

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 spolehlivě 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

Kompetence digitální

- žák využívá digitální zařízení a aplikace ve vzdělávacím procesu i v běžném životě
- žák se chová eticky v digitálním prostředí
- žák kriticky posuzuje statistická data, optimálně, správně a vhodným způsobem je sdílí
- žák upravuje a prezentuje digitální obsah související s předmětem fyzika za pomoci digitálních prostředků
- žák využívá optimální technologie a fyzikální aplikace
- žák si uvědomuje význam digitálních technologií pro rozvoj vědy, předchází situacím, které vedou k ohrožení zařízení, dat i jednotlivců, kteří tato zařízení, technologie i data využívají

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

Fyzika – 6. ročník

Konečné a dílčí výstupy	Učivo	MV	Poznámky
Látka a těleso			
<ul style="list-style-type: none"> - rozlišuje látku a těleso - dovede uvést příklady - popíše vlastnosti - uvede konkrétní příklady pohybu částic - správně rozlišuje pojem molekula a atom 	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
Fyzikální veličiny			
<ul style="list-style-type: none"> - zvolí vhodná měřidla - změří délku a zapíše - změří objem pomocí odměrného válce - změří hmotnost na laboratorních a digitálních vahách - změří teplotu vhodně zvoleným teploměrem, délku, objem, hmotnost odhadne - předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při změně teploty - odhadne a změří časový úsek pomocí stopek - využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů - ovládá značky a jednotky základních fyzikálních veličin - určí na konkrétním příkladu druh, velikost a směr síly - rozlišuje vztah mezi hmotností a tíhou tělesa - řeší jednoduché úlohy 	Délka Objem Hmotnost Teplota Roztažnost těles Čas Hustota Pohyb těles, rychlost 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 (pásmo, 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
Elektrické vlastnosti látek			
<ul style="list-style-type: none"> - znázorní model atomu a jeho části - porozumí základním pojům (molekula, atom, iont) - ověří, zda na těleso působí el.síla 	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
Magnetismus			
<ul style="list-style-type: none"> - ověří existenci magnetického pole - rozlišuje feromagnetické a nemagnetické láty - dokáže pokusně určit druh pólu - znázorní graficky magn. indukční čáry 	Magnety a jejich vlastnosti Magnetická indukce Magnetické pole Indukční čáry	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

Magnetické pole Země			
Elektrický obvod			
- porozumí základním pojmům (náboj, elektron, iont) - sestaví správně podle schématu el. obvod - změří el. proud ampérmetrem a el. napětí voltmetrem	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

Konečné a dílčí výstupy	Učivo	MV	Poznámky
Pohyb tělesa			
- pochopí, že dané těleso je v klidu či v pohybu vzhledem k jinému tělesu - rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu - změří dráhu, čas, vypočte průměrnou rychlost - používá s porozuměním vzorce pro s, t, v u rovnoměrného pohybu - znázorní graficky závislost dráhy na čase	Pohyb a klid Dráha, čas, rychlost Okamžitá a průměrná rychlost rovnoměrného pohybu	M - příklad trajektorie (viditelná i neviditelná) Tv – běžecské 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 – využit předpovědi počasí k převodu jednotek rychlosti větru
Síly a jejich vlastnosti			
- určí na konkrétním případu druh, velikost a směr síly, výslednici sil - rozlišuje vztah mezi \underline{m} a \underline{F} chápe, že třecí síla závisí na hmotnosti a drsnosti třecích ploch - chápe způsob zvětšení nebo zmenšení třecí síly - určí výpočtem i graficky velikost a směr výslednice - určí těžiště tělesa - využívá fakt, že těžiště závisí na rozložení látky v tělese - využívá poznatky o rovnováze na páce pro vysvětlení praktického využití	Síla Třecí síla Skládání sil Těžiště tělesa Newtonovy pohybové zákony Páka-otáčivé účinky	M - směr svislý a vodorovný Z – tvar Země Př – třecí síla při úrazech (odřeniny), prevence úrazů Pv - využití při výrobě a práci na strojích M - grafické sčítání a odčítání úseček - pojmy těžnice a těžiště v trojúhelníku - sestavení těžnic Tv - těžiště lidského těla - rovnováha D – užití jednoduchých strojů v historicky dávných dobách starověku M – výpočet	MEV – aktuální informace o Vesmíru OSV – bezpečnost silnič. provozu -brzdná dráha na různém povrchu vozovky MEV – praktické využití třecí síly v praxi EV – silniční doprava, rozložení nákladu, škody na komunikacích OSV – setrvačnost, bezp. pásy, bezpečnost silnič. provozu MEV – užití jednoduchých strojů v praxi

