy na čase v tabulkovém procesoru | **Pohyby těles – pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný; pohyb přímočarý a křivočarý**  **Rychlost, dráha, čas** | **OSV – Rozvoj schopností poznávání, Kooperace a kompetice, Řešení problémů a rozhodovací dovednosti**  M – převody jednotek |
| *F–9–2–04*  *F–9–2–04.1* | * určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici * určí graficky výslednici dvou sil se společným působištěm působících na těleso * využije aplikace Geogebra Geometrie k určení výslednice dvou sil se stejným působištěm | **Druhy sil**  **Výslednice dvou sil stejných a opačných směrů** |  |
| *F–9–2–04.2*  *F–9–2–04.3*  *F–9–2–04.4* | * uvede příklady, kdy a jak se v denním životě i v technické praxi cíleně zvětšuje nebo zmenšuje velikost třecí síly * aplikuje své poznatky o silách při vysvětlení funkce vybraných jednoduchých strojů (páka, kladka) * vypočítá gravitační sílu působící na těleso, pokud zná hmotnost tělesa * uvede konkrétní příklad sil při vzájemném působení dvou těles * vysvětlí typ závislosti velikosti tlaku na velikosti tlakové síly a na velikosti plochy | **Třecí síla – smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi**  **Gravitační pole a gravitační síla – přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa**  **Tlaková síla a tlak – vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na niž síla působí** | M – přímá úměrnost  M – přímá a nepřímá úměrnost |
| **MECHANICKÉ VLASTNOSTI TEKUTIN** | | | |
| *F–9–3–01*  *F–9–3–01.1*  *F–9–3–01.2*  *F–9–3–01.3*  *F–9–3–01.4* | * využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů * popíše a vysvětlí princip konkrétního jednoduchého zařízení, které využívá Pascalův zákon * popíše změny hydrostatického, resp. atmosférického tlaku v závislosti na hloubce, resp. nadmořské výšce * popíše příklady využití principu spojených nádob v běžném životě, resp. technické praxi * objasní pojmy přetlak, resp. podtlak a využití těchto jevů v technické praxi * předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní | **Pascalův zákon – hydraulická zařízení**  **Hydrostatický a atmosférický tlak – souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou** **kapaliny; souvislost atmosférického tlaku s některými**  **Procesy v atmosféře**  **Vodoznaky, pachové zátky**  **Přetlak, podtlak**  **Archimédův zákon – vztlaková síla; potápění, vznášení se a plování těles v klidných tekutinách** | M – úměra  **EVVO – Vztah člověka k prostředí**  M – objem tělesa |
| **8.ROČNÍK** | | | |
| *Kód očekávaného výstupu RVP ZV* | Výstupy žáka *Žák:* | Učivo | Mezipředmětové vztahy a průřezová témata |
| **LÁTKY A TĚLESA** | | | |
| *F–9–1–01.1*  *F–9–1–01.3* | * prakticky změří vhodně vybranými měřidly fyzikální veličiny a určí jejich změny – elektrické napětí * prakticky změří vhodně vybranými měřidly fyzikální veličiny – délku, objem, hmotnost, teplotu, čas, sílu, tlak vzduchu a elektrické napětí a určí jejich změny * uvede s použitím tabulek pro základní školu značky a jednotky následujících fyzikálních veličin – elektrický proud, elektrické napětí a elektrický odpor * vyhledává informace s využitím digitálních zařízení a služeb | **Měřené veličiny**  **Značky a jednotky fyzikálních veličin** | **OSV – Rozvoj schopností poznávání**  **OSV – Kooperace a kompetice**  Ch – vedení elektrického proudu v látkách |
| **ENERGIE** | | | |
