

**Vzdělávací oblast :**  
**Vyučovací předmět:**

**Člověk a příroda**  
**Fyzika**

### **Charakteristika předmětu**

#### **Vzdělávací obsah:**

Základem vzdělávacího obsahu předmětu Fyzika je vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Fyzika pro 2. stupeň ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda.

#### **Časová dotace:**

- 6. ročník – 1 hodina
- 7. ročník – 2 hodiny
- 8. ročník – 2 hodiny
- 9. ročník – 2 hodina

#### **Organizace výuky:**

Výuka je realizována formou vyučovací hodiny (45 minut týdně), probíhá převážně v odborné učebně, může být rovněž zařazeno formou dvouhodinového bloku (90 minut).

#### **Cíl vyučovacího předmětu:**

- směřuje k podpoře hledání a poznávání fyzikálních faktů a jejich vzájemných souvislostí
- vede k rozvíjení a upevňování dovedností objektivně pozorovat a měřit fyzikální vlastnosti a procesy
- vede k vytváření a ověřování hypotéz
- učí žáky zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi
- směřuje k osvojení základních fyzikálních pojmů a odborné terminologie
- podporuje vytváření otevřeného myšlení, kritického myšlení a logického uvažování

#### **Formy a metody práce se užívají podle charakteru učiva a cílů vzdělávání:**

- frontální výuka s demonstračními pomůckami

- skupinová práce (s využitím pomůcek, přístrojů a měřidel, pracovních listů, odborné literatury)
- samostatné pozorování
- krátkodobé projekty
- práce na PC v učebně informatiky

**Řád učebny fyziky je součástí vybavení učebny, dodržování pravidel je pro každého žáka závazné.**

**Předmět fyzika úzce souvisí s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk příroda:**

- **chemie:** jaderné reakce, radioaktivita, skupenství a vlastnosti látek, atomy, atomové teorie
- **přírodopis:** světelná energie (fotosyntéza), optika (zrak), zvuk (sluch), přenos elektromagnetických signálů, srdce - kardiostimulátor
- **zeměpis:** magnetické póly Země, kompas, sluneční soustava

### **Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj kompetencí žáků**

(všichni vyučující při své práci využívají společné strategie –viz oddíl Charakteristika ŠVP kapitola 2 a tyto společné strategie dále konkrétně rozvíjejí pro předmět fyzika):

Kompetence k učení

**Učitel vede žáky :**

- **k vyhledávání, třídění a propojování informací**
- **k používání odborné terminologie**
- **k samostatnému měření, experimentování a porovnávání získaných informací**
- **k nalézání souvislostí mezi získanými daty**

Kompetence k řešení problémů

- **učitel zadává takové úkoly, při kterých se žáci učí využívat základní postupy badatelské práce, tj. nalezení problému, formulace, hledání a zvolení postupu jeho řešení, vyhodnocení získaných dat**

#### Kompetence komunikativní

- práce ve skupinách je založena na komunikaci mezi žáky, respektování názorů druhých, na diskusi
- učitel vede žáky k formulování svých myšlenek v písemné i mluvené formě

#### Kompetence sociální a personální

- využívání skupinového a inkluzivního vyučování vede žáky ke spolupráci při řešení problémů
- učitel navozuje situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků, pocitu zodpovědnosti
- učitel vede žáky k ochotě pomoci

#### Kompetence občanské

- učitel vede žáky k šetrnému využívání elektrické energie, k posuzování efektivity jednotlivých energetických zdrojů
- učitel podněcuje žáky k upřednostňování obnovitelných zdrojů ve svém budoucím životě
- (např. tepelná čerpadla jako vytápění novostaveb)

#### Kompetence pracovní

- učitel vede žáky k dodržování a upevňování bezpečného chování při práci s fyzikálními přístroji a zařízení

#### Průřezová témata

- rozvíjení kritického myšlení, navrhování způsobů řešení problémů, ochota pomoci a spolupracovat (VDO)
- rozvíjení dovedností a schopností (OSV)
- posuzování obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie, princip výroby elektrické energie, klady a zápory jaderné energetiky (EVO)
- komunikace a kooperace, kritické čtení (MEV)
- evropská a globální dimenze v efektivním využívání zdrojů energie v praxi, výroba a potřeba energie v globálním měřítku, udržitelný rozvoj (EGS)
- vzájemné respektování (MV)

## Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Fyzika

### Tematický okruh STAVBA LÁTEK

Očekávané výstupy z RVP: žák

uveče konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– umí rozeznat látky a tělesa</li> <li>– osvojí si charakteristiky pevných, kapalných a plyných látek i těles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tělesa a látky</li> <li>– vlastnosti pevných, kapalných a plyných látek (těles)</li> </ul>	<b>6. ročník</b>	<p><b>Tč</b> – význam skupenských změn při výrobě (železa, svíčky, ledové plochy...)</p> <p><b>Tv</b> – vlastnosti pevných látek a skupenské změny ve sportu (skok o tyči, lední hokej, sněžová děla...)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokáže popsat některé projevy vzájemného působení těles (chápe pojem síla)</li> <li>– pozná a popíše účinky gravitační síly a jejího pole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vzájemné silové působení těles</li> <li>– gravitační síla, gravitační pole</li> <li>– měření síly – siloměr</li> </ul>		<p><b>Z</b> – tvar Země, práce s globusem</p> <p><b>Tv</b> – využití gravitační síly a její překonávání (skok o tyči, vzpírání, vrhy, parašutismus...)</p> <p><b>Tč</b> – prakticky umí ověřit svislý směr u staveb</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– pochopí, že dělitelnost je všeobecná vlastnost látek, co je atom a molekula</li> <li>– popíše a popřípadě vymodeluje modely molekul</li> <li>– dokáže vymyslet a popsat pokus na neustálý neuspořádaný pohyb částic (umí uvést příklad)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– částicová stavba pevných, kapalných a plyných látek</li> <li>– neustálý neuspořádaný pohyb částic</li> </ul>		<p><b>D</b> – antičtí řečtí filozofové</p> <p><b>Př</b> – mikroskopické pozorování struktur neviditelných prostým okem, osmóza, vzlínání vody v půdě</p>	

## Tematický okruh **MAGNETICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK**

Očekávané výstupy z RVP: žák:

využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– orientuje se v základech magnetismu a magnetického pole – části magnetu a jejich vlastnosti, působení magnetů na různá tělesa i vzájemné působení magnetů, magnetické pole, magnetizace látky (jednoduché pokusy)magnetické vlastnosti Země</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– magnety přírodní a umělé, póly magnetu</li> <li>– magnetické pole, indukční čáry magnetického pole</li> <li>– magnetizace látky</li> </ul>	<p><b>6. ročník</b></p>	<p><b>M</b> – měření úhlů  <b>Př</b> – magnetovec, chování živočichů  <b>Z</b> – naleziště železných rud, práce s mapou – určování světových stran, pochodové úhly  <b>D</b> – starověké kultury, mořeplavectví (vynález kompasu)  <b>Tč</b> – oddělování železného a neželezného šrotu, užití feritů v hračkách  <b>Ek</b> – třídění domovního odpadu (elektromagnet)</p>	

## Tématický okruh MĚŘENÍ FYZIKÁLNÍCH VELIČIN

Očekávané výstupy z RVP: žák:

změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa  
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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– osvojí si jednotky délky, prakticky užívá její násobky a díly</li> <li>– umí použít vhodně zvolená měřidla k měření délky těles</li> <li>– osvojí si pojmy jednotka, nejmenší dílek, odchylka měření, vypočítá aritmetický průměr z naměřených hodnot</li> <li>– předpoví, jak se změní délka tělesa při dané teplotě, demonstruje tento jev jednoduchým pokusem a jmenuje příklady z praxe, kde se tímto jevem setkává</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– měření délky, jednotky délky, délková měřidla</li> <li>– měření délky s různou přesností, opakované měření délky</li> <li>– délková roztažnost při zahřívání</li> </ul>	<p><b>6. ročník</b></p>	<p><b>M</b> – geometrické útvary, jednotky délky, výpočet aritmetického průměru, zaokrouhlování</p> <p><b>Tč</b> – základy kótování, odměřování rozměrů výrobků</p> <p><b>Př</b> – rozměry živočichů, savci – srst (tloušťka, množství...)</p> <p><b>Z</b> – rozměry Země, určování vzdáleností na mapě</p> <p><b>D</b> – historické délkové jednotky (sáhy, kroky...)</p> <p><b>Tv</b> – měření sportovních výkonů v atletice (běhy, skoky, hody)</p> <p><b>Rv</b> – nákup zboží měřeného délkou</p> <p><b>Dom</b> – rozvržení materiálu při šití</p>	

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– prakticky užívá různé jednotky objemu (i se vztahem k jednotkám měření objemu kapalin)</li> <li>– měří objem kapalných i pevných těles pomocí odměrného válce</li> <li>– předpoví, jak se změní objem tělesa při dané teplotě , demonstruje tento jev jednoduchým pokusem a jmenuje příklady z praxe, kde se tímto jevem setkává</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednotky objemu</li> <li>– měření objemu kapalin a pevného tělesa</li> <li>– objemová roztažnost při zahřívání</li> </ul>	<b>6. ročník</b>	<p><b>M</b> – jednotky objemu  <b>Př</b> – vitální kapacita plic  <b>D</b> – historické objemové jednotky (vědro, máz, žejdlík...)  <b>Rv</b> – nákup zboží měřeného objemem  <b>Dom</b> – odměřování sypkých látek při přípravě pokrmů</p>	

