

## 5.9 Člověk a příroda

### 5.9.1 Fyzika

#### Charakteristika vyučovacího předmětu

Předmět Fyzika je vyučován jako samostatný předmět v 6. – 9. ročníku.

6. ročník – 1 hod. týdně, 7., 8. a 9. ročník – 2 hod. týdně. Sportovní třída v 9. ročníku – 1 hod. týdně.

Fyzika jako věda je základem všech ostatních přírodovědných i technologických disciplín. Každý hmotný objekt má vždy určité fyzikální vlastnosti (hmotnost, objem, energii apod.) a řídí se fyzikálními zákonitostmi. Fyzika je tedy potřebná pro úplný popis hmotných objektů jakéhokoliv druhu. Tak jako je fyzika – věda základem v systému přírodních věd, je Fyzika – předmět základem v didaktickém systému vyučovacích předmětů. To vyžaduje úzkou koordinaci s výukou ostatních přírodovědných předmětů (koordinace metod práce, užívání stejné terminologie apod.).

Fyzikální poznávání má složku racionální (teoretickou) a empirickou. Výuka fyziky musí toto respektovat a zabezpečovat rovnováhu mezi poznáním racionálním a empirickým, konfrontaci a kontrolu teoretických a empirických poznatků. Tím se zabezpečuje spolehlivé a vyvíjející se fyzikální poznávání.

Empirická složka výuky (poznávání) – demonstrační pokusy, žákovské pokusy, příklady fyzikálních zákonitostí z praxe a zkušeností žáků.

Racionální složka výuky (poznávání) – výklad fyzikálních jevů, procesů a zákonitostí (učitel), řešení fyzikálních problémů a úloh (žák), diskuse o fyzikálních problémech, jevech a otázkách (učitel, žák).

#### Vzdělávání v předmětu Fyzika

- 1) systematické poznávání fyzikálních jevů a procesů v přírodě, denním životě a technické praxi
- 2) hledání příčin, souvislostí a vztahů v přírodních i technických faktech a jevech
- 3) osvojování prvků základních metod práce používaných při poznávání fyzikálních objektů a procesů – tj. pozorování, měření, provádění experimentů, zpracování získaných údajů, jejich hodnocení a vyvozování závěrů z těchto údajů
- 4) získávání dovedností
  - využití osvojených poznatků
  - řešení fyzikálních problémů
  - samostatné provádění jednoduchých pokusů
- 5) rozvíjení logického uvažování a myšlení:
  - vytváření a ověřování hypotéz
  - uplatňování základních myšlenkových operací (analýza, syntéza, indukce, dedukce a zobecňování)
- 6) osvojení a používání správných a přesných pojmů a odborné terminologie
- 7) osvojení základních pravidel bezpečnosti práce při provádění pozorování, měření a pokusů

Člověk a příroda – souvislost Fyziky s ostatními předměty

Zeměpis: magnetické pole Země

kompas, buzola

sluneční soustava

zatmění Slunce, Měsíce

měsíční fáze

Přírodopis: tepelné záření – oteplování atmosféry

světelná energie (fotosyntéza)

optika (zrak)  
 akustika (sluch)  
 využití elektromagnetického vlnění v diagnostice a v lék. praxi

Chemie: vlastnosti látek  
 složení látek – atom, molekula  
 skupenství  
 radioaktivita  
 jaderné reakce

### **Průřezová témata**

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

- efektivní využívání energie v praxi
- zdroje energie
- výroba a spotřeba energie

Environmentální výchova

- jaderná energetika
- obnovitelné zdroje energie
- výroba el. energie
- zdroje tepelné energie

Výchova demokratického občana

- řešení problému-diskuse, přijímání názorů druhých-korigování vlastních názorů
- spolupráce při řešení problému

### **Výchovné a vzdělávací strategie na úrovni předmětu**

#### Kompetence k učení

Žáci jsou vedeni:

- k používání odborné terminologie
- k vyhledávání, třídění, propojování a zpracování informací
- k samostatnému měření, experimentování a porovnávání a vyhodnocování získaných informací
- k rozlišování podstatného od vedlejšího
- k užití údajů a poznatků v nových souvislostech

#### Kompetence k řešení problémů

Žáci jsou vedeni:

- k využívání postupů „badatelské“ práce – nalezení a pojmenování problému, hledání a stanovení postupu řešení, vytvoření hypotézy a její ověření

#### Kompetence komunikativní

Žáci jsou vedeni:

- k jasné a přesné formulaci myšlenek
- k formulaci otázek
- k formulaci hypotéz a závěrů pozorování, měření apod.
- k vzájemné komunikaci mezi žáky a respektování názorů druhých (práce ve skupině)
- k věcné diskusi – řešení problému
- k umění vyslechnout názory druhých, i když s nimi nesouhlasím
- k umění korigovat vlastní názory

#### Kompetence sociální a personální

Žáci jsou vedeni:

- ke spolupráci při řešení problému (skupinová práce)
- k ochotě vzájemné pomoci

- k posílení sebedůvěry (diferenciace úkolů)
- k zodpovědnosti (manipulace s pomůckami)

Kompetence občanské

Žáci jsou vedeni:

- k užití poznatků z fyziky v praxi

Kompetence pracovní

Žáci jsou vedeni:

- k dodržování bezpečnosti při manipulaci s pomůckami a přístroji
- k dodržování pořádku na pracovišti
- k dodržování přesnosti při měření

## Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

## Fyzika – 6. ročník

Konečné a dílčí výstupy	Učivo	MV	Poznámky
<b>Látka a těleso</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje látku a těleso</li> <li>- dovede uvést příklady</li> <li>- popíše vlastností</li> <li>- uvede konkrétní příklady pohybu částic</li> <li>- správně rozlišuje pojem molekula a atom</li> </ul>	Látka a těleso Druhy látek a těles (pevné, kapalné, plynné) Částice a jejich pohyb (difúze) Složení atomu	PŘ – lidské smysly, mikroskop D – vlastnosti látek- využití v historii lidstva (doba bronzová ....)	EV – recyklace  MEV – aktuální informace o nových látkách a jejich využití
<b>Fyzikální veličiny</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zvolí vhodná měřidla</li> <li>- změří délku a zapíše</li> <li>- změří objem pomocí odměrného válce</li> <li>- změří hmotnost na laboratorních a digitálních vahách</li> <li>- změří teplotu vhodně zvoleným teploměrem, délku, objem, hmotnost odhadne</li> <li>- předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při změně teploty</li> <li>- odhadne a změří časový úsek pomocí stopek</li> <li>- ovládá značky a jednotky základních fyzikálních veličin</li> <li>- změří velikost působící síly siloměrem</li> <li>- určí na konkrétním příkladu druh, velikost a směr síly</li> <li>- rozlišuje vztah mezi hmotností a tíhou tělesa</li> <li>- řeší jednoduché úlohy</li> </ul>	Délka  Objem  Hmotnost  Hustota  Teplota  Roztažnost těles  Čas  Síla působící na těleso  Gravitační síla	M – zaokrouhlování, měření a odhady, převody jednotek, aritmetický průměr, geometrická tělesa PŘ – člověk a zdraví (tělesná teplota) Tv – měření délky a času (pásma, stopky) Z – pohyby Země – čas Ov – kalendář PŘ – nedokonalost smysl. vnímání- odhady M – směr svislý a vodorovný, matematické vyjádření fyz. zákonů Z – tvar a rozměry Země, Měsíce - gravitace	OSV – porovnávání odhadů s výsledky měření  MEV – vliv „tepelné roztažnosti“ na praktický život, anomálie vody - encyklopedie  MEV – aktuální informace o Zemi a Měsíci
<b>Elektrické vlastnosti látek</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- znázorní model atomu a jeho části</li> <li>- porozumí základním pojům (molekula, atom, iont)</li> <li>- ověří, zda na těleso působí el.síla</li> </ul>	Elektrické náboje  Elektrické vodiče a nevodiče  Elektrické pole  Blesk	Ch – atom, molekula, prvek, sloučenina  Z – atmosféra Země	OSV – ochrana před bleskem OSV – praktické využití vodičů a nevodičů MEV – upozornění na jména vynálezců: Diviš, Franklin
<b>Magnetismus</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ověří existenci magnetického pole</li> <li>- rozlišuje feromagnetické a nemagnetické látky</li> <li>- dokáže pokusně určit druh pólu</li> <li>- znázorní graficky magn. indukční čáry</li> </ul>	Magnety a jejich vlastnosti  Magnetická indukce  Magnetické pole  Magnetické pole Země	PŘ – magnetovec, nerost Z - magn. pole Země, severní a jižní pól	MEV – aktuální informace o praktickém využití magn. účinků  OSV – práce s buzolou, orientace na mapě