		momentu síly	
Kapaliny			
<p>v jednoduchých příkladech určí velikost a směr tlakové síly</p> <p>- s porozuměním užívá vztah mezi tlakem, tlakovou silou a obsahem plochy</p> <p>- užívá Pascalův zákon k vysvětlení funkce hydraulických zařízení</p> <p>- vysvětlí podstatu hydrostatického tlaku</p> <p>- s porozuměním užívá vztah $p = h \cdot \rho \cdot g$ k řešení úloh</p> <p>- objasní vznik vztlakové síly</p> <p>- určí velikost a směr vztlakové síly na konkrétním příkladu</p>	Povrchové napětí	M – odhady velikosti tlakové síly M – sam. řešení příkladů na výpočet tlaku Pv – využití praktické (zvětšování či zmenš. tlaku) M – sam. řešení příkladů na výpočet tlak.síly u hydraulických zařízení	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
	Tlak	M – sam. řešení příkladů na výpočet tlak.síly u hydraulických zařízení D – zařazení fyzika Pascala mezi zajímavé osobn. 17. stol. Pv – praktické užití (brzdy, zvedáky, lisy) M - řeší jednoduché úlohy ze SÚ Př – srovnání života ve vodě a na souši Tv – výuka plavání	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.
	Pascalův zákon	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
	Hydrostatický tlak		
	Vztlaková síla Archimédův zákon		
Plyny			
<p>- vysvětlí a změří atmosférický tlak</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)
	Newtonovy pohybové zákony Tlak plynu v uzavřené nádobě		

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

Fyzika – 8. ročník

Konečné a dílčí výstupy	Učivo	MV	Poznámky
Práce, výkon, energie			
<p>- dokáže určit, kdy těleso ve fyzice koná práci</p> <p>- s porozuměním užívá vztah $W = F \cdot s$</p> <p>- s porozuměním užívá vztah $P = \frac{W}{t}$ při řešení úloh</p> <p>- určí změnu polohové a pohybové energie podle vykonané práce</p> <p>- je schopen porovnat energii na základě rychlostí a hmotnosti</p>	<p>Mechanická práce</p> <p>Výkon</p> <p>Polohová a pohybová energie</p>	<p>M -výpočet práce, síly i dráhy v jednoduchých příkladech</p> <p>D – jednoduché stroje, Zlaté pravidlo mechaniky</p> <p>M – výpočet výkonu a práce z výkonu na příkladech</p> <p>M – výpočet podle vztahu na jednoduchých příkl.</p> <p>Ch – Zákon zachování energie</p>	<p>MEV – rozlišení výrazu práce ve F a v hovor. řeči</p> <p>OSV – odhad výsledku výpočtu</p> <p>MEV – práce s encyklopedií</p> <p>OSV – porovnání správných odhadů s výsledky měření (LP)</p> <p>MEV – práce s encyklopedií, osobnosti 20. století (Einstein)</p>
Teplo			
<p>- vysvětlí změnu vnitřní energie při změně teploty</p> <p>- rozpozná na praktických</p>	<p>Vnitřní energie tělesa</p>	<p>Př – lidské smysly, přeměny energie</p> <p>Ch – zdroje energie</p> <p>Pv – eurookna</p>	<p>MEV – studium materiálů v časopisech o vnitř. energii těles</p>

