

## 5.17.

**Vzdělávací oblast:** Člověk a příroda

**Vzdělávací obor:** Fyzika

**Vzdělávací předmět:** Fyzika

### Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět **Fyzika** je jedním z oborů vzdělávací oblasti **Člověk a příroda**, která poskytuje žákům hlubší porozumění přírodních zákonitostí, a tím i lépe se orientovat v běžném životě. **Fyzika** svým badatelským charakterem výuky umožňuje žákům hlouběji porozumět zákonitostem přírodních procesů rozvíjením dovedností objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat, měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy o podstatě pozorovaných jevů, analyzovat výsledky ověřování a vyvozovat z nich závěry ústní i písemnou formou s přihlédnutím na domluvená pravidla. Osvojením si základních fyzikálních pojmů, veličin a zákonitostí vede žáky k porozumění fyzikálních jevů a procesů odehrávajících se v přírodě, v běžném životě i ve vědě a technice. Předmět **Fyzika** učí žáky poznávat a rozlišovat příčiny fyzikálních jevů, analyzovat informace, plánovat postupy řešení problémů, a tím přispívá k základům orientování se v technických oborech dalšího vzdělávání a rozšiřování obzoru poznání.

Výuka směřuje k:

- osvojení si základních poznatků z vybraných okruhů fyziky
- získání vědomostí a dovedností k řešení jednoduchých fyzikálních problémů s využitím pokusů, experimentů, měření
- myšlení, které vyžaduje ověřování domněnek o fyzikálních jevech vyhledáváním informací, logickému uvažování, kritickému myšlení
- využívání získaných poznatků k rozvíjení odpovědných občanských postojů i v oblasti vědy a techniky
- získávání a upevňování dovednosti pracovat podle pravidel bezpečné práce při pozorování, měření a experimentování

### Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

**Fyzika** je povinným vyučovacím předmětem pro žáky 2. stupně ZŠ v 6. až 9. ročníku. Vyučuje se dvě hodiny týdně, pouze v 6. ročníku jazykové třídy jedna hodina týdně. Výuka **Fyziky** probíhá zpravidla v odborné učebně fyziky, event. v kmenových třídách. V určitých případech může výuka probíhat i v jiných prostorách školy nebo i mimo budovu školy.

Vyučování **Fyziky** kooperuje především s vyučováním v matematice, chemii, zeměpise, přírodopise a praktických činnostech. Vazba mezi vyučováním ve fyzice a matematice je oboustranná např. při řešení úloh s fyzikálním obsahem matematickými postupy. V určitých vzdělávacích oblastech je těsná vazba fyziky k

přírodopisu a zeměpisu. Spolupráci učitelů fyziky a chemie si vyžaduje řízení vyučovacího procesu při přenosu praktických dovedností v experimentování i prolínání vědomostí určitých tematických celků. Žák základní školy získává ve **Fyzice** ucelené srozumitelné informace o základních fyzikálních zákonech, aplikovaných do přírody a běžného života v základních tematických celcích:

1. **Látky a tělesa**
2. **Pohyb těles. Síly**
3. **Mechanické vlastnosti tekutin**
4. **Energie**
5. **Zvukové děje**
6. **Elektromagnetické a světelné děje**
7. **Vesmír**

Ve vyučovacím předmětu **Fyzika** je naplňována také část vzdělávacího oboru **Výchova ke zdraví** a povinně zařazená některá témata **Ochrany člověka za mimořádných událostí**. Výuku některých zvolených témat lze realizovat formou krátkodobých projektů.

## Výchovné a vzdělávací strategie

### Kompetence k učení

Učitel

- učí různým metodám poznávání přírodních jevů, procesů a fyzikálních vlastností
- vede žáky k vyhledávání a zpracovávání informací z literatury a internetu
- umožňuje pozorovat, měřit, experimentovat v dané oblasti fyziky
- učí plánovat, organizovat, vyhodnocovat a zdokumentovat výsledky experimentu
- motivuje žáky k učení využitím různých metod i k celoživotnímu vzdělávání
- vede žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání

### Kompetence k řešení problémů

Učitel

- vytváří praktické problémové úlohy a učí problémy řešit
- na modelových příkladech učí algoritmu řešení problémů
- ukáže, jak poznatky zobecňovat a aplikovat do běžného života
- vysvětlí základy logického uvažování při řešení fyzikálních zákonů
- rozvíjí schopnost objevovat, formulovat problém a hledat řešení
- podporuje samostatnost, tvořivost a při řešení některých problémů týmovou spolupráci
- poukazuje na využívání moderní techniky a technologií při řešení problémů