<b>Elektrický obvod</b>			
- porozumí základním pojmům (náboj, elektron, iont) <b>- sestaví správně podle schématu el. obvod</b> <b>- změří el. proud ampérmetrem a el. napětí voltmetrem</b>	Elektrický proud, napětí Zdroje elektrického napětí Jednoduchý elektrický obvod Zkrat Elektromagnetismus	Ch – atom, prvek, iont Pv – sestavování el.obvodů Př – první pomoc při úrazu el. proudem Pv – využití elektromagnetu v tech. praxi	OSV – bezpečné zacházení s elektrospotřebiči OSV – praktické užití el.obvodů v běžné praxi MEV – upozornění na jména vynálezců: Edison, Tesla, Volta, Křížík

**Fyzika – 7. ročník**

<b>Konečné a dílčí výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>MV</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Pohyb tělesa</b>			
- <b>pochozí, že dané těleso je v klidu či v pohybu vzhledem k jinému tělesu</b>  - změří dráhu, čas, vypočte průměrnou rychlost <b>- používá s porozuměním vzorce pro s, t, v</b>  - znázorní graficky závislost dráhy na čase	Pohyb a klid  Dráha, čas, rychlost  Okamžitá a průměrná rychlost rovnoměrného pohybu	M - příklad trajektorie (viditelná i neviditel.) Tv – běžecké závody – „doběh“  M – výpočet jednoduchých příkladů, užití vzorců, užití kalkulaček M – graf. znázornění na milimetrový papír - převody jednotek rychlosti	OSV – na příkladech rozhodnout (řidič v autě, parašutista na padáku) - bezpeč. přecházení vozovky MEV – využití průměrných rychlostí těles z tabulek a časopisů OSV – využít předpovědi počasí k převodu jednotek rychlosti větru
<b>Síly a jejich vlastnosti</b>			
- určí na konkrétním případě druh, velikost a směr síly <b>- rozlišuje vztah mezi <u>m</u> a <u>F</u></b> <b>chápe, že třecí síla závisí na hmotnosti a drsnosti třecích ploch</b>  - chápe způsob zvětšení nebo zmenšení třecí síly  - určí výpočtem i graficky velikost a směr výslednice  <b>- určí těžiště tělesa</b> - využívá fakt, že těžiště závisí na rozložení látky v tělese - využívá zákonů pohybu k vysvětlení změn při pohybu tělesa působením síly - využívá poznatky o rovnováze na páce pro vysvětlení praktického využití	Síla  Skládání sil  Třecí síla  Těžiště tělesa  Setrvačnost  Síla a pohyb  Akce a reakce  Páka-otáčivé účinky  Tlak	M - směr svislý a vodorovný Z – tvar Země Př – třecí síla při úrazech (odřenin), prevence úrazů Pv - využití při výrobě a práci na strojích M - grafické sčítání a odčítání úseček - pojmy těžnice a těžiště v trojúhelníku - sestrojení těžnic Tv - těžiště lidského těla - rovnováha D – užití jednoduchých strojů v historicky dávných dobách starověku M – moment síly	MEV – aktuální informace o Vesmíru OSV – bezpečnost silnič. provozu -brzdná dráha na různém povrchu vozovky <b>MEV – praktické využití třecí síly v praxi</b> EV – silniční doprava, rozložení nákladu, škody na komunikacích OSV – setrvačnost, bezp. pásy, bezpečnost silnič. provozu MEV – užití jednoduchých strojů v praxi

