

## Fyzika – nižší gymnázium

---

### Obsahové vymezení

Vyučovací předmět Fyzika je součástí vzdělávacích oblastí Člověk a příroda a Člověk a svět práce. Vychází ze vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru Fyzika a z tematického okruhu Práce s laboratorní technikou.

Do vyučovacího předmětu Fyzika jsou začleněna tato průřezová témata:

### Osobnostní a sociální výchova (OSV)

- Rozvoj schopností poznávání
- Seberegulace a sebeorganizace
- Kooperace a kompetice
- Kreativita

### Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VMEGS)

- Jsme Evropané

### Environmentální výchova (EV)

- Základní podmínky života
- Lidské aktivity a problémy životního prostředí
- Vztah člověka k prostředí

### Mediální výchova (MedV)

- Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení
- Tvorba mediálního sdělení

Vzdělávání ve fyzice směřuje k tomu, aby žáci porozuměli základním fyzikálním jevům vyskytujícím se v přírodě, v běžném životě i v oblasti technologií. Fyzika rozvíjí u žáků dovednost pozorovat různé děje, samostatně experimentovat a měřit fyzikální veličiny. Žáci se učí zpracovávat získané výsledky a vyvozovat z nich závěry.

### Časové vymezení

Předmět je vyučován v prvním ročníku 2 hodiny týdně (1 výuková hodina a 1 hodina cvičení), ve druhém a třetím ročníku v rozsahu 2 hodiny týdně, ve čtvrtém ročníku 1,5 hodiny týdně (tj. 1 výuková hodina týdně a 1 hodina cvičení jednou za 14 dní). Při cvičeních je třída dělená na 2 skupiny.

### Organizační vymezení

Výuka probíhá především v odborné učebně fyziky a v laboratoři.

Při výuce je kladen důraz na vlastní pozorování, experimentování, měření fyzikálních veličin. Pokud to charakter učiva umožňuje, jsou do výuky zařazovány demonstrační i frontální pokusy. V každém ročníku žáci provádí laboratorní práce.

Při hodinách a v rámci domácí přípravy žáci pracují s učebnicemi, pracovními sešity, odbornou literaturou a Internetem. Učí se také pracovat s tabulkami a grafy. Při řešení úloh žáci využívají kalkulátory, případně další prostředky výpočetní techniky.

Do výuky jsou zařazovány skupinové práce, referáty, krátkodobé projekty a exkurze.

#### **5.9.4 Výchovné a vzdělávací strategie:**

##### **Kompetence k učení**

*Učitel:*

- zadává žákům samostatnou práci tak, aby se naučili vyhledávat potřebné informace z různých zdrojů
- vede žáky k tomu, aby o získaných informacích diskutovali, kriticky je hodnotili a využívali k dalšímu studiu
- vede žáky k odvozování fyzikálních poznatků na základě vlastního pozorování a experimentování tím, že do výuky zařazuje demonstrační i frontální pokusy a laboratorní práce
- při všech možných příležitostech zdůrazňuje praktické využití osvojených poznatků, a tím vede žáky k tomu, aby pochopili význam fyziky v běžném životě i pro rozvoj nových technologií

##### **Kompetence k řešení problémů**

*Učitel:*

- formou diskuze vede žáky k tomu, aby dokázali problém najít, formulovat jeho podstatu a hledat řešení
- využívá skupinové práce k tomu, aby žáci diskutovali o problému a hledali různé způsoby jeho řešení
- využívá demonstrační pokusy k tomu, aby žáci na základě pozorování formulovali hypotézy a ty pak s využitím dosavadních poznatků nebo vlastních experimentů dokazovali
- vede žáky k řešení Archimediády a fyzikální olympiády
- zadává náměty pro experimenty s jednoduchými pomůckami, které mohou žáci provádět doma
- při písemném i ústním zkoušení ověřuje, zda jsou žáci schopni nalezené postupy využít při řešení podobných problémových situací