### Kompetence komunikativní

Učitel

- učí stručně, přehledně i objektivně sdělovat postup i výsledky pozorování
- vede žáky k přesné fyzikální terminologii při vyjadřování i svých názorů
- podporuje kritiku a sebekritiku
- umožní prezentovat vlastní názory a myšlenky, organizuje diskusi
- důsledně vyžaduje dodržování pravidel chování a bezpečnosti práce v učebně fyziky

- ve výuce podporuje využití dalších forem komunikace

#### Kompetence sociální a personální

##### Učitel

- vede žáky k osvojování dovednosti kooperace a společného hledání řešení problémů
- učí žáky pracovat v týmech za podmínek efektivní spolupráce
- rozvíjí schopnost zastávat v týmu různé role
- podporuje vzájemnou pomoc v dané situaci
- netoleruje projevy rasismu, xenofobie a nacionalismu
- ve výuce podporuje koedukovanou výchovu dětí
- vyžaduje dodržování pravidel chování, s kterými byli žáci seznámeni

#### Kompetence občanské

##### Učitel

- vede žáky k poznání možnosti rozvoje i zneužití fyziky
- vede žáky k ochraně zdraví a k aktivní ochraně životního prostředí
- netoleruje agresivní, hrubé, vulgární a neadekvátní chování žáků
- učí žáky správně jednat v různých mimořádných situacích
- učí žáky poskytnout první pomoc v dané situaci a za daných podmínek
- vychovává žáky jako svobodné občany, plnící své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující práva druhých

#### Kompetence pracovní

##### Učitel

- vede žáky k pozitivnímu vztahu k práci
- učí žáky plánovat, provádět pozorování, experimenty a zpracovávat výsledky
- v rámci možností školy využívá při práci moderní techniku, internet a nové informace v daných oblastech fyziky
- seznamuje žáky se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- vede žáky k dodržování a plnění povinností
- při výuce vytváří podnětné a tvořivé pracovní prostředí
- různými formami seznamuje žáky s profesemi blízkými fyzice

## **Očekávané výstupy vzdělávacího oboru**

### Látky a tělesa

#### **Očekávané výstupy**

##### Žák

- 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

## Učivo

- **měřené veličiny** - délka, objem, hmotnost, teplota a její změna a čas
- **skupenství látek** - souvislost skupenství látek s její částicovou stavbou, difúze

## Pohyb těles. Síly

### Očekávané výstupy

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
- 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

## Učivo

- **pohyby těles** - pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný, pohyb přímočarý a křivočarý
- **gravitační pole a gravitační síla** - přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa
- **tlaková síla a tlak** - vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na niž síla působí
- **třecí síla** - smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi
- **výslednice dvou sil stejných a opačných směrů**
- **Newtonovy zákony** - první, druhý (kvalitativně), třetí
- **rovnováha na páce a pevné kladce**

## Mechanické vlastnosti tekutin

### Očekávané výstupy

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

## Učivo

- **Pascalův zákon** - hydraulická zařízení
- **hydrostatický a atmosférický tlak** - souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny, souvislost atmosférického tlaku s některými procesy v atmosféře

- **Archimédův zákon** - vztlaková síla, potápění, vznášení se a plování těles v klidných tekutinách

## Energie

### Očekávané výstupy

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
- určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem
- zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

### Učivo

- **formy energie** - pohybová a polohová energie; vnitřní energie; elektrická energie a výkon; výroba a přenos elektrické energie, jaderná energie, štěpná reakce, jaderný reaktor, jaderná elektrárna; ochrana lidí před radioaktivním zářením
- **přeměny skupenství** - tání a tuhnutí, skupenské teplo tání, vypařování a kapalnění, hlavní faktory ovlivňující vypařování a teplotu varu kapaliny
- **obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie**

## Zvukové děje

### Očekávané výstupy

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

### Učivo

- **vlastnosti zvuku** - látkové prostředí jako podmínka vzniku šíření zvuku, rychlost šíření zvuku v různých prostředích, odraz zvuku na překážce, ozvěna, pohlcování zvuku, výška zvukového tónu

## Elektromagnetické a světelné děje

### Očekávané výstupy

Žák

- 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 o 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

