**5.6. ČLOVĚK A PŘÍRODA**

|  |
| --- |
| 5.6.1. FYZIKA |

5.6.1.1. CHARAKTERISTIKA PŘEDMĚTU

Předmět FYZIKA je vyučován jako samostatný předmět v 6., 7., 8. a 9. ročníku.

# Počet hodin týdně vyučovacího předmětu FYZIKA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.r.** | **2.r.** | **3.r.** | **4.r.** | **5.r.** | **celkem**  **I. st.** | **6.r.** | **7.r.** | **8.r.** | **9.r.** | **celkem**  **II. st.** | **celkem** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 | 7 |

Výuka fyziky se **zaměřuje** především na:

* podporu hledání a poznávání fyzikálních faktů a jejich vzájemných souvislostí
* rozvíjení a upevňování dovedností objektivně pozorovat a měřit fyzikální vlastnosti a procesy
* vytváření a ověřování hypotéz
* osvojení základních fyzikálních pojmů a odborné terminologie
* podporu vytváření otevřeného myšlení, kritického myšlení a logického uvažování
* zkoumání příčin přírodních procesů, souvislostí a vztahů mezi nimi

**Formy a metody práce** podle charakteru učiva a cílů vzdělávání:

* frontální výuka s demonstračními materiály
* skupinová práce (s využitím pomůcek, přístrojů a měřidel, pracovních listů, odborné literatury)
* samostatné pozorování, práce na projektech

Vyučovací předmět FYZIKA je rozdělen do těchto **dílčích částí**:

* Látky a tělesa (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa
* uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí
* předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty
* využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů
* Pohyb těles (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu
* využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles
* změří velikost působící síly
* určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici
* využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích
* aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů
* Mechanické vlastnosti tekutin (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů
* předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní
* Energie (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa
* využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem
* využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh
* určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem
* zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí
* Zvukové děje (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku
* posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí
* Elektromagnetické a světelné děje (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu
* rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí
* rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností
* využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů
* 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
* zapojí správně polovodičovou diodu
* využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh
* rozhodně 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
* Vesmír (6. – 9.)
* Očekávané výstupy:
* objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet
* odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností

**Mezipředmětové vazby** FYZIKY jsou aplikovány na předměty:

* chemie (atomy, ionty, prvky, chemická vazba, vlastnosti látek, galvanický článek)
* matematika (převody jednotek, převodní vztahy, výpočty, desetinná čísla, grafické sčítání a odčítání úseček, přímá a nepřímá úměrnost)
* zeměpis (sluneční soustava, vliv Měsíce, slapové jevy, postavení Země ve vesmíru, atmosféra Země, ekologie)

Předmětem prolínají **průřezová témata**:

* OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA
  + Rozvoj schopností poznávání – 6.r. (cvičení smyslového vnímání, pozornost a soustředění – skupinová laboratorní práce)

Rozvoj **klíčových kompetencí** ve vyučovacím předmětu:

* K UČENÍ:
* Žáci jsou vedeni k:
* efektivnímu učení
* vyhledávají a třídí informace, využívají je v procesu učení
* vytváří si komplexnější pohled na přírodní a společenské jevy
* plánují, organizují a třídí vlastní učení
* Učitel vede žáky k:
* vyhledávání, třídění a propojování informací
* používání odborné terminologie
* samostatnému měření, experimentování a pozorování získaných informací
* nalézání souvislostí mezi získanými daty
* K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ:
* Žáci:
* vnímají nejrůznější problémové situace – mimořádné situace, krizové situace a plánují způsob řešení problémů
* vyhledávají informace vhodné k řešení problémů
* kriticky myslí
* jsou schopni obhájit svá rozhodnutí
* Učitel:
* klade otevřené otázky
* ukazuje žákovi cestu ke správnému řešení prostřednictvím jeho chyb
* podněcuje žáky k argumentaci
* zadává takové úkoly, při kterých se žáci učí využívat základní postupy badatelské práce, tj. nalezení problému, formulace, hledání a zvolení postupu jeho řešení
* KOMUNIKATIVNÍ:
* Žáci:
* komunikují na odpovídající úrovni
* osvojí si kultivovaný mluvený projev
* účinně se zapojují do diskuse
* Učitel vede žáky k:
* formulování svých myšlenek v písemné i mluvené formě
* SOCIÁLNÍ A PERSONÁLNÍ:
* Žáci:
* spolupracují ve skupině
* podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu
* v případě potřeby poskytnou pomoc nebo o ni požádají
* Učitel vede žáky k:
* ochotě pomoci
* učitel navozuje situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků, k pocitu zodpovědnosti
* ke spolupráci při řešení problémů
* OBČANSKÉ:
* Žáci:
* respektují názory ostatních
* zodpovědně se rozhodují podle dané situace
* chápou základní ekologické souvislosti, respektují požadavky na kvalitní životní prostředí
* Učitel vede žáky k:
* šetrnému využívání elektrické energie
* posuzování efektivity jednotlivých energetických zdrojů
* upřednostňování obnovitelných zdrojů ve svém budoucím životě
* PRACOVNÍ:
* Žáci:
* zdokonalují si grafický projev
* jsou vedeni k efektivitě při organizování vlastní práce
* využívají znalostí v běžné praxi
* Učitel vede žáky k:
* dodržování a upevňování bezpečného chování při práci s fyzikálními přístroji a zařízeními