##### **Kompetence komunikativní**

*Učitel:*

- formou skupinové práce nebo diskuze rozvíjí schopnost žáků vyjadřovat a obhajovat vlastní názor, vhodně argumentovat a naslouchat druhým žákům
- zadáváním referátů a krátkodobých projektů vede žáky k tomu, aby vyjadřovali vlastní myšlenky v logickém sledu, vyjadřovali se výstižně a kultivovaně

##### **Kompetence sociální a personální**

*Učitel:*

- při zadání skupinové práce vhodně vytváří pracovní skupiny, aby svým složením byly vyvážené a aby se na práci podíleli všichni žáci
- důsledným hodnocením práce skupiny rozvíjí u žáků potřebu spolupracovat s ostatními při řešení úkolů a dodržovat pravidla práce, učí je vážit si práce své i ostatních

##### **Kompetence občanské**

*Učitel:*

- při výkladu zdůrazňuje pozitivní příklady péče o kvalitní životní prostředí a zároveň upozorňuje na příklady negativní a vede žáky k pochopení potřeby chránit životní prostředí i své zdraví
- vyžaduje u žáků důsledné plnění zadaných úkolů, dodržování dohodnutých pravidel, řádů učeben, a tím přispívá k tomu, aby si žáci uvědomili svá práva a povinnosti ve škole



## **Kompetence pracovní**

*Učitel:*

- při laboratorních pracích a experimentech vede žáky k dodržování pravidel bezpečnosti práce a tím k ochraně vlastního zdraví i zdraví spolužáků
- zařazením laboratorních prací do výuky, hodnocením jejich průběhu a zpracování vede žáky k získávání praktických dovedností, pracovních návyků, k pečlivosti a k šetrnému zacházení s pracovními pomůckami a měřidly
- zařazuje do výuky exkurze a vytváří tím u žáků představu o využití fyziky v praxi

Vyučovací předmět: *Fyzika*

 Ročník: **Prima**

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>VLASTNOSTI LÁTEK A TĚLES</b>				
Žák : <ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí</li> </ul>	Žák : <ul style="list-style-type: none"> <li>• určí rozdíl mezi látkou a tělesem</li> <li>• rozliší různé vlastnosti látek a dokáže většinu z nich vyjmenovat</li> <li>• vysvětlí, že látky se skládají z částic - atomů, molekul a iontů</li> <li>• uvede společné a odlišné vlastnosti různých skupenství látek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tělesa a látky</li> <li>• vlastnosti látek</li> <li>• skupenství látek</li> <li>• částicové složení látek</li> <li>• Brownův pohyb, difuze</li> </ul>	<b>OSV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Rozvoj schopností poznávání</i></li> <li>- <i>Seberegulace a sebeorganizace</i></li> <li>- <i>Kreativita</i></li> <li>- <i>Kooperace a kompetice</i></li> <li>- <i>průběžně</i></li> </ul> <b>Ch</b> - skupenství a vlastnosti látek - sekunda	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva do výuky zařazovány laboratorní práce, demonstrační i frontální pokusy, skupinové práce, referáty, popř. krátkodobé projekty.
<b>VELIČINY A JEJICH MĚŘENÍ</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa</li> <li>• předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty</li> <li>• využívá s porozuměním vztah mezi hmotností, objemem a hustotou při řešení praktických problémů</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dovede vysvětlit pojem fyzikální veličina, používá označení veličin, určí jejich hodnotu a jednotku</li> <li>• má představu o velikosti jednotek délky, hmotnosti a objemu, odhaduje rozměry, objem a hmotnost těles</li> <li>• používá prakticky různá měřidla, запиše výsledek měření a posoudí přesnost měření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porovnávání vlastností těles</li> <li>• měření délky</li> <li>• měření objemu</li> <li>• měření hmotnosti</li> <li>• měření času</li> <li>• měření teploty</li> <li>• měření hustoty</li> </ul>	<b>VMEGS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Jsme Evropané (mezinárodní soustava měř a vah, normalizace a unifikace)</i></li> </ul> <b>M</b> - výpočet aritmetického průměru, zaokrouhlování - prima	Zejména při laboratorních pracích a pokusech žáků jsou realizovány očekávané výstupy tematického okruhu Práce s laboratorní technikou.