### **Učivo**

- **elektrický obvod** - zdroj napětí, spotřebič, spínač
- **elektrické a magnetické pole** - elektrická a magnetická síla, elektrický náboj, tepelné účinky elektrického proudu, elektrický odpor, stejnosměrný elektromotor, transformátor, bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními
- **vlastnosti světla** - zdroje světla, rychlost světla ve vakuu v různých prostředích, stín, zatmění Slunce a Měsíce, zobrazení odrazem na rovinném, dutém a vypuklém zrcadle (kvalitativně), zobrazení lomem tenkou spojkou a rozptylkou (kvalitativně), rozklad bílého světla hranolem

### **Vesmír**

#### **Očekávané výstupy**

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

### **Učivo**

- **sluneční soustava** - její hlavní složky, měsíční fáze
- **hvězdy** - jejich složení

Vyučovací předmět: **Fyzika**  
 Ročník: **6.**

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší na příkladech těleso a látku</li> <li>- určí danou látku</li> <li>- porovná vlastnosti pevných, kapalných a plyných látek</li> <li>- doloží na příkladech, že působení dvou těles je vždy vzájemné</li> <li>- rozliší, zda působením síly došlo ke změně tvaru či pohybu tělesa</li> <li>- charakterizuje gravitační sílu, jako působení gravitačního pole, které je kolem každého tělesa</li> <li>- objasní gravitační pole Země, určí směr gravitační síly</li> <li>- uvede přibližnou charakteristiku hlavní jednotky: Newton, uvede násobky a díly</li> <li>- změří danou sílu siloměrem a zapíše výsledek</li> <li>- rozliší částice látky (atom, molekula), určí, z čeho se skládá atom a molekula</li> <li>- charakterizuje pojem: neustálý pohyb částic, uvede jevy, které pohyb potvrzují (difuze)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní jednotku délky, díly a násobky</li> <li>- změří danou délku měřidlem a zapíše výsledek (odchylka měření)</li> <li>- určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny</li> <li>- vyjádří délku při dané jednotce jinou jednotkou délky</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní jednotku objemu, díly a násobky</li> <li>- změří objem (kapalného a pevného tělesa) při použití odměrného válce, zapíše výsledek</li> <li>- vyjádří výsledek měřené veličiny číselnou hodnotou a jednotkou</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní jednotku hmotnosti, díly a násobky</li> <li>- zvaží dané těleso na rovnoramenných váhách a hmotnost zapíše</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede jednotku hustoty a vyjádří hustotu při dané jednotce jinou jednotkou hustoty</li> <li>- vyhledá hustotu v tabulkách</li> </ul>	<p><u>Látky a tělesa</u>  <u>Vlastnosti látek a těles. Stavba látek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- látky a tělesa</li> <li>- vlastnosti látek, skupenství látek</li> <li>- vzájemné působení těles, síla</li> <li>- gravitační síla gravitační pole</li> <li>- měření síly</li> <li>- atomy a molekuly</li> <li>- difuze</li> <li>- souvislost skupenství látek s jejich částicovou stavbou</li> </ul> <p><u>Měřené veličiny</u>  <u>Měření délky</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- porovnávání a měření</li> <li>- jednotky délky</li> <li>- délková měřidla</li> <li>- měření délky</li> <li>- opakované měření délky</li> </ul> <p><u>Měření objemu</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednotky objemu</li> <li>- měření objemu kapalného tělesa</li> <li>- měření objemu pevného tělesa</li> </ul> <p><u>Měření hmotnosti tělesa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hmotnost</li> <li>- rovnoramenné váhy</li> <li>- jednotky hmotnosti</li> <li>- měření hmotnosti pevných těles a kapalin</li> </ul> <p><u>Hustota</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hustota látky</li> <li>- výpočet hustoty látky</li> <li>- výpočet hmotnosti tělesa</li> </ul>	<p>OSV: Rozvoj schopností poznávání                      Mezipředmětové vztahy: Ch</p> <p>OSV: Kooperace a kompetice                      Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání                      OSV: Kooperace a kompetice                      Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>OSV: Kooperace a