<p>příkladech formy tepelné výměny</p> <p>- určí teplo přijaté a odevzdané při tepelné výměně podle vztahu $Q = m \cdot c \cdot (t - t_0)$</p> <p>- rozpozná jednotlivé skupenské přeměny</p> <p>- umí uvést praktický příklad změny skupenství (tání, tuhnutí, vypařování, var, kondenzace, sublimace, desublimace)</p> <p>- vyhledá měrné skup. teplo u některých látek v MFChT</p>	<p>Tepelná výměna</p> <p>Teplo přijaté a odevzdané tělesem</p> <p>Změny skupenství</p>	<p>Př –unikání tepla z povrchu těl živočichů</p> <p>Ch – záření a jeho druhy</p> <p>M – výpočet tepla na jednoduchých příkl.</p> <p>Př – anomálie vody</p> <p>Ch – částicové složení látek</p> <p>Z – skleníkový efekt</p>	<p>VEG – šetření energií, tepelná izolace</p> <p>OSV – využití různých druhů záření v praxi</p> <p>OSV – odhady výpočtů podle měření</p> <p>VEG – globální oteplování Země</p> <p>EV – předpověď počasí, životní prostředí</p>
Akustika			
<p>- rozpozná zdroje zvuku ve svém okolí</p> <p>- dokáže posoudit šíření zvuku v různých prostředích</p> <p>- určí možnosti, jak omezit vliv nadměrné hlasitosti zvuku na člověka a životní prostředí</p>	<p>Zvuk</p> <p>Zdroje zvuku</p> <p>Šíření zvuku</p> <p>Odraz zvuku</p> <p>Pohlcování zvuku</p> <p>Rychlost zvuku v různých prostředích (tón, kmitočet)</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>
Elektrický proud			
<p>- porozumí základním pojmům (molekula, atom, iont)</p> <p>- ověří, zda na těleso působí el.síla</p> <p>- sestaví správně podle schématu el. obvod</p> <p>- změří el. proud ampérmetrem a el. napětí voltmetrem</p> <p>- užívá s porozuměním Ohmův zákon v jednoduchých příkladech</p> <p>- odliší zapojení odporů za sebou a vedle sebe a určí výsledné U, I, R</p> <p>- s porozuměním užívá vztah</p> <p>$P = U \cdot I$</p> <p>Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</p>	<p>El. náboj, iont</p> <p>El. pole, siločáry</p> <p>El. proud</p> <p>El. napětí</p> <p>Elektrický odpor</p> <p>Ohmův zákon</p> <p>Reostat, potenciometr</p> <p>Výkon elektrického proudu</p> <p>Výroba elektrické energie</p>	<p>Ch – atom, molekula, prvek, sloučenina</p> <p>Pv – sestavování el.obvodů</p> <p>- měřící přístroje v praxi</p> <p>- ukázky povolání s tímto využitím</p> <p>Př – první pomoc při úrazu elektrickým proudem</p> <p>M – výpočet podle vzorce</p> <p>- 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: Křížík, Edison, Siemens, Kolen</p> <p>EV – výroba elektrické energie, rozvod na velké vzdálenosti a vliv na životní prostředí</p>

Fyzika – 9. ročník

Konečné a dílčí výstupy	Učivo	MV	Poznámky
-------------------------	-------	----	----------

Elektromagnetické jevy			
- 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
Elektrický proud v polovodičích			
- porozumí základním pojmům (atom, elektron, díra, iont)	Atom, jeho části Polovodiče PN přechod Diody	Ch – atom, molekula, prvek, sloučenina Pv – sestavování el.obvodů - měřicí 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
Atomy a záření			
- 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
Astronomie			
- má představu o pohybu vesmírných těles - rozliší planetu a hvězdu - popíše hlavní části Sluneční soustavy - vysvětlí pohyb planet okolo Slunce - má představu o dějích na Slunci	Slunce Planety Keplerovy zákony Vznik a vývoj hvězd Sluneční a hvězdný čas	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	MEV – práce s encyklopedií VEG – Země jako součást Vesmíru, výzkum Vesmíru OSV – vyhledávání součas. moderních poznatků a rozhodnutí (Pluto)