| *F–9–4–02*  *F–9–4–02.1*  *F–9–4–02.2*  *F–9–4–05*  *F–9–4–05.1*  *F–9–4–05.2* | * využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem * vypočítá výkon ze zadané práce a času * objasní pojem účinnost * zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí * posoudí výhody a nevýhody užití některých energetických zdrojů, jako uhlí, ropy, zemního plynu, větru, vody, … (například pro výrobu elektrické energie) * posoudí výhody a nevýhody využití jaderné energie, resp. vliv jaderné elektrárny na životní prostředí | **Formy energie; elektrická energie a výkon; výroba a přenos elektrické energie**  **Práce, energie, pohybová a polohová energie**  **Výkon**  **Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie**  **Jaderná energie, štěpná reakce, jaderný reaktor, jaderná elektrárna; ochrana lidí před radioaktivním zářením** | **OSV – řešení problémů a rozhodovací dovednosti**  M – procenta účinnosti  Z – nerostné bohatství  Ch – stavba atomu |
| **ELEKTRICKÉ JEVY** | | | |
| *F–9–6–01*  *F–9–6–01.1*  *F–9–6–01.2* | * sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu * identifikuje schematické značky součástí elektrického obvodu (např. žárovka, zdroj, vypínač, rezistor, voltmetr, ampérmetr) a pojmenuje jednotlivé součásti elektrického obvodu * zapojí podle schématu jednoduchý elektrický obvod včetně zapojení voltmetru a ampérmetru pro měření elektrického napětí a proudu * využije digitální technologie k sestavení obvodu a měření veličin | **Elektrický obvod, elektrický proud a napětí** |  |
| **ZVUKOVÉ DĚJE** | | | |
| *F–9–5–01*  *F–9–5–01.1*  *F–9–5–01.2*  *F–9–5–01.3*  *F–9–5–02*  *F–9–5–02.1*  *F–9–5–02.2*  *F–9–5–02.3* | * rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku * uvede příklady zdrojů zvuku z prostředí, ve kterém žije * na konkrétním příkladu předvede a vysvětlí vznik zvuku * vyhledá v tabulkách a vzájemně porovná rychlost šíření zvuku v různých prostředích * posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí * uvede příklady prostředí s nadměrným hlukem, resp. příklady zdrojů nadměrného hluku * popíše negativní vlivy nadměrného působení hluku na lidský organismus a navrhne ochranné prostředky, jež se mohou používat pro snížení či odstranění uvedených vlivů * uvede příklady, jak se v praxi provádí snižování nadměrné hladiny hluku v prostředí | **Vlastnosti zvuku – látkové prostředí jako podmínka vzniku šíření zvuku, rychlost šíření zvuku v různých prostředích; odraz zvuku na překážce, ozvěna; pohlcování zvuku; výška zvukového tónu** | Bič – stavba lidského ucha  **EVVO – Lidské aktivity a problémy životního prostředí** |
| **9.ROČNÍK** | | | |
| *Kód očekávaného výstupu RVP ZV* | Výstupy žáka *Žák:* | Učivo | Mezipředmětové vztahy a průřezová témata |
| **LÁTKY A TĚLESA** | | | |
| *F–9–1–01*  *F–9–1–01.3* | * změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa * uvede s použitím tabulek pro základní školu značky a jednotky následujících fyzikálních veličin – délka, dráha, plošný obsah, objem, hmotnost, čas, rychlost, síla, hustota, tlak, práce, energie, výkon, teplo, teplota, elektrický proud, elektrické napětí a elektrický odpor * uvede s použitím tabulek pro základní školu značky a jednotky následujících fyzikálních veličin – teplo, teplota | **Měření fyzikálních veličin**  **Značky a jednotky fyzikálních veličin** | **OSV – Rozvoj schopností poznávání**  **OSV – Kooperace a kompetice** |
| **ELEKTROMAGNETICKÉ A SVĚTELNÉ DĚJE** | | | |