# **5.6.1.2. UČEBNÍ OSNOVY PŘEDMĚTU**

# **VZDĚLÁVACÍ OBLAST: ČLOVĚK A PŘÍRODA**

**VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: FYZIKA**

**ROČNÍK: 6.**

**ČASOVÁ DOTACE: 2 hodiny týdně**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ročníkové výstupy** | **tematická oblast + učivo** | **průřezová témata** | **poznámky** |
| ŽÁK DLE SVÝCH SCHOPNOSTÍ:   * rozlišuje látku a těleso * dovede uvést příklady látek a těles * popíše rozdíl mezi látkou pevnou, kapalnou a plynnou a vlastnosti, kterými se od sebe liší   + správně používá pojem atom, molekula, iont   + má představu, z jakých částic se atom skládá a umí je pojmenovat   + chápe, proč pevné látky nemění svůj tvar   + vyjmenuje některé vlastnosti pevných látek a zná použití v praxi   + umí vysvětlit, proč kapaliny tečou   + vyjmenuje některé vlastnosti kapalin a zná použití v praxi   + dokáže vysvětlit a uvést na příkladech Brownův pohyb a difuzi   + zná způsob, jak plyny pozorovat, popíše, čím se plyny liší od kapalin | LÁTKA A TĚLESO   * fyzikální tělesa * fyzikální látky   VLASTNOSTI A STAVBA LÁTEK   * model atomu * vlastnosti pevných látek * vlastnosti kapalných látek * vlastnosti plynných látek | Osobnostní a sociální výchova   * + Rozvoj schopností poznávání     - Cvičení smyslového vnímání, pozornost a soustředění (skupinová laboratorní práce) |  |
| * ví, jak se projevuje gravitace * určí směr svislý a vodorovný * pomocí značky a jednotky zapíše velikost síly * změří sílu siloměrem * užívá s porozuměním vztah mezi gravitační silou působící na těleso a hmotností tělesa (F = m . g) při řešení jednoduchých úloh | SÍLA, MĚŘENÍ SÍLY  GRAVITAČNÍ SÍLA |  |
| * změří délku tělesa * výsledek zapíše a převede na různé jednotky * zná měřidla délky a umí je vhodně použít * vypočítá průměrnou hodnotu * určí horní a dolní mez měření * zná odchylku měření | MĚŘENÍ DÉLKY |  |
| * změří objem kapalného a pevného tělesa pomocí odměrného válce * zapíše výsledek   vypočítá objem krychle a kvádru | MĚŘENÍ OBJEMU |  |
| * změří hmotnost pevných a kapalných těles na rovnoramenných vahách * výsledek umí zapsat a převést na různé jednotky zná měřidla hmotnosti | URČOVÁNÍ HMOTNOSTI |  |
| * změří časový úsek pomocí stopek * zná jednotky času a umí je navzájem převádět | MĚŘENÍ ČASU |  |
| * předpoví, zda se délka či objem tělesa při změně teploty zvětší nebo zmenší * změří teplotu pomocí teploměru * určí rozdíl teplot z naměřených hodnot   zná různé druhy teploměrů | MĚŘENÍ TEPLOTY |  |
| * z hmotnosti a objemu vypočítá hustotu * s porozuměním používá vztah hustoty, hmotnosti a objemu těles * měří hustoměrem * pracuje s tabulkami   převádí jednotky hustoty | MĚŘENÍ HUSTOTY |  |
| * ovládá značky a jednotky základních veličin * vyjádří hodnotu veličiny a přiřadí jednotku | FYZIKÁLNÍ VELIČINA |  |  |