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede příklady z praxe, kdy se projevuje délková a objemová roztažnost</li> <li>• vyhledá v tabulkách hustotu některých látek</li> </ul>			
<b>ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozliší vodič, izolant na základě analýzy jejich vlastností</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• předvede a vysvětlí elektrování těles třením, odliší dva druhy elektrického náboje a elektrické síly přitažlivé a odpudivé</li> <li>• dokáže odlišit částice atomového jádra i obalu</li> <li>• vysvětlí princip elektroskopu a používá ho při pokusech</li> <li>• uvede příklady typických vodičů a izolantů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrování těles</li> <li>• dva druhy elektrického náboje</li> <li>• model atomu</li> <li>• elektroskop, elektrometr, zdroje elektrického náboje</li> <li>• elektrické vodiče a izolanty</li> <li>• elektrické pole</li> <li>• tělesa v elektrickém poli</li> <li>• elektrické výboje, blesk a ochrana proti němu</li> </ul>	<b>Ch</b> - představa o atomech, molekulách a elementárních částicích - sekunda	
<b>MAGNETISMUS</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozliší severní a jižní pól magnetu</li> <li>• dokáže pomocí magnetu odlišit feromagnetické a nemagnetické látky</li> <li>• pomocí magnetu a železa sestrojí dočasný magnet</li> <li>• používá kompas či buzolu k určení základních směrů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• magnety přírodní a umělé, části tyčového magnetu</li> <li>• působení magnetu na tělesa z různých látek</li> <li>• magnetická indukce a magnetování</li> <li>• magnetické pole, magnetické indukční čáry</li> <li>• magnetické pole Země, kompas</li> </ul>	<b>Ch</b> - feromagnetické látky - sekunda  <b>Z</b> - určování světových stran, orientace v terénu - prima	

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>ELEKTRICKÝ OBVOD, ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje elektrický proud jako uspořádaný pohyb nabitých částic</li> <li>• rozlišuje veličiny elektrický proud a elektrické napětí a správně používá jejich označení a jednotky</li> <li>• uvede různé typy elektráren</li> <li>• rozlišuje elektrické články a akumulátory</li> <li>• na praktických příkladech ukáže, jaké jsou účinky el. proudu</li> <li>• dokáže vyjmenovat větší počet elektrických spotřebičů</li> <li>• určí, jaké podmínky musí být splněny, aby obvodem procházel elektrický proud</li> <li>• dovede použít dohodnuté značky pro znázornění částí elektrického obvodu</li> <li>• sestrojí jednoduchý elektromagnet, uvede příklady užití elektromagnetu v praxi</li> <li>• dodržuje pravidla bezpečného zacházení s elektrickými zařízeními a ovládá zásady první pomoci při úrazu el. proudem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrický proud, elektrické napětí</li> <li>• zdroje elektrického napětí</li> <li>• účinky elektrického proudu</li> <li>• elektrické spotřebiče</li> <li>• elektrický obvod, jeho schéma</li> <li>• jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod</li> <li>• elektrický proud v kapalinách a plynech</li> <li>• bezpečnost při práci s elektřinou</li> <li>• zkrat</li> <li>• magnetické vlastnosti elektrického proudu</li> <li>• magnetické pole cívky, elektromagnet</li> </ul>	<p><b>EV</b>                      - <i>Vztah člověka k prostředí (ekologicky šetrné nakládání s použitými el. přístroji, použitými galvanickými zdroji apod.)</i></p> <p><b>Ch</b> - elektrolýza - tercie</p>	<p><b>Člověk a zdraví</b> -                      dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví</p>