kompetice</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- využívá s porozuměním vztah pro výpočet hustoty</li> <li>- uvede hlavní jednotku času, díly a násobky</li> <li>- změří čas a zapíše výsledek s jednotkou</li> <li>- vyjádří čas při dané jednotce jinou jednotkou času</li> <li>- posoudí, zda se objem tělesa při dané změně teploty zvětší či zmenší</li> <li>- uvede jednotky teploty</li> <li>- změří teplotu a rozdíl teplot teploměrem a zapíše výsledek</li> <li>- objasní pojem: elektrování těles</li> <li>- ověří existenci elektrického pole a charakterizuje elektrickou sílu jako působení elektrického pole na těleso</li> <li>- popíše elektrické pole pomocí siločár</li> <li>- určí, zda se budou dvě tělesa přitahovat, odpuzovat, nebudou elektricky působit</li> <li>- popíše složení atomu</li> <li>- uvede, čím se liší atomy prvků</li> <li>- uvede druh elektrického náboje protonu, elektronu, neutronu</li> <li>- určí (na základě znalosti počtu elektronů a protonů), zda jde o kladný, záporný iont, nebo neutrální atom</li> <li>- stanoví rozdíly mezi magnety přírodními a umělými</li> <li>- popíše póly magnetu a stanoví, jaké se přitahují a jaké odpuzují</li> <li>- objasní pojem: magnetizace látky</li> <li>- stanoví umístění severního a jižního magnetického pólu Země</li> <li>- podle schématu sestaví elektrický obvod</li> <li>- rozlišuje mezi pojmy uzavřený a otevřený elektrický obvod</li> <li>- obecně charakterizuje elektrický proud a napětí</li> <li>- rozliší vodič a izolant</li> </ul>	<p><u>Měření času</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednotky času</li> <li>- měření času</li> </ul> <p><u>Měření teploty</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- změna objemu kapalného, plynného a pevného tělesa při zahřívání a ochlazování</li> <li>- jednotky teploty</li> <li>- měření teploty tělesa</li> </ul> <p><b>Elekromagnetické a světelné děje</b></p> <p><u>Elektrické a magnetické pole</u></p> <p><u>Elektrické vlastnosti látek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrování těles při vzájemném dotyku, elektrický náboj</li> <li>- elektrické pole, elektrická síla</li> <li>- model atomu</li> <li>- atomy chemických prvků</li> <li>- ionty</li> </ul> <p><u>Magnetické vlastnosti látek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- magnety přírodní a umělé</li> <li>- póly magnetů</li> <li>- magnetické pole, magnetická síla</li> <li>- magnetizace látky</li> <li>- indukční čáry magnetického pole</li> <li>- magnetické pole Země</li> </ul> <p><u>Elektrický obvod. Elektrický proud</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sestavení elektrického obvodu</li> <li>- elektrický proud a napětí</li> <li>- vodiče elektrického proudu a izolanty</li> <li>- zahřívání vodiče při průchodu elektrického proudu</li> </ul>	<p>EGS: Objevujeme Evropu a svět</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání EV: Základní podmínky života</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání Mezipředmětové vztahy: Ch</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání Mezipředmětové vztahy: Z</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede, že při průchodu elektrického proudu se vodič zahřívá</li> <li>- prokáže znalost zásad správného použití elektrických spotřebičů</li>   <li>- uvede, že kolem elektrického vodiče je magnetické pole</li> <li>- popíše cívku a zakreslí schématickou značku</li> <li>- uvede příklady využití elektromagnetu v praxi</li>   <li>- vymezí rozdíl mezi rozvětveným a nerozvětveným elektrickým obvodem</li> <li>- prokáže znalost zásad správného užití elektrických spotřebičů</li> <li>- popíše zásady při poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pojistka</li> <li>- zásady správného užívání elektrických spotřebičů</li>   <li><u>Magnetické pole elektrického proudu</u></li> <li>- magnetické pole cívky</li> <li>- elektromagnet</li> <li>- užití elektromagnetu</li> <li><u>Elektrický obvod</u></li> <li>- rozvětvený a nerozvětvený elektrický obvod</li> <li>- bezpečné zacházení s elektrickým zařízením</li> <li>- první pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<p>OSV: Kooperace a kompetice</p>	