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– převádí mezi sebou jednotky hmotnosti</li> <li>– orientuje se v základech měření hmotnosti</li> <li>– měří hmotnost tělesa pomocí digitálních vah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednotky hmotnosti</li> <li>– porovnávání hmotnosti těles, měření hmotnosti pevných těles a kapalin</li> </ul>	<b>6. ročník</b>	<p><b>M</b> – jednotky hmotnosti  <b>Př</b> – hmotnosti živočichů  <b>Tv</b> – význam hmotnosti ve sportu (vzpírání, box, dostihy...), měření hmotnosti ve sportu  <b>Z</b> – hmotnost vesmírných těles (Slunce, Země, Měsíc...)  <b>Ch</b> – odvažování jednotlivých složek  <b>Rv</b> – nákup zboží měřeného hmotností  <b>Dom</b> – odvažování potravin při přípravě pokrmů</p>	



Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– na příkladech vysvětlí hustotu látek, umí ji vyhledat v tabulkách</li> <li>– vypočítá jednoduché příklady na výpočet hustoty tělesa a jeho hmotnosti, převede mezi sebou jednotky hustoty</li> <li>– využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, objemem a hmotností při řešení praktických problémů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednotky hustoty</li> <li>– výpočet hustoty látky, výpočet hmotnosti tělesa</li> </ul>	<b>6. ročník</b>	<p><b>D</b> – řecký filosof Archimédes</p> <p><b>Př</b> – voda v lidském těle</p> <p><b>Z</b> – hustota vody v jezerech, mořích a oceánech, Mrtvé moře</p> <p><b>Ch</b> – měření hustoty kapalin hustoměrem</p>	

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– převádí mezi sebou jednotky času</li> <li>– orientuje se v základech měření času různými měřidly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednotky času</li> <li>– měření času</li> </ul>	<b>6. ročník</b>	<p><b>M</b> – stejné počítání v šedesátkové soustavě u času a úhlů</p> <p><b>D</b> – způsoby měření času v historii, druhy kalendářů</p> <p><b>Z</b> – časová pásma, rovnodennost, polární den, polární noc</p> <p><b>Př</b> – souvislost reakční doby s pochody v organismech</p> <p><b>Tv</b> – měření času ve sportu, reakční doba</p> <p><b>Ov</b> – letní a zimní čas, vliv reakční doby na dopravní nehody</p>	

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– zná jednotku teploty, orientuje se v různých druzích teploměřů a jejich použití, určí rozdíl teplot</li> <li>– vysvětlí, na jakém principu funguje kapalinový, bimetalový teploměr</li> <li>– vysvětlí na jednoduchých příkladech změnu objemu různých těles při změně teploty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednotky teploty, teploměr, měření teploty tělesa</li> <li>– změna objemu pevných, kapalných a plyných látek při zahřívání a ochlazování</li> </ul>	<b>6. ročník</b>	<p><b>Př</b> – vliv extrémních teplot na zdraví, horečka, sterilizace teplotou, teploty různých živočichů</p> <p><b>Z</b> – vegetační pásma</p> <p><b>Pč</b> – souvislost polních prací a teploty</p> <p><b>Ov</b> – oteplování Země, skleníkový efekt</p> <p><b>Hv</b> – přeladování strunných nástrojů při přechodu z tepla do zimy a naopak</p>	

## Tématický okruh POHYB TĚLESA

Očekávané výstupy z RVP: žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní klid a pohyb tělesa na konkrétních příkladech</li> <li>– rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu</li> <li>– určí druh pohybu</li> <li>– změří dráhu a čas pohybujícího se tělesa</li> <li>– vypočítá rychlost rovnoměrného pohybu (či průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu) z naměřené dráhy a času</li> <li>– orientuje se v jízdních řádech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– klid a pohyb těles</li> <li>– rovnoměrný, nerovnoměrný</li> <li>– přímočarý, křivočarý</li> <li>– výpočet rychlosti, dráhy a času</li> </ul>	<p><b>7. ročník</b></p>	<p><b>M</b> – úlohy o pohybu, grafy PÚ, NÚ</p> <p><b>Ov, Rv</b> – jízdní řády</p> <p><b>Tv</b> – atletické disciplíny (běh, vrhy ...)</p> <p><b>Z</b> – planeta Země</p>	

## Tématický okruh VZÁJEMNÉ PŮSOBENÍ TĚLES

Očekávané výstupy z RVP:žák:

změří velikost působící síly

určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici

<ul style="list-style-type: none"> <li>– posoudí v konkrétní situaci, které dva objekty na sebe působí</li> <li>– uvede přibližnou charakteristiku hlavní jednotky síly (Newton) a její násobky</li> <li>– změří sílu siloměrem a zapíše výsledek</li> <li>– znázorní orientovanou úsečkou sílu o známé velikosti, směru a působišti</li> <li>– určí z orientované úsečky velikost působící síly</li> <li>– určí graficky i výpočtem výslednici dvou sil působících na těleso ve stejném či opačném směru</li> <li>– uvede vztah mezi gravitační silou a hmotností a používá ho při řešení problémů a úloh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– měření síly</li> <li>– skládání sil (stejný směr, opačný směr, různoběžný směr)</li> <li>– rovnováha sil</li> <li>– gravitační pole a gravitační síla</li> </ul>	<p><b>7. ročník</b></p>	<p><b>Z</b> - gravitační pole Země  <b>M</b> – rýsování  <b>Ov, Rv</b> – bezpečné chování v různých situacích  <b>Tv</b> – vzpírání, gymnastika, boby  <b>D</b> – historické osobnosti fyziky (I. Newton)</p>	
---	---	-------------------------	---	--