<b>Kapaliny</b>			
<p><b>v jednoduchých příkladech určí velikost a směr tlakové síly</b></p> <p><b>- s porozuměním užívá vztah mezi tlakem, tlakovou silou a obsahem plochy</b></p> <p><b>- užívá Pascalův zákon k vysvětlení funkce hydraulických zařízení</b></p> <p>- vysvětlí podstatu hydrostatického tlaku</p> <p><b>- s porozuměním užívá vztah <math>p = h \cdot \rho \cdot g</math> k řešení úloh</b></p> <p><b>- objasní vznik vztlakové síly</b></p> <p>- určí velikost a směr vztlakové síly na konkrétním příkladu</p> <p>- porovnáváním vztlakové a gravitační síly, dokáže předpovědět, zda těleso bude plovat, vznášet se, nebo se potopí <b>v kapalině</b></p>	Povrchové napětí	M – odhady velikosti tlakové síly M – sam. řešení příkladů na výpočet tlaku Pv – využití praktické (zvětšování či zmenš. tlaku)	OSV – porovnávání odhadů několika žáků EV – silniční doprava, přetěžování kamionů, škody na komunikacích MEV- vyhledávání praktického využití v časopisech nebo encyklopedii MEV- příprava referátu o B.Pascalovi
	Pascalův zákon	M – sam. řešení příkladů na výpočet tlak.síly u hydraulic.lisu D – zařazení fyzika Pascala mezi zajímavé osobn. 17. stol.	EV – silniční doprava, přetěžování kamionů, škody na komunikacích MEV- vyhledávání praktického využití v časopisech nebo encyklopedii MEV- příprava referátu o B.Pascalovi
	Hydrostatický tlak	Pv – praktické užití (brzdy, zvedáky, lisy) M - řeší jednoduché úlohy ze SÚ Př – srovnání života ve vodě a na souši Tv – výuka plavání M – výpočet velikosti vztlak. síly na jednoduchých příkladech	OSV – odhad výsledku síly podle velikosti plochy pístů MEV – ukázky povolání s tímto využitím OSV – porovnání odhadů s výsledky výpočtů MEV – práce s časopisy a encyklopedií - vyhledávání inform. o době před n.l.
	Spojené nádoby	Př – srovnání života ve vodě a na souši Tv – výuka plavání M – výpočet velikosti vztlak. síly na jednoduchých příkladech D – časová přímka a Archimédes M – využití vztahu pro řešení jednoduchých příkladů Ch – využití úvah o různých kapalinách, roztoky Tv – záchrana tonoucího D+Z – mořeplavectví a jeho historie	OSV – odhad výsledku výpočtu MEV – praktické využití této problematiky ke stavbě lodí
	Vztlaková síla		
Archimédův zákon			
Plavání, vznášení se a potápění těles			
<b>Plyny</b>			
<p><b>- vysvětlí a změří atmosférický tlak</b></p> <p>- změří tlak plynu v uzavřené nádobě pomocí manometru</p>	Atmosférický tlak	Z – atmosféra Země Př – vztah živočichů k ovzduší Ch – exhalace Pv – dovednost při práci s manometrem Ch – nebezpečí při práci s různými plyny	EV – předpověď počasí, znečištění ovzduší OSV – odhad velikosti tlaku podle změn počasí MEV – práce s tiskem OSV – praktické užití (pneumatiky, kotle)
	Atmosféra Země		
	Základy meteorologie		
	Přetlak, podtlak		

<b>Optika</b>			
<p>- rozpozná různé zdroje světla</p> <p><b>- využívá poznatku o přímočarém šíření světla</b></p> <p>objasní vznik stínu</p> <p>- vyhledá rychlost světla v tabulkách pro různá prostředí</p> <p><b>- využívá zákona odrazu světla</b> k nalezení obrazu v rovinném i kulovém zrcadle</p> <p>- rozhodne, zda světlo se při přechodu z jednoho prostředí do druhého bude lámat ke kolmici, nebo od kolmice</p> <p><b>- dokáže popsat části jednoduchých optických přístrojů a jejich užití</b></p>	Přímočaré šíření světla	Př – Slunce – zdroj života na Zemi M - praktické užití při vyměřování pozemků a silnic	MEV – studium podkladů pro učivo v odbor. časopisech a encyklopediích
	Zdroje světla		
	Stín a polostín	Z – fáze Měsíce, zatmění Měsíce a Slunce	OSV – porovnává rychlosti světla v různých prostředích EV – výzkum Vesmíru
	Fáze Měsíce	Př – užití zrcadel v lékařství Pv – užití zrcadel na nepřehledných místech	VEG – užití zrcadel v alternativních zdrojích energie, sluneční elektrárny, současná situace
	Odraz světla	Př – lidský orgán (oko) Pv – optické přístroje a jejich užití	MEV – sledování nejnovějších poznatků a užití čoček v praxi OSV – porovnání úhlů lomu světla ke kolmici a od kolmice
	Zrcadla	Z – hvězdářské dalekohledy	
	Lom světla		
	Optické čočky		
	Optické přístroje		
	Oko		
Rozklad světla hranolem			MEV – referáty o optických přístrojích