Vyučovací předmět: **Fyzika**  
 Ročník: **7.**

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<p>Žák</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní jednotky příslušné fyzikální veličiny, díly a násobky</li> <li>- změní vhodně zvolenými měřidly vybrané fyzikální veličiny</li>   <li>- objasní klid a pohyb tělesa jako stálost polohy vzhledem k jinému tělesu</li> <li>- objasní pojem: trajektorie a vysvětlí rozdíl mezi trajektorií a dráhou, pohyb přímočarý a křivočarý</li> <li>- popíše pohyb posuvný a otáčivý</li> <li>- rozezná, zda jde o pohyb rovnoměrný či nerovnoměrný</li> <li>- používá s porozuměním vztah: <math>v = s/t</math></li>   <li>- znázorní orientovanou úsečkou sílu o známé velikosti, směru, působišti</li> <li>- určí graficky a výpočtem výslednici sil stejného i opačného směru</li> <li>- vysvětlí, kdy dochází k rovnováze sil</li> <li>- určí graficky výslednici sil různého směru</li>   <li>- používá vztah mezi gravitační silou a hmotností <math>F_g = m \cdot g</math></li> <li>- uvede přibližnou charakteristiku jednotky síly: Newton, změní velikost síly</li> <li>- stanoví rozdíl mezi tíhou a gravitační silou</li> <li>- objasní podstatu prvního, druhého a třetího pohybového zákona</li> <li>- použije znalosti o pohybových zákonech k objasnění běžných situací</li>   <li>- používá vztah pro moment síly: <math>M = F \cdot a</math></li> <li>- vyjádří rovnováhu na páce, kladce, kole na hřídeli (nakloněné rovině) objasní funkci páky, kladky kola na hřídeli (nakloněné rovině) v praxi</li> <li>- objasní princip nakloněné roviny</li> </ul>	<p><u>Látky a tělesa</u></p> <p><u>Měřené veličiny</u></p> <p><u>Převádění jednotek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednotky délky</li> <li>- jednotky objemu</li> <li>- jednotky hustoty</li> <li>- jednotky hmotnosti</li> <li>- jednotky času</li> </ul> <p><u>Pohyb těles. Síly</u></p> <p><u>Pohyb těles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klid a pohyb tělesa</li> <li>- trajektorie a dráha pohybu</li> <li>- druhy pohybu, přímočarý a křivočarý</li> <li>- rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb</li> <li>- rychlost rovnoměrného pohybu</li> <li>- průměrná rychlost</li> </ul> <p><u>Výslednice dvou sil stejných a opačných směrů</u></p> <p><u>Síla a skládání sil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- znázornění síly tělesa</li> <li>- skládání sil stejného směru</li> <li>- skládání sil opačného směru a rovnováha sil</li> </ul> <p><u>Gravitační síla a gravitační pole</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vztah mezi gravitační silou a hmotností</li> </ul> <p><u>Newtonovy zákony</u></p> <p><u>Rovnováha na páce a pevné kladce</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- účinek síly na těleso otáčivé kolem osy otáčení</li> <li>- páka, užití páky</li> <li>- kladky a kladkostroj</li> <li>- kolo na hřídeli</li> <li>- nakloněná rovina</li> </ul>	<p>Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání                      Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání                      Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání                      Mezipředmětové vztahy: M</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje tlakovou sílu</li> <li>- pro výpočet používá vztah: <math>p = F/S</math></li> <li>- na praktických příkladech uvede, jak lze tlak zmenšit či zvětšit</li> <li>- na konkrétních příkladech objasní, jak můžeme třecí sílu zvětšit nebo zmenšit</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní podstatu Pascalova zákona</li> <li>- charakterizuje hydrostatický tlak</li> <li>- objasní využití Pascalova zákona v hydraulických zařízeních</li> <li>- popíše účinky gravitační síly na kapaliny</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní vznik vztakové síly při ponoření tělesa do kapaliny</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní podstatu Archimédova zákona</li> <li>- vyvodí (z porovnání vztakové a gravitační síly), zda se těleso potopí, bude se vznášet nebo bude plovat</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje atmosférický tlak</li> <li>- určí (porovnáním tlaků v uzavřené nádobě a atmosférického), zda bude v nádobě přetlak či podtlak</li> <li>- uvede, jak se mění atmosférický tlak s nadmořskou výškou</li> <li>- objasní pojem: vztaková síla v atmosféře a uvede příklady praktického využití</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje zdroj světla</li> <li>- objasní vznik stínu za tělesem</li> <li>- popíše měsíční fáze</li> <li>- uvede vlastnosti rychlosti světla</li> </ul>	<p><u>Tlaková síla a tlak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tlaková síla</li> <li>- tlak</li> <li>- tlak v praxi</li> </ul> <p><u>Třecí síla</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- třecí síly v denní a technické praxi</li> <li>- smykové tření</li> </ul> <p><b><u>Mechanické vlastnosti tekutin</u></b></p> <p><u>Pascalův zákon</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hydraulické zařízení</li> <li>- účinky gravitační síly Země na kapalinu</li> </ul> <p><u>Hydrostatický tlak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vztaková síla působící na těleso v kapalině</li> <li>- souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny</li> </ul> <p><u>Archimédův zákon</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vztaková síla</li> <li>- potápění, plování a vznášení se stejnorodého tělesa v kapalině</li> </ul> <p><u>Mechanické vlastnosti plynů</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atmosféra Země</li> </ul> <p><u>Atmosférický tlak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- měření a změny atmosférického tlaku</li> <li>- vztaková síla působící na těleso v atmosféře Země</li> </ul> <p><b><u>Elektromagnetické a světelné děje</u></b></p> <p><u>Vlastnosti světla</u></p> <p><u>Světelné jevy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- světelné zdroje</li> <li>- rychlost světla</li> <li>- měsíční fáze</li> <li>- stín, zatmění Slunce a Měsíce</li> </ul>	<p>EV: Základní podmínky života</p> <p>Lidské aktivity a problémy životního prostředí</p> <p>EV: Základní podmínky života</p> <p>Lidské aktivity a problémy životního prostředí</p> <p>Mezipředmětové vztahy: Z</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání</p> <p>Mezipředmětové vztahy: Z, Př - 8. ročník</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí zákon odrazu světla</li> <li>- aplikuje tento zákon při objasňování principu zobrazování předmětu rovinným zrcadlem</li> <li>- aplikuje znalost chování paprsků na kulovém zrcadle při objasňování principu zobrazování předmětu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odraz světla, zákon o odrazu světla</li> <li>- zobrazení rovinným zrcadlem</li> <li>- zobrazení předmětu kulovým zrcadlem</li> <li>- zrcadla v praxi</li> </ul>		