## Tématický okruh POHYBOVÉ A DEFORMAČNÍ ÚČINKY SÍLY

Očekávané výstupy z RVP: žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní podstatu 1., 2. a 3. NPZ</li> <li>– využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích</li> <li>– aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů</li> <li>– určí rameno síly</li> <li>– používá vztah <math>M = F \cdot r</math> a uvede hlavní jednotku momentu sil</li> <li>– vysvětlí rovnováhu sil na páce, na kladce</li> <li>– vysvětlí těžiště tělesa jako působíště gravitační síly působící na těleso</li> <li>– experimentálně určí těžiště tělesa</li> <li>– využívá poznatek o těžišti tělesa v praxi</li> <li>– demonstruje tlakovou sílu</li> <li>– uvede hlavní jednotku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Newtonovy zákony (první, druhý, třetí)</li> <li>– otáčivé účinky sil</li> <li>– těžiště tělesa</li> <li>– rovnováha na páce a pevné kladce</li> <li>– druhy pák a kladek</li> <li>– tlaková síla a tlak</li> <li>– třecí síla</li> </ul>	<p><b>7. ročník</b></p>	<p><b>Tč</b> - přeprava břemen, práce s nástroji (různé druhy kleští, nůžek...)</p> <p><b>Do</b> – příprava pokrmů, práce s nůžkami, jehlou</p> <p><b>Tv</b> – lyžování, bruslení, cyklistika, atletika, gymnastika</p> <p><b>Ov, Rv</b> – bezpečné chování v různých situacích</p> <p><b>D</b> – historické osobnosti fyziky (B. Pascal)</p>	

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<p>tlaku a její násobky, vztah pro tlak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– umí vysvětlit pojem tření a chápe jeho význam pro praxi</li> </ul>				

## Tématický okruh MECHANICKÉ VLASTNOSTI KAPALIN

Očekávané výstupy z RVP: žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní účinky vnější tlakové síly na hladinu kapaliny, zná znění Pascalova zákona, objasní a na jednoduchých příkladech demonstuje jeho užití v praxi</li> <li>– nakreslí jednoduché schéma hydraulického zařízení, vysvětlí je a popíše jeho užití v praxi</li> <li>– popíše, co je příčinou vzniku hydrostatického tlaku, umí jej v jednoduchých případech vypočítat, vysvětlí souvislost mezi hloubkou, hustotou kapaliny a <math>p_h</math></li> <li>– zná znění Archimedova zákona, změří vztlakovou sílu působící na váleček ponořený ve vodě, vypočítá vztlakovou sílu pomocí vzorce, vysvětlí souvislost mezi vztlakovou silou a objemem tělesa a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pascalův zákon</li> <li>– hydraulické zařízení</li> <li>– hydrostatický tlak</li> <li>– souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny</li> <li>– Archimédův zákon</li> <li>– vztlaková síla</li> <li>– potápění, vznášení se a plování těles v klidných tekutinách</li> <li>– plování nestejnorodých těles</li> </ul>	<p><b>7. ročník</b></p>	<p><b>Př</b> – sluch, krevní tlak  <b>Tv</b> – plavání  <b>D</b> – věda v antice a středověku (řecký filozof Archimédes, B. Pascal)  <b>Z</b> – hydrosféra (hustota vody v jezerech, mořích, oceánech, Mrtvé moře)  <b>Ch</b> – sloučeniny a směsi  <b>Do</b> – příprava pokrmů</p>	



<p>hustotou kapaliny</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– vysvětlí souvislost mezi hustotou stejnorodého tělesa, hustotou kapaliny, ve které je těleso ponořené a jeho chováním v této kapalině – za jakých podmínek se vznáší, plove, klesá</li></ul>				
---	--	--	--	--