| *F–9–6–02*  *F–9–6–02.1*  *F–9–6–02.2*  *F–9–6–02.3*  *F–9–6–03*  *F–9–6–03.1*  *F–9–6–03.2*  *F–9–6–03.3*  *F–9–6–03.4*  *F–9–6–05*  *F–9–6–05.1*  *F–9–6–05.2*  *F–9–6–05.3* | * rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí * rozliší zdroje stejnosměrného a střídavého elektrického napětí a rozpozná elektrické spotřebiče připojované ke stejnosměrnému napětí od těch, které jsou připojovány ke střídavému elektrickému napětí * změří elektrické napětí na různých součástkách elektrického obvodu * změří elektrický proud v různých částech jednoduchého elektrického obvodu * zpracuje výsledky měření v tabulkovém procesoru * rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností * na základě experimentu (zapojením do elektrického obvodu) nebo osobních zkušeností či charakteristik látek uvedených v literatuře, uvede příklady látek, které jsou vodiči, izolanty, resp. polovodiči * vysvětlí rozdíl mezi vodičem, polovodičem a izolantem * uvede příklady použití vodičů a izolantů v technické praxi * vysvětlí význam užití polovodičů v technické praxi * využije digitální technologie k sestavení obvodu a měření veličin * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní * uvede příklady elektrických spotřebičů, které pro svoji činnost využívají elektromagnetickou indukci * popíše jev elektromagnetické indukce * uvede příklady využití transformátoru v praxi | **Elektrické a magnetické pole – elektrická a magnetická síla; elektrický náboj; tepelné účinky elektrického proudu; elektrický odpor; stejnosměrný elektromotor; transformátor; bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními**  **Polovodiče**  **Elektrické a magnetické pole – elektrická a magnetická síla; elektrický náboj; tepelné účinky elektrického proudu; elektrický odpor; stejnosměrný elektromotor; transformátor; bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními**  **Elektromagnetická indukce** | Ch – vedení elektrického proudu v látkách  **EVVO – Lidské aktivity a problémy životního prostředí** |
| *F–9–6–07*  *F–9–6–07.1*  *F–9–6–07.2*  *F–9–6–07.3*  *F–9–6–07.4*  *F–9–6–08*  *F–9–6–08.1*  *F–9–6–08.2*  *F–9–6–08.3* | * využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh * uvede příklady stejnorodého optického prostředí a dále pak příklady průhledných, průsvitných a neprůhledných optických prostředí * vysvětlí zákon odrazu světla při použití pojmu kolmice dopadu * objasní, proč pro obraz v rovinném zrcadle používáme pojem zdánlivý obraz a proč dochází ke stranovému převrácení obrazu * popíše a vysvětlí příklady, kdy v technické praxi dochází k využití zákona odrazu světla, a provádí praktické pokusy na základě tohoto zákona * rozhodne ze znalosti rychlostí světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami * vysvětlí, kdy dochází k lomu světla * rozhodne, zda v konkrétním příkladě rozhraní dvou různých optických prostředí dochází k lomu světla ke kolmici nebo k lomu světla od kolmice (součástí zadání je popis, kdy dochází k lomu ke kolmici a kdy od kolmice) * rozliší spojku od rozptylky podle optických vlastností * modeluje jev odraz světla s využitím aplikace Geogebra Geometrie | **Optika**  **Vlastnosti světla – zdroje světla; rychlost světla ve vakuu a v různých prostředích; stín, zatmění Slunce a Měsíce; zobrazení odrazem na rovinném, dutém a vypuklém zrcadle (kvalitativně); zobrazení lomem tenkou spojkou a rozptylkou (kvalitativně); rozklad bílého světla hranolem** | Bič – stavba lidského oka  M – osová souměrnost  Bič – vady lidského oka |
| **VESMÍR** | | | |
| *F–9–7–01*  *F–9–7–01.1*  *F–9–7–01.2*  *F–9–7–01.3* | * objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet * vysvětlí, která síla udržuje planety na oběžné dráze kolem Slunce a nedovolí, aby se od Slunce vzdálily. Obdobně vysvětlí pohyb měsíců kolem planet * popíše s využitím modelu, proč dochází k zatmění Slunce a zatmění Měsíce * jednoduše vysvětlí (s použitím modelu) podstatu střídání měsíčních fází * vytvoří mediální sdělení s využitím digitálních technologií | **Sluneční soustava** | Př – Sluneční soustava  **EVVO – Základní podmínky života**  Projekt – Vesmír  **MV – tvorba mediálního sdělení** |