Vyučovací předmět: **Fyzika**  
 Ročník: **8.**

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší fyzikální jednotku od veličiny</li> <li>- uvede příklady fyzikálních jednotek základních, násobků i vedlejších</li>   <li>- uvede hlavní jednotku práce (Joule) a výkonu (Watt), uvede jejich díly a násobky</li> <li>- při řešení problémů a úloh používá vztahy: <math>W = F \cdot s</math>; <math>P = W / t</math></li> <li>- získané vědomosti aplikuje na řešení úloh výpočtu práce, výkonu</li> <li>- objasní souvislost mezi konáním práce a pohybovou nebo polohovou energií tělesa</li> <li>- při řešení problémů a úloh užívá vztah pro výpočet polohové energie: <math>E_p = m \cdot g \cdot h</math></li> <li>- posoudí vztah pohybové energie tělesa s hmotností a rychlostí tělesa</li> <li>- charakterizuje vnitřní energii tělesa (jako celkovou polohovou a pohybovou energii částic)</li> <li>- určí, jak se mění vnitřní energie tělesa při konání práce nebo při tepelné výměně</li> <li>- vypočítá množství tepla přijatého či odevzdaného při tepelné výměně řešením praktických úloh</li> <li>- rozpozná v přírodě i v praktickém životě některé formy tepelné výměny</li> <li>- rozpozná základní skupenské poměry ve svém okolí i v přírodě</li> <li>- určí skupenské teplo tání a tuhnutí</li> <li>- vymezí faktory určující vypařování a varu kapaliny</li> <li>- využívá poznatky k řešení problémů a úloh o tání a tuhnutí látek</li>   <li>- vysvětlí zeledrování těles a jevů s tím souvisejících</li> <li>- rozliší pokusně vodič a izolant</li> <li>- objasní podstatu elektrostatické indukce</li>   <li>- stanoví nezbytné podmínky průchodu elektrického proudu obvodem</li> </ul>	<p><b>Látky a tělesa</b></p> <p><u>Měřené veličiny</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fyzikální veličiny a jednotky</li> <li>- mezinárodní jednotky v SI</li> </ul> <p><b>Energie</b></p> <p><u>Formy energie</u></p> <p><u>Práce, Výkon</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanická práce</li> <li>- výkon</li> <li>- výpočet práce z výkonu a času</li> </ul> <p><u>Pohybová a polohová energie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pohybová energie</li> <li>- polohová energie</li> <li>- vzájemná přeměna pohybové a polohové energie</li> </ul> <p><u>Vnitřní energie, Teplo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- změna teploty těles tepelnou výměnou</li> <li>- teplo přijaté nebo odevzdané při tepelné výměně</li> <li>- tepelná výměna prouděním</li> <li>- tepelné záření</li> <li>- využití energie slunečního záření</li> </ul> <p><u>Přeměny skupenství</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- změny skupenství látek</li> <li>- tání a tuhnutí, skupenské teplo tání</li> <li>- hlavní faktory ovlivňující vypařování a var kapaliny</li> <li>- kapalnění</li> <li>- anomálie vody</li> </ul> <p><b>Elektromagnetické a světelné děje</b></p> <p><u>Elektrické pole</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrické vlastnosti látek</li> <li>- vodič a izolant v elektrickém poli</li> </ul> <p><u>Elektrický proud</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrický proud a měření</li> <li>- elektrické napětí a měření</li> </ul>	<p>Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>EV: Lidské aktivity a problémy životního prostředí</p> <p>Mezipředmětové vztahy: M, Z, CH</p> <p>EV: Základní podmínky života</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání</p> <p>Mezipředmětové vztahy: M</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- změří elektrický proud ampérmetrem a zapíše hodnotu s jednotkou</li> <li>- změří elektrické napětí voltmetrem v elektrickém obvodu</li> <li>- uvede příklady zdrojů elektrického napětí a určí směr elektrického proudu v obvodu</li> <li>- objasní Ohmův zákon</li> <li>- při řešení úloh použije vztah veličin: <math>R = U / I</math> a definuje jednotku elektrického odporu 1 Ohm</li> <li>- rozezná paralelné a sériové zapojení rezistorů v elektrickém obvodu</li> <li>- při řešení úloh použije vztahy pro elektrickou práci: <math>W = U \cdot I \cdot t</math>, a výkon: <math>P = U \cdot I</math></li> <li>- vysvětlí souvislosti mezi elektrickým výkonem, příkonem a účinností elektrických spotřebičů</li>   <li>- rozpozná zdroje zvuku</li> <li>- rozliší tón a hluk (aplikuje závislost výšky tónu na kmitočtu)</li> <li>- objasní odraz zvuku a vysvětlí vznik ozvěny</li> <li>- v úlohách využije poznatek, že rychlost zvuku závisí i na prostředí</li> <li>- uvede některé možnosti zmenšování škodlivých vlivů hluku</li> </ul>	<p><u>Elektrický obvod</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohmův zákon, elektrický odpor</li> <li>- reostat, dělič napětí</li> <li>- elektrická práce</li> <li>- výkon elektrického proudu</li> </ul> <p><u>Zvukové děje</u></p> <p><u>Vlastnosti zvuku</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zvukový rozruch a rychlost šíření</li> <li>- šíření zvuku prostředím</li> <li>- odraz zvuku, ozvěna, pohlcování zvuku</li> <li>- tón, výška tónu</li> <li>- ucho jako přijímač zvuku</li> <li>- ochrana před nadměrným hlukem</li> </ul>	<p>EV: Vztah člověka k prostředí Lidské aktivity a problémy životního prostředí Mezipředmětové vztahy: Př</p>	