## Tematický okruh MECHANICKÉ VLASTNOSTI PLYNŮ

Očekávané výstupy z RVP:žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysvětlí pojmy – atmosféra, atmosférický tlak, ozonová vrstva</li> <li>– popíše Torricelliho pokus jako princip měření atmosférického tlaku</li> <li>– vyjmenuje a popíše přístroje k měření atmosférického tlaku i tlaku uvnitř nádoby</li> <li>– aplikuje platnost Archimedova zákona v atmosférickém tlaku</li> <li>– dokáže vysvětlit význam těchto poznatků v praxi – balóny</li> <li>– rozliší pojmy přetlak, podtlak</li> <li>– měří atmosférický tlak dostupnými měřidly</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– atmosférický tlak</li> <li>– měření atmosférického tlaku, změny atmosférického tlaku</li> <li>– vztlková síla působící na těleso v atmosféře Země</li> <li>– tlak plynu v uzavřené nádobě - přetlak a podtlak</li> <li>– manometr</li> </ul>	<p><b>7. ročník</b></p>	<p><b>Z</b> – atmosféra Země  <b>Tv, PŘ</b> – tělesná zátěž ve „vysokohorském prostředí“  <b>D</b> – vynález balónů, vzducholodí, letadel  <b>Ch</b> – chemické prvky (vodík, dusík,...)  <b>Do</b> – příprava pokrmů ve vyšších nadmořských výškách</p>	

## Tématický okruh SVĚTELNÉ JEVY

Očekávané výstupy z RVP: žák:

využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh 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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>- používá pojmy světelný zdroj, optické prostředí, šíření světla               <ul style="list-style-type: none"> <li>– zná hodnotu rychlosti světla ve vakuu</li> <li>– vysvětlí vznik stínu i polostínu</li> <li>– formuluje zákon odrazu světla , dokáže ho ověřit na pokusu</li> <li>– sleduje zobrazení tělesa rovinným zrcadlem a graficky ho znázorní</li> <li>– rozlišuje kulová zrcadla a popíše jejich použití v praxi.</li> <li>– na pokusu pozoruje lom světla, popíše jej na hranolu, dokáže jej znázornit graficky, tyto poznatky aplikuje na použití v přírodě – duha</li> <li>– sleduje tělesa zobrazená čočkami</li> <li>– rozlišuje čočky a popíše jejich užití v praxi</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zdroje světla jeho šíření v různých optických prostředích</li> <li>– stín a jeho vznik</li> <li>– rychlost šíření světla</li> <li>– odraz a lom světla (zákon odrazu)</li> <li>– zobrazení předmětu rovinným a kulovými zrcadly</li> <li>– rozklad bílého světla optickým hranolem</li> <li>– čočky a jejich užití</li> </ul>	<p><b>7. ročník</b></p>	<p><b>M</b> – přímá úměrnost,  <b>Vv</b> – využití světla a stínu  <b>Z</b> – měsíční fáze  <b>Tv</b> – míčové hry (odraz míče)  <b>Př</b> – lidské oko, lupa, mikroskop  <b>Ov, Rv</b> – bezpečnost silničního provozu</p>	

## Tematický okruh ENERGIE - JEJÍ PŘEMĚNY A PŘENOS

Očekávané výstupy z RVP: žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– určí, kdy člověk nebo těleso koná práci na konkrétních příkladech</li> <li>– uvádí hl. jednotky práce, výkonu, energie</li> <li>– používá vztah pro výpočet mech. práce a výkonu při řešení úloh</li> <li>– objasní souvislost mezi konáním práce a pohybovou resp. polohovou energií tělesa</li> <li>– užívá vztah pro polohovou energii tělesa při řešení problému</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanická práce a výkon</li> <li>– polohová a pohybová energie - jejich vzájemná přeměna</li> </ul>	<b>8. ročník</b>	<p><b>Tv</b> – běhy, vrhy, skoky</p> <p><b>Ov, Rv</b> – bezpečné chování v některých životních situacích</p> <p><b>Tč</b> – práce se dřevem, s kovy a plasty</p> <p><b>D</b> – vynálezy a vynálezci v novověku</p>	

## Tematický okruh VNITŘNÍ ENERGIE TĚLESA

Očekávané výstupy z RVP:žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje vnitřní energii tělesa jako celkovou polohovou a pohybovou energii částic</li> <li>– uvádí možnosti změny vnitřní energie na příkladech z praxe</li> <li>– charakterizuje teplo jako změnu vnitřní energie při tepelné výměně</li> <li>– osvojí si vzorec pro výpočet tepla a používá jej při řešení úloh</li> <li>– určí teplo přijaté nebo odevzdané tělesem podle příslušného vzorce</li> <li>– vyhledává hodnoty měrné tepelné kapacity v tabulkách</li> <li>– diskutuje o formách tep. výměny a uvádí příklady z praxe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vnitřní energie tělesa</li> <li>– změna vnitřní energie tělesa při konání práce, při tepelné výměně</li> <li>– teplo</li> <li>– měrná tepelná kapacita látky</li> <li>– zvětšení vnitřní energie při pohlcení tepelného záření</li> </ul>	<p><b>8. ročník</b></p>	<p><b>Tv</b> – běhy, vrhy, skoky  <b>Do</b> – příprava pokrmů  <b>Ov</b> – způsoby oblékání v různých situacích  <b>Tč</b> – řezání, vrtání , pilování, tvarování plastů  <b>Ch</b> –</p>	