# **VZDĚLÁVACÍ OBLAST: ČLOVĚK A PŘÍRODA**

**VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: FYZIKA**

**ROČNÍK: 7.**

**ČASOVÁ DOTACE: 2 hodiny týdně**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ročníkové výstupy** | **tematická oblast + učivo** | **průřezová témata** | **poznámky** |
| ŽÁK DLE SVÝCH SCHOPNOSTÍ:   * rozlišuje pojem látka a těleso * uvádí příklady látek a těles * dokáže fyzikální veličiny vyjádřit v různých jednotkách * rozeznává jednotlivé druhy sil * z hmotnosti a objemu vypočítá hustotu * s porozuměním používá vztah hustoty, hmotnosti a objemu těles * měří hustoměrem * pracuje s tabulkami * převádí jednotky hustoty | OPAKOVÁNÍ UČIVA ZE  6. ROČNÍKU   * látka a těleso * fyzikální veličiny * síla * hustota |  | MPV – M, CH, Z, PŘ |
| * + rozhodne, zda je dané těleso v klidu či pohybu vzhledem k jinému tělesu   + rozděluje pohyby dle různých kritérií a uvádí příklady z praxe   + určí průměrnou rychlost z dráhy uražené tělesem za určitý čas   + používá s porozuměním vztah rychlosti, dráhy a času pro rychlost rovnoměrného pohybu tělesa při řešení úloh   + znázorní grafem závislosti dráhy rovnoměrného pohybu na čase a určí z něj k danému času dráhu a naopak | POHYB TĚLES   * pohyb a klid * rozdělení pohybů * okamžitá a průměrná rychlost rovnoměrného pohybu |  |
| * ví, jak se projevuje gravitace * určí směr svislý a vodorovný * pomocí značky a jednotky zapíše velikost síly * změří sílu siloměrem * užívá s porozuměním vztah mezi gravitační silou působící na těleso a hmotností tělesa (F = m . g) při řešení jednoduchých úloh * pomocí orientované úsečky vyjádří velikost síly * vyjmenuje účinky síly a konkrétní příklady ze života * změří třecí sílu * užívá s porozuměním poznatek, že třecí síla závisí na druhu materiálu a drsnosti třecích ploch, ale nikoli na velikosti styčných ploch * navrhne způsob zvětšení nebo zmenšení třecí síly * určí výpočtem i graficky velikost a směr výslednic dvou sil stejných a opačných směrů * využívá Newtonovy zákony k vysvětlení nebo předvídání změn pohybu tělesa při působení sil * určí pokusně těžiště tělesa a pro praktické situace využívá fakt, že poloha těžiště závisí na rozložení látky v tělese * využívá poznatky o podmínkách rovnovážné polohy na páce a pevné kladce pro vysvětlení praktických situací | SÍLA A JEJÍ ÚČINKY   * gravitace * účinky síly * tření * skládání sil * Newtonovy zákony * těžiště   otáčivé účinky síly |  |  |
| * + v jednoduchých případech určí velikost a směr působící tlakové síly   + užívá s porozuměním vztah mezi tlakem, tlakovou silou a obsahem plochy na níž síla působí   + vysvětlí vznik hydrostatického tlaku a s porozuměním používá vztah ph= h . g . \_\_\_\_\_ k řešení problémů a úloh z praxe   + dokáže vysvětlit princip spojených nádob a jejich využití   + užívá Pascalův zákon k vysvětlení funkce hydraulického zařízení   + pomocí zákonu řeší jednoduché úlohy z praxe   + objasní vznik vztlakové síly a určí její velikost a směr  konkrétní situaci   + pomocí vztahu pro výpočet vztlakové síly řeší, jak velkou silou je těleso v kapalině nadnášeno   + využívá k vysvětlení Archimédova zákona   + porovnává vztlakovou a gravitační sílu, tím dokáže předpovědět, zda se těleso v kapalině potopí, bude se v ní vznášet a nebo bude plavat na hladině   + vysvětlí vznik atmosférického tlaku, změří ho, určí tlak plynu v uzavřené nádobě   + zná princip fungování u jednoduchých přístrojů měřících tlak vzduchu   + na jednoduchých případech vysvětlí přetlak a podtlak | O KAPALINÁCH A PLYNECH   * tlaková síla * tlak * hydrostatický tlak * Pascalův zákon * vztlaková síla * chování těles v kapalině * tlak v plynech |  |  |
| * + rozpozná ve svém okolí různé druhy světla   + rozliší zdroj světla a těleso, které světlo pouze odráží   + vyhledá hodnotu rychlosti světla v tabulkách pro vakuum a porovná ji s rychlostmi v jiných optických prostředích   + objasní rozklad světla na spektrum barev   + vyjmenuje barvy spektra ve správném pořadí   + vysvětlí vznik duhy   + využívá poznatku, že se světlo šíří přímočaře ve stejnorodém optickém prostředí, objasní vznik stínu, zatmění Slunce a Měsíce, fáze Měsíce   + využívá zákonu odrazu při řešení problémů a úloh   + pokusně určí rozdíl mezi dutým a vypuklým zrcadlem   + dokáže uvést příklady využití kulových zrcadel v praxi   + najde pokusně ohnisko dutého zrcadla   + rozhodne na základě znalostí o rychlostech světla ve dvou prostředích, zda se světlo při přechodu z jednoho prostředí do druhého bude lámat ke kolmici nebo od kolmice   + rozliší pokusně spojku a rozptylku, analyzuje průchod světla čočkami   + najde ohnisko tenké spojky a tím určí její ohniskovou vzdálenost   + dokáže popsat složení jednoduchých optických přístrojů a využití v běžném životě   + rozumí pojmům krátkozrakost a dalekozrakost   zná způsob nápravy pomocí brýlí | SVĚTELNÉ JEVY   * světlo a jeho rychlost * barva * přímočaré šíření světla * odraz světla, zrcadla * lom světla, optické čočky   optické přístroje |  |  |