Vyučovací předmět: **Fyzika**  
 Ročník: **9.**

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ověří, zda je v okolí cívky magnetické pole, a znázorní graficky průběh indukčních čar</li> <li>- určí, jak se mění magnetické pole v závislosti na elektrickém proudu</li> <li>- popíše účinky stejnorodého magnetického pole na cívku s elektrickým proudem</li> <li>- uvede příklady využití v praxi</li> <li>- objasní pojmy: elektromagnetická indukce, indukovaný proud, indukované napětí</li> <li>- popíše princip vzniku střídavého proudu a napětí</li> <li>- rozliší stejnosměrný proud od střídavého na základě jejich časového průběhu</li> <li>- určí periodu střídavého napětí (proudu) z kmitočtu a naopak</li> <li>- objasní činnost transformátoru</li> <li>- používá s porozuměním transformační poměr</li> <li>- uvede příklady použití transformátoru v praxi</li> <li>- charakterizuje vedení elektrického proudu v kapalinách (jako usměrněný pohyb volných iontů)</li> <li>- charakterizuje vedení elektrického proudu v plynech (jako usměrněný pohyb volných iontů a elektronů)</li> <li>- charakterizuje vedení elektrického proudu v polovodičích (jako pohyb volných elektronů a děr)</li> <li>- stanoví, od čeho závisí velikost elektrického proudu v polovodičích</li> <li>- uvede rozdíly ve stavbě polovodičů typu N a P</li> <li>- uvede schématickou značku polovodičové diody a správně ji zapojí</li> <li>- uvede příklady využití polovodičů v praxi</li> <li>- uvede některé domácí spotřebiče a vysvětlí správné zacházení při práci</li> <li>- uvede bezpečnostní předpisy a zásady práce s elektrickými spotřebiči</li> <li>- vysvětlí postup poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<p><u>Elektromagnetické a světelné děje</u>  <u>Elektrické a magnetické pole</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- magnetické pole cívky s proudem</li> <li>- elektromagnet a jeho užití</li> <li>- působení magnetického pole na cívku s proudem</li> <li>- elektromotor</li> <li>- elektromagnetická indukce</li> </ul> <p><u>Střídavý proud</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vznik střídavého proudu</li> <li>- měření střídavého napětí a proudu</li> <li>- transformátory</li> <li>- rozvodná elektrická síť</li> </ul> <p><u>Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vedení elektrického proudu v kapalinách</li> <li>- vedení elektrického proudu v plynech</li> </ul> <p><u>Vedení elektrického proudu v polovodičích</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jak lze měnit odpor polovodičů</li> <li>- polovodič typu N a P</li> <li>- polovodičová dioda</li> </ul> <p><u>Bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrické spotřebiče</li> <li>- ochrana před úrazem elektrickým proudem</li> <li>- první pomoc při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<p>OSV: Rozvoj schopností poznávání</p> <p>OSV: Rozvoj schopností poznávání</p> <p>EV: Lidské aktivity a problémy životního prostředí</p> <p>Mezipředmětové vztahy: M</p> <p>Mezipředmětové vztahy: PČ - 8. ročník</p> <p>Mezipředmětové vztahy: Vz</p> <p>EV: Základní podmínky života</p>	