## Tematický okruh ZMĚNY SKUPENSTVÍ LÁTEK

Očekávané výstupy z RVP: žák:

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozlišuje a charakterizuje základní skupenské přeměny látek, využívá znalosti při objasňování jevů v přírodě</li> <li>– charakterizuje skupenské teplo tání, hlavní faktory, na nichž závisí teplota varu kapaliny, nasycenost vzduchu vodní parou a objasňuje jevy spojené s kapalněním vodní páry ve vzduchu</li> <li>– vysvětlí a na modelech demonstuje funkce spalovacích motorů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tání a tuhnutí</li> <li>– vypařování a var</li> <li>– kapalnění</li> <li>– sublimace a desublimace</li> <li>– anomálie vody</li> <li>– spalovací motory</li> </ul>	<p><b>8. ročník</b></p>	<p><b>Tv</b> – zimní sporty  <b>Rv, Do</b> – ukládání potravin, příprava pokrmů a míchaných nápojů  <b>Ov</b> – způsoby oblékání v různých situacích  <b>Př</b> – ptáci – létání (stoupavé vzdušné proudy)  <b>Tč</b> – chování materiálů při různých teplotních situacích  <b>Ch</b> –  <b>Prv</b> – člověk a technika</p>	

## Tematický okruh ELEKTRICKÉ POLE

Očekávané výstupy z RVP: žák:

sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ověří existenci el. pole, charakterizuje el. sílu jako působení el. pole na těleso</li> <li>– spojuje elektrický náboj s existencí částic s kladným a záporným nábojem ve stavbě atomů</li> <li>– používá pojem elementární náboj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrický náboj a jeho jednotka</li> <li>– elektrická síla a elektrické pole</li> <li>– elektrometr</li> </ul>	<p><b>8. točníc</b></p>	<p><b>Ch</b> – těkavé a hořlavé kapaliny  <b>Rv, Do</b> – praní oblečení, úprava vzhledu (česání vlasů)</p>	

## Tématický okruh ZÁKONY ELEKTRICKÉHO PROUDU V OBVODECH

Očekávané výstupy z RVP: žák:

roziší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí  
roziší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností  
využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů

<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší stejnosměrný proud od střídavého             <ul style="list-style-type: none"> <li>– změní el. proud a napětí</li> <li>– uvede hl. jednotku el. napětí, proudu, odporu</li> <li>– rozdělí látky na vodiče a izolanty</li> <li>– sestavuje jednoduchý i rozvětvený el. obvod dle schématu (kreslí schéma el. obvodu)</li> <li>– charakterizuje el. proud jako usměrněný pohyb volných nabitých částic, objasní jeho podstatu u kovů, kapalin</li> <li>– objasní podstatu Ohmova zákona pro kovy a používá ho při výpočtech úloh a problémů</li> <li>– vypočítá el.odpor z naměřených hodnot I a U</li> <li>– objasní podstatu reostatu a používá ho k regulaci proudu</li> <li>– vypočítá výsledný odpor rezistorů spojených za sebou a vedle sebe</li> <li>– uvádí vztah pro výpočet el. energie a výkonu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrický obvod</li> <li>– el. vodiče a izolanty</li> <li>– zdroj napětí, spotřebič, schematické značky el. součástek</li> <li>– el. proud, napětí, odpor</li> <li>– Ohmův zákon</li> <li>– el. proud v kovech, kapalinách a plynech</li> <li>– reostat</li> <li>– el. energie, výkon</li> </ul>	<p><b>8. ročník</b></p>	<p><b>Tv</b> – zimní sporty  <b>Rv, Do</b> – úspory energie v domácnosti, příprava pokrmů  <b>Ov</b> – první pomoc při úrazu el. proudem  <b>Tě</b> – elektrotechnické obvody, řezání pěnového polystyrenu  <b>D</b> – vědeckotechnická revoluce v 19. století</p>	
--	--	-------------------------	--	--



## Tematický okruh ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY

Očekávané výstupy z RVP: žák

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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– uvede druhy mag. pólů cívky s proudem a načrtne průběh indukčních čar u cívky s proudem</li> <li>– popíše stejnorodé a nestejnorodé mag. pole</li> <li>– vysvětlí složení a funkci stejnosměrného elektromotoru</li> <li>– demonstruje elektromag. indukci a vysvětlí její podstatu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– magnetická síla, elektromagnet</li> <li>– elmag. indukce</li> </ul>	<p><b>8. ročník</b></p>	<p><b>Z</b> – určování světových stran  <b>Př</b> – vliv elmg. pole na živé organismy  <b>Tč</b> – elektrotechnické obvody, el. spotřebiče v domácnosti  <b>Do</b> – příprava pokrmů  <b>Prv</b> – člověk a technika</p>	

## Tématický okruh STŘÍDAVÝ PROUD

Očekávané výstupy z RVP: žák:

- rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí
- 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