# **VZDĚLÁVACÍ OBLAST: ČLOVĚK A PŘÍRODA**

**VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: FYZIKA**

**ROČNÍK: 8.**

**ČASOVÁ DOTACE: 2 hodiny týdně**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ročníkové výstupy** | **tematická oblast + učivo** | **průřezová témata** | **poznámky** |
| ŽÁK DLE SVÝCH SCHOPNOSTÍ:   * dokáže fyzikální veličiny vyjádřit v různých jednotkách * používá pojem atom, molekule, iont * umí vyjmenovat skupenství látek a jejich vlastnosti * rozděluje pohyby podle rychlosti a tvaru trajektorie * využívá vztah pro výpočet rychlosti rovnoměrného pohybu * zná rychlost a frekvenci světla * na příkladech z praxe využívá zákony lomu a odrazu * používá optické přístroje * na příkladech z praxe využívá Archimedův zákon a Pascalův zákon | OPAKOVÁNÍ UČIVA Z NIŽŠÍCH ROČNÍKŮ   * fyzikální veličiny * látky a jejich vlastnosti * pohyb * světelné jevy * o kapalinách a plynech |  |  |
| * rozumí pojmu mechanická práce a výkon – dokáže určit, kdy těleso koná práci * s porozuměním používá vztahy: W = F.s, P = W/t při řešení problémů a úloh * z vykonané práce určí v jednoduchých případech změnu polohové a pohybové energie * je schopen porovnat pohybové energie těles na základě jejich rychlostí a hmotností * využívá poznatky o podmínkách rovnovážné polohy na páce a pevné kladce pro vysvětlení praktických situací * vysvětlí, proč pomocí páky a pevné kladky vykoná stejně velkou práci a práci si pouze usnadní | PRÁCE, VÝKON, ENERGIE   * + mechanická práce, výkon   + mechanická energie   + výpočet práce na páce a na kladce pevné |  |
| * pokusně ověří, jestli na těleso působí elektrická síla a zda v jeho okolí existuje elektrické pole * pokusně ověří za jakých podmínek prochází obvodem elektrický proud * objasní účinky elektrického proudu (tepelné, světelné, pohybové) * změří elektrický proud ampérmetrem a elektrické napětí voltmetrem * správně zapojuje do obvodu měřicí přístroje * rozliší pokusně vodič od izolantu * uvede příklady vedení elektrického proudu v kapalinách a v plynech z běžného života a z přírody | ELEKTŘINA A MAGNETISMUS   * + elektrický náboj, elektrické pole   + elektrické napětí, elektrický proud   + vedení elektrického proudu v kapalinách a v plynech |  |  |
| * správně sestaví jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod podle schématu * volí k jednotlivým spotřebičům vhodný zdroj napětí * odliší zapojení spotřebičů v obvodu za sebou a vedle sebe | RŮZNÁ ELEKTRICKÁ ZAPOJENÍ   * + sériové zapojení (jednoduchý obvod)   + paralelní zapojení (rozvětvený obvod) |  |
| * zná značku veličiny a umí převádět na různé jednotky * pochopí, že odpor vodiče se zvětšuje s rostoucí délkou a teplotou vodiče, zmenšuje se se zvětšujícím se obsahem jeho průřezu a souvisí s materiálem, ze kterého je vodič vyroben * používá s porozuměním Ohmův zákon pro kovy v úlohách…R = U/I * rozlišuje polovodiče typu P a N * chápe přesun vodivostních částic (elektronu a díra) * umí zapojit polovodičovou diodu v propustném a závěrném směru * dodržuje pravidla bezpečné práce při zacházení s elektrickými zařízeními * objasní nebezpečí vzniku zkratu a popíše možnosti ochrany před zkratem * dokáže pomocí výpočtu řešit konkrétní úlohy z praxe * využívá znalosti pro výpočet práce a výkonu * aplikuje Ohmův zákon * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indikovaného napětí v ní * rozliší stejnosměrný a střídavý proud * objasní vznik střídavého proudu * popíše funkci transformátoru a jeho využití při přenosu elektrické energie * dokáže popsat způsob výroby a přenosu el. energie * popíše nepříznivé vlivy při výrobě el. energie v elektrárnách na životní prostředí | NA ČEM ZÁVISÍ VELIKOST ELEKTRICKÉHO PROUDU   * + odpor vodiče   + na čem závisí odpor vodiče   + Ohmův zákon   + vodivost polovodičů   + ochrana elektrických obvodů před zkratem a přetížením   + příkon a práce elektrického proudu   + souvislost elektřiny a magnetismu   + výroba a přenos elektrické energie |  |
| * dodržuje pravidla bezpečné práce při zacházení s elektrickými zařízeními | BEZPEČNOST PŘI PRÁCI S ELEKTRICKÝMI ZAŘÍZENÍMI |  |  |
| * zopakuje základní pojmy z oblasti atomu a jeho složení * vysvětlí štěpení atomového jádra * popíše řetězovou reakci a princip fungování jaderného reaktoru * rozumí zajištění bezpečného provozu v jaderné elektrárně * dokáže popsat nepříznivý vliv radioaktivního a ultrafialového záření na lidský organismus | JADERNÁ ENERGIE   * + vlastnosti atomů   + jaderná energie |  |
| * systematicky si utřídí učivo a poznatky, vytvoří si celkový náhled na fyzikální učivo | ZÁVEREČNÉ OPAKOVÁNÍ |  |  |