Výstup	Učivo	Průřez. témata, mezipředmětové vztahy, projekty, kurzy	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí pojem: elektromagnetické vlny</li> <li>- uvede způsoby využití elektromagnetických vln v praxi</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi luminiscencí a světlem laseru</li> <li>- uvede některé zdroje záření (eventuelně popíše využití v praxi)</li>   <li>- určí, zda nastává lom od kolmice či ke kolmici na rozhraní dvou prostředí</li> <li>- rozpozná spojku a rozptylku</li> <li>- popíše chování paprsků na tenké spojce a rozptylce a aplikuje na principu zobrazení tenkou čočkou</li> <li>- objasní princip zobrazení oční čočkou</li> <li>- objasní krátkozrakost a dalekozrakost oka a podstatu jejich korekce</li> <li>- uvede několik příkladů použití lupy</li> <li>- objasní podstatu dalekohledu</li>   <li>- vysvětlí pojem: radioaktivita</li> <li>- vysvětlí pojem: řetězová reakce</li> <li>- popíše princip jaderného reaktoru</li> <li>- uvede možnosti ochrany před zářením</li>   <li>- zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivů na životní prostředí</li>   <li>- objasní pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</li> <li>- vymezí sluneční soustavu</li> <li>- objasní střídání dne a noci, střídání ročních období rotací a oběhem Země</li> <li>- objasní vznik měsíčních fází</li> <li>- charakterizuje sluneční soustavu - Slunce, planety, planety, komety, meteory</li> <li>- uvede rozdíly mezi hvězdou a planetou</li> <li>- vysvětlí, jaký je rozdíl mezi galaxií a souhvězdím</li> </ul>	<p><u>Elektromagnetické záření</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektromagnetické vlny a záření</li> <li>- zdroje záření</li> </ul> <p><u>Vlastnosti světla</u></p> <p><u>Světelné jevy a jejich využití</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- co už víme o světle</li> <li>- lom světla</li> <li>- čočky, zobrazení čočkami</li> <li>- optické vlastnosti oka</li> <li>- lupa a mikroskop</li> <li>- dalekohledy</li> <li>- rozklad bílého světla hranolem</li> </ul> <p><b>Energie</b></p> <p><u>Formy energie</u></p> <p><u>Jaderná energie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atomová jádra, radioaktivita</li> <li>- využití jaderného záření</li> <li>- jaderná reakce</li> <li>- uvolňování jaderné energie</li> <li>- jaderný reaktor</li> <li>- jaderná energetika</li> <li>- ochrana před zářením</li> </ul> <p><u>Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- výroba a přenos elektrické energie</li> </ul> <p><b>Vesmír</b></p> <p><u>Země a vesmír</u></p> <p><u>Sluneční soustava</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- naše Galaxie</li> </ul> <p><u>Hvězdy - jejich složení</u></p>	<p>Mezipředmětové vztahy: Př - biologie</p> <p>EV: Lidské aktivity a problémy životního prostředí Mezipředmětové vztahy: CH Ochrana člověka za mimořádných událostí</p> <p>Mezipředmětové vztahy: Z</p>	