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– demonstruje, popíše a vysvětlí elektromagnetickou indukci a její praktické využití – vznik střídavého proudu</li> <li>– dokáže vysvětlit a určit periodu a kmitočet střídavého proudu či napětí, vyznačí na uvedeném časovém průběhu střídavého proudu</li> <li>– měří velikost střídavého proudu a napětí</li> <li>– objasní stavbu a funkci transformátoru a využívá vztah pro výpočet poměru <math>N</math> a <math>U</math> v transformátoru</li> <li>– popíše rozvodnou síť</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vznik střídavého proudu</li> <li>– efektivní hodnoty <math>SS</math> napětí a proudu</li> <li>– generátory elektrické energie</li> <li>– transformátor</li> <li>– elektromotory</li> <li>– výroba a přenos elektrické energie</li> </ul>	<b>9. ročník</b>	<p><b>Z</b> – elektrorozvodné soustavy</p> <p><b>Tč</b> – elektrotechnické obvody, el. spotřebiče v domácnosti</p>	

## Tematický okruh ELEKTRICKÝ PROUD V KAPALINÁCH, PLYNECH, POLOVODIČÍCH

Očekávané výstupy z RVP: žák:

- rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností
- zapojí správně polovodičovou diodu

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– na základě pokusu popíše elektrolýzu, prokáže znalost pojmu elektroda, elektrolyt</li> <li>– popíše princip jiskrového elektrického výboje, elektrického oblouku a výboje ve zředěných plynech</li> <li>– popíše princip blesku a nebezpečí z toho plynoucí</li> <li>– rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností</li> <li>– Objasní podstatu PN přechodu, funkci polovodičové diody, zapojí ji v obou směrech</li> <li>– popíše základy činnosti dalších jednoduchých polovodičových součástek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vedení elektrického proudu kapalinami</li> <li>– akumulátory, elektrolýza</li> <li>– vedení elektrického proudu v plynech</li> <li>– výboje v plynu, blesk</li> <li>– vedení elektrického proudu v polovodičích</li> <li>– polovodič typu P a N</li> <li>– polovodičová dioda</li> <li>– svítidla, fotodioda, termistor, fotorezistor</li> </ul>	<p><b>9. ročník</b></p>	<p><b>Př</b> – obsah kyselin v ovoci  <b>Ch</b> – elektrolyt, elektrolýza  <b>Ch</b> – křemík, další prvky periodické tabulky  <b>Tč</b> – elektrotechnické obvody  <b>Ov</b> – význam využití sluneční energie pro životní prostředí, ochrana životního prostředí</p>	

## Tématický okruh **BEZPEČNÉ ZACHÁZENÍ S ELEKTRICKÝMI ZAŘÍZENÍMI**

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ovládá základy (zásady) bezpečného zacházení s elektrickými spotřebiči</li> <li>– objasní význam značek na štítku elektrických přístrojů</li> <li>– popíše vznik zkratu a jeho nebezpečí</li> <li>– ovládá nejdůležitější bezpečnostní předpisy a zásady před úrazem elektrickým proudem</li> <li>– zná zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem</li> <li>– uvádí telefonní čísla důležitá pro pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elektrické spotřebiče v domácnosti</li> <li>– zkrat</li> <li>– ochrana před úrazem elektrickým proudem</li> <li>– první pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<b>9. ročník</b>	<p><b>Tč</b> – elektrotechnické obvody, elektrotechnické spotřebiče v domácnosti</p> <p><b>Ov</b> – nebezpečí požáru při zkratu</p> <p><b>Rv</b> – příprava pokrmů</p> <p><b>Př</b> – první pomoc při úrazu elektrickým proudem</p>	

## Tématický okruh **ELEKTROMAGNETICKÉ ZÁŘENÍ** ZPŮSOB ZAŘAZENÍ – JAKO ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– definuje vlnovou délku</li> <li>– objasní vztah vlnové délky a frekvence</li> <li>– popíše užití různých typů elektromagnetických vln v praxi</li> <li>– objasní způsoby pronikání elektromagnetických vln za překážky</li> <li>– popíše základní zdroje záření a jejich užití</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– elektromagnetická vlna</li> <li>– vlnová délka</li> <li>– pronikání elektromagnetických vln za překážky</li> <li>– přehled elektromagnetických vln</li> <li>– zdroje záření</li> </ul>	<b>9. ročník</b>	<p><b>Ov</b> – rozhlas a televize, identifikace osob</p> <p><b>Rv</b> – úspory energie v domácnosti</p> <p><b>Dom</b> – příprava pokrmů</p> <p><b>M</b> – přímá a nepřímá úměra</p> <p><b>Čj</b> – slova cizího původu</p> <p><b>Z</b> – orientace na mapě, GPS</p>	