**Fyzika – 8. ročník**

Konečné a dílčí výstupy	Učivo	MV	Poznámky
<b>Práce, výkon, energie</b>			
<p><b>- dokáže určit, kdy těleso ve fyzice koná práci</b></p> <p>- s porozuměním užívá vztah <b><math>W = F \cdot s</math></b></p> <p>- s porozuměním užívá vztah <b><math>W</math></b> <b><math>P = \frac{W}{t}</math></b> při řešení úloh</p> <p><b>- určí změnu polohové a pohybové energie podle vykonané práce</b></p> <p>- je schopen porovnat energii na základě rychlostí a hmotnosti</p>	<p>Mechanická práce</p> <p>Výkon</p> <p>Energie</p> <p>Zákon zachování energie</p> <p>Účinnost</p>	<p>M - výpočet práce, síly i dráhy v jednoduchých příkladech D – jednoduché stroje, Zlaté pravidlo mechaniky M – výpočet výkonu a práce z výkonu na příkladech M – výpočet podle vztahu na jednoduchých příkl. Ch – Zákon zachování energie</p>	<p>MEV – rozlišení výrazu práce ve F a v hovor. řeči OSV – odhad výsledku výpočtu MEV – práce s encyklopedií OSV – porovnání správných odhadů s výsledky měření (LP) MEV – práce s encyklopedií, osobnosti 20. století (Einstein)</p>

<b>Teplo</b>			
<p><b>- vysvětlí změnu vnitřní energie při změně teploty</b></p> <p>- rozpozná na praktických příkladech formy tepelné výměny</p> <p><b>- určí teplo přijaté a odevzdané při tepelné výměně podle vztahu</b> <math>Q = m \cdot c \cdot (t - t_0)</math></p> <p><b>- rozpozná jednotlivé skupenské přeměny</b></p> <p>- umí uvést praktický příklad změny skupenství (tání, tuhnutí, vypařování, var, kondenzace, sublimace, desublimace)</p> <p>- určí skup. teplo u některých látek</p>	<p>Vnitřní energie tělesa</p> <p>Teplo</p> <p>Tepelná výměna</p> <p>Změny skupenství</p> <p>Šíření tepla</p> <p>Tepelné motory</p>	<p>Př – lidské smysly, přeměny energie Ch – zdroje energie Pv – eurookna Př –unikání tepla z povrchu těl živočichů Ch – záření a jeho druhy M – výpočet tepla na jednoduchých příkl. Př – anomálie vody Ch – částicové složení látek Z – skleníkový efekt M – výpočet skup. tepla L pomocí měrného skup. tepla I a tabulek</p>	<p>MEV – studium materiálů v časopisech o vnitř. energii těles VEG – šetření energií, tepelná izolace OSV – využití různých druhů záření v praxi OSV – odhady výpočtů podle měření VEG – globální oteplování Země EV – předpověď počasí, životní prostředí</p>
<b>Akustika</b>			
<p><b>- rozpozná zdroje zvuku ve svém okolí</b></p> <p>- dokáže posoudit šíření zvuku v různých prostředích</p> <p>- zjistí, že výška tónu je tím větší, čím větší je jeho kmitočet</p> <p>- určí možnosti, jak omezit vliv nadměrné hlasitosti zvuku na člověka</p>	<p>Kmitavý pohyb</p> <p>Zdroje zvuku</p> <p>Šíření zvuku</p> <p>Rychlost zvuku v různých prostředích (tón, kmitočet)</p> <p>Vnímání zvuku</p>	<p>Hv – užití tónů – hudební nástroje</p> <p>Př - lidský orgán sluchový - ucho</p>	<p>MEV – příprava referátů o hluku a zvuku - studium podkladů v literatuře</p> <p>EV – nadměrná hladina zvuku a její vliv na životní prostředí a na člověka</p>
<b>Elektrický proud</b>			
<p>- porozumí základním pojmům (molekula, atom, iont)</p> <p>- ověří, zda na těleso působí el.síla</p> <p><b>- sestaví správně podle schématu el. obvod</b></p> <p><b>- změří el. proud ampérmetrem a el. napětí voltmetrem</b></p> <p>- užívá s porozuměním Ohmův zákon v jednoduchých příkladech</p> <p><b>- odliší zapojení odporů za sebou a vedle sebe a určí výsledné U, I, R</b></p> <p>- s porozuměním užívá vztah <b><u>P = U . I</u></b></p>	<p>Elektrický náboj</p> <p>Elektrické pole</p> <p>Elektrické napětí</p> <p>Elektrický proud</p> <p>Elektrický odpor</p> <p>Rezistor</p> <p>Ohmův zákon</p> <p>Výkon elektrického proudu</p> <p>Elektrická energie</p> <p>Výroba elektrické energie</p>	<p>Ch – atom, molekula, prvek, sloučenina</p> <p>Pv – sestavování el.obvodů - měřící přístroje v praxi - ukázky povolání s tímto využitím</p> <p>Př – první pomoc při úrazu elektrickým proudem</p> <p>M – výpočet podle vzorce - měření, odhady, jednotky</p> <p>Pv – využití v technické praxi</p>	<p>MEV – nejnovější vědecké poznatky z médií</p> <p>OSV – bezpečné zacházení s elektrospotřebiči</p> <p>OSV – praktické užití el.obv. v běžné praxi</p> <p>MEV – upozornění na jména vynálezců: Křižík, Edison, Siemens, Kolen</p> <p>EV – výroba elektrické energie, rozvod na velké vzdálenosti a vliv na životní prostředí</p>