# **VZDĚLÁVACÍ OBLAST: ČLOVĚK A PŘÍRODA**

**VYUČOVACÍ PŘEDMĚT: FYZIKA**

**ROČNÍK: 9.**

**ČASOVÁ DOTACE: 1 hodina týdně**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ročníkové výstupy** | **tematická oblast + učivo** | **průřezová témata** | **poznámky** |
| ŽÁK DLE SVÝCH SCHOPNOSTÍ:   * využívá znalostí z osmého ročníku a aplikuje je na konkrétní příklady ze života * zná příklady z praxe | OPAKOVÁNÍ UČIVA Z 8. ROČNÍKU   * práce, výkon, energie * elektřina * atomová fyzika |  |  |
| * vysvětlí změnu vnitřní energie tělesa při změně teploty * rozpozná v přírodě a v praktickém životě některé formy tepelné výměny (vedením, tepelným zářením) * dokáže určit množství tepla přijatého a odevzdaného tělesem, zná-li hmotnost, měrnou tepelnou kapacitu a změnu teploty tělesa (beze změny skupenství) * rozpozná jednotlivé skupenské přeměny a bude schopen uvést praktický příklad (tání, tuhnutí, vypařování, var, kondenzace, sublimace, desublimace) * určí skupenské teplo tání u některých lítek pomocí tabulek * zjistí, kdy nastává kapalnění vodní páry ve vzduchu * dokáže vysvětlit základní meteorologické děje * vypočítá práci plynu, která je vyvolaná změnou jeho teploty a aplikuje na příkladech ze života * rozlišuje různé druhy tepelných motorů | TEPLO   * + teplo a vnitřní energie   + šíření tepla   + změny skupenství   + tepelné jevy v každodenním životě (rozšiřující učivo) |  |  |
| * určí, co je v jeho okolí zdrojem zvuku * pozná, že k šíření zvuku je nezbytnou podmínkou látkové prostředí * chápe odraz zvuku jako odraz zvukového vzruchu od překážky * dovede objasnit vznik ozvěny * využívá s porozuměním poznatek, že rychlost zvuku závisí na prostředí, kterým se zvuk šíří * zjistí, že výška tónu je tím větší, čím větší je jeho kmitočet (frekvence) * rozumí pojmu hlasitost zvuku a má představu, jak hlasité jsou různé zdroje zvuku v jeho okolí * posoudí možnosti, jak omezit nepříznivý vliv nadměrně hlasitého zvuku na životní prostředí | AKUSTIKA   * + vlnění   + zvuk |  |  |
| * popíše Sluneční soustavu a má představu o pohybu vesmírných těles (na základě poznatků o gravitačních silách) * odliší planetu a hvězdu na základě jejich vlastností * popíše hlavní součásti Sluneční soustavy (planety, měsíce, planetky, komety) * má představu, jaké děje se odehrávají na Slunci * objasní střídání dne a noci, ročních období a vznik jednotlivých měsíčních fází * je seznámen s pojmy astronomická jednotka a světelný rok, zná jejich význam * v tabulkách nalezne jejich převody | VESMÍR   * + Sluneční soustava   + Hvězdy   + měření vzdáleností ve vesmíru |  |  |
| * chápe pojem souhvězdí * zná některá z nich * umí je nalézt nejen na hvězdářské mapě, ale i na obloze * rozlišuje mapu severní a jižní hvězdné oblohy, umí s ní pracovat * zná některá hvězdná znamení a jejich symboly | ORIENTACE NA OBLOZE |  |  |
| * systematicky si utřídí učivo a poznatky, vytvoří si celkový náhled na fyzikální učivo | ZÁVEREČNÉ OPAKOVÁNÍ |  |  |