## Tématický okruh ATOMOVÁ A JADERNÁ FYZIKA

Očekávané výstupy z RVP: žák:

zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje jadernou energii, radionuklidy a uvádí jejich rozdělení na přírodní a umělé</li> <li>– definuje jaderné záření</li> <li>– uvádí způsoby ochrany před jaderným zářením</li> <li>– charakterizuje štěpení jádra atomu jako jeho rozpad na více částí</li> <li>– uvede hlavní části jaderné elektrárny a vysvětlí řetězovou reakci</li> <li>– zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stavba a popis atomu</li> <li>– radioaktivita a její využití v praxi</li> <li>– radioaktivní přeměny.</li> <li>– jaderné reakce – jaderné štěpení a jaderná syntéza</li> <li>– užití jaderné energie</li> </ul>	<p><b>9. ročník</b></p>	<p><b>Ch</b> – složení atomů, vznik iontů, náboj iontů, chemické vazby mezi atomy, protonové číslo, radioaktivita</p> <p><b>Př</b> – geologické doby (určování stáří hornin), ozařování potravin, léčba nádorů</p> <p><b>Ov</b> – ochrana životního prostředí, pochopení principu přístrojů užívaných člověkem</p> <p><b>Z</b> – atomové elektrárny</p>	

## Tématický okruh AKUSTIKA

Očekávané výstupy z RVP: žák:

- rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku
- posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakterizuje zdroj zvuku jako chvějící se těleso vyvolávající rozruch</li> <li>– rozlišuje rychlosti zvuku v závislosti na prostředí a na teplotě prostředí, kde se zvuk šíří</li> <li>– definuje tón, výšku tónu</li> <li>– charakterizuje hlasitost zvuku a vyvodí závěry mezi hlasitostí, vzdáleností našeho ucha od zdroje a prostředím, v němž se zvuk šíří</li> <li>– vysvětlí hluk, odraz zvuku a objasní vznik ozvěny</li> <li>– navrhne, jak zmenšíme nadměrný hluk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zvuk, zdroje zvuku, rychlost šíření zvuku</li> <li>– ústrojí hlasové a sluchové</li> <li>– slyšitelnost, hlasitost</li> <li>– záznam zvuku a jeho reprodukce</li> <li>– ultrazvuk, infrazvuk</li> </ul>	<p><b>9. ročník</b></p>	<p><b>M</b> – přímá úměrnost  <b>Ch</b> – síla mezi atomy a molekulami  <b>Hv</b> – tóny, ladička, hudební nástroje, tvary koncertních sálů, ozvěna  <b>Př</b> – hlasivky, lidské ucho, netopýr, delfin, slon, velryba, frekvence křídel ptáků za letu ptáků  <b>Čj</b> – fonetika  <b>Z</b> – měření vzdáleností  <b>Ov</b> – ochrana před nadměrným hlukem</p>	

## TÉMATICKÝ OKRUH POČASÍ KOLEM NÁS

### ZPŮSOB ZAŘAZENÍ – JAKO ROZŠÍŘUJÍCÍ UČIVO

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– popíše způsoby měření základních meteorologických veličin a přístroje k jejich měření</li> <li>– orientuje se na mapě s údaji o počasí</li> <li>– objasní příčiny vzniku „ozonové díry“ a skleníkového efektu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– meteorologie</li> <li>– základní meteorologické jevy a jejich měření (vlhkost vzduchu, srážky, tlak vzduchu, teplota vzduchu)</li> <li>– problémy znečištění atmosféry</li> </ul>	<b>9. ročník</b>	<b>Ov</b> – ochrana životního prostředí <b>Z</b> – atmosféra, orientace na mapě <b>Ch</b> – sločeniny oxidů, freony <b>Př</b> – kůže	



## TÉMATICKÝ OKRUH VESMÍR

Očekávané výstupy z RVP: žák:

- objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet
- odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností

Očekávaný výstup	Učivo	Poznámky	Mezipředmětové vztahy	Průřezová témata
<ul style="list-style-type: none"> <li>– objasní souvislost jednotek užívaných v astronomii a na Zemi</li> <li>– popíše sluneční soustavu</li> <li>– uvede základní charakteristiku slunce, planet a jejich měsíců, komet a meteorů, naší galaxie, vybraných souhvězdí a hvězd</li> <li>– má základní orientaci na obloze</li> <li>– uvádí přístroje užívané při zkoumání Země a vesmíru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jednotky délky v astronomii</li> <li>– sluneční soustava</li> <li>– naše galaxie, souhvězdí a hvězdy</li> <li>– kosmonautika</li> </ul>	<b>9. ročník</b>	<p><b>M</b> – přímá úměrnost</p> <p><b>Z</b> – stavba a pohyby Země, orientace na mapě, kosmické sondy</p> <p><b>Ch</b> – periodická soustava prvků</p> <p><b>D</b> – antičtí bohové, přírodní filozofové, pohled církve na vznik sluneční soustavy, Tychu de Braha, Galileo Galilei, Mikoláš Kopernik</p> <p><b>Př</b> – vznik minerálů na Zemi</p>	