**Fyzika – 9. ročník**

<b>Konečné a dílčí výstupy</b>	<b>Učivo</b>	<b>MV</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Elektromagnetické jevy</b>			
- využívá poznatku o působení magn. pole na cívku a vlivu změny magn. pole na vznik indukovaného napětí - porozumí základním částem transformátoru a výpočtu transform. poměru	Elektromagnetická indukce Elektrické generátory Střídavý proud Transformátor Elektromotor Elektromagnetické vlny	Př – první pomoc při úrazu el. proudem M – měření, odhady, jednotky Pv – užití v tech. praxi	VEG – historie výzkumu prvních elektromag. jevů OSV – praktické užití transformátorů a elektromotorů v běžné praxi
<b>Elektrický proud v polovodičích</b>			
- porozumí základním pojmům (atom, elektron, díra, iont)  <b>- sestaví správně podle schématu el. obvod</b>  <b>- změří el. proud ampérmetrem a el. napětí voltmetrem</b>	Atom, jeho části Polovodiče PN přechod Dioda Tranzistor Využití polovodičových součástek	Ch – atom, molekula, prvek, sloučenina Pv – sestavování el.obvodů - měřící přístroje v praxi - ukázky povolání s tímto využitím Pv – užití v tech. praxi	MEV – nejnovější vědecké poznatky z médií OSV – praktické využití polovodičů v běžné praxi  OSV- důraz na dodržování bezpečnost.předpisů
<b>Atomy a záření</b>			
- porozumí základním pojmům (atom, jádro, obal)  - vysvětlí, jaké existují druhy záření  - navrhne, jak se chránit před radioaktivním zářením	Bohrův model atomu Jádro atomu Radioaktivita Jaderné reakce Jaderná elektrárna	Ch – atom, molekula, prvek, sloučenina Př – ochrana před zářením Pv – užití v tech. praxi Vz – volba povolání	MEV – nejnovější vědecké poznatky z médií VEG – historie výzkumu prvních elektromag. jevů
<b>Astronomie</b>			
<b>- má představu o pohybu vesmírných těles</b> - rozliší planetu a hvězdu <b>- popíše hlavní části Sluneční soustavy</b> -vysvětlí pohyb planet okolo Slunce - má představu o dějích na Slunci	Slunce Planety Sluneční soustava Keplerovy zákony Vznik a vývoj hvězd Galaxie	Z – postavení Země ve Vesmíru Ch – prvky ve Vesmíru Př – život na Zemi Z – den a noc, roč.období, měsíční fáze, zatmění Měsíce a Slunce	<b>MEV – práce s encyklopedií</b> VEG – Země jako součást Vesmíru, výzkum Vesmíru OSV – vyhledávání součas. moderních poznatků a rozhodnutí (Pluto)