Vyučovací předmět: *Fyzika*

 Ročník: **Sekunda**

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>POHYB TĚLESA</b>				
Žák : <ul style="list-style-type: none"> <li>rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu</li> <li>využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles</li> </ul>	Žák : <ul style="list-style-type: none"> <li>rozhodne, zda dané těleso je v klidu nebo v pohybu vzhledem k jinému tělesu</li> <li>rozliší pohyb přímočarý a křivočarý, posuvný a otáčivý</li> <li>vypočte průměrnou rychlost ze znalosti dráhy a času</li> <li>rozliší pohyby podle rychlosti na rovnoměrné a nerovnoměrné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pohyb a klid tělesa</li> <li>přímocharý a křivočarý pohyb</li> <li>posuvný a otáčivý pohyb</li> <li>průměrná a okamžitá rychlost</li> <li>rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb</li> <li>dráha rovnoměrného pohybu</li> </ul>	<b>OSV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozvoj schopností poznání</li> <li>Kooperace a kompetice</li> <li>Seberegulace a sebeorganizace</li> <li>Kreativita (průběžně)</li> </ul> <b>VMEGS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jsme Evropané (významní fyzikové, zážitky z cest)</li> </ul> <b>EV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Základní podmínky života (ovzduší, skleníkový efekt)</li> </ul> <b>M</b> - grafy, obsah obdélníka a trojúhelníka - prima	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva do výuky zařazovány laboratorní práce, demonstrační i frontální pokusy, skupinové práce, referáty, popř. krátkodobé projekty.

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>SÍLY A JEJICH VLASTNOSTI</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• změří velikost působící síly</li> <li>• určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici</li> <li>• využívá Newtonovy zákony pro objasnění 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> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozliší různé formy vzájemného působení těles</li> <li>• aplikuje znalosti o skládání sil v konkrétních příkladech</li> <li>• objasní rozdíl mezi gravitační a tíhovou silou a souvislost tíhové síly a hmotnosti tělesa</li> <li>• aplikuje poznatky o těžišti tělesa při hledání těžiště plochých a pravidelných těles</li> <li>• uvede příklady projevu zákona setrvačnosti, působení síly na těleso a uvede příklady užití zákona akce a reakce</li> <li>• určí, na čem závisí otáčivé účinky síly</li> <li>• vysvětlí, jak v praktických příkladech zvyšujeme nebo snižujeme tlak</li> <li>• rozliší případy, kdy je tření nežádoucí a kdy potřebné a uvede způsoby, jak je odstranit, resp. zvětšit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vzájemné působení těles</li> <li>• síla, znázornění síly</li> <li>• skládání rovnoběžných sil</li> <li>• skládání různoběžných sil</li> <li>• gravitační síla, tíhová síla a těžiště</li> <li>• Newtonovy zákony</li> <li>• otáčivý účinek síly, rovnováha tělesa</li> <li>• deformační účinky síly, tlak, tlaková síla</li> <li>• smykové tření</li> <li>• valivé tření a odpor prostředí</li> </ul>	<b>Z</b> - pohyby Země a Měsíce, gravitační síla v okolí těles sluneční soustavy - prima  <b>D</b> - stavba pyramid; rozdělování ohně v pravěku - prima	Zejména při laboratorních pracích a pokusech žáků jsou realizovány očekávané výstupy tematického okruhu Práce s laboratorní technikou.



Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>MECHANICKÉ VLASTNOSTI TEKUTIN</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů</li> <li>předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>objasní některé jevy v přírodě, které souvisí s povrchovým napětím</li> <li>objasní anomálii vody a její význam pro život v přírodě</li> <li>porovnává tlak v různých hloubkách pod hladinou kapaliny</li> <li>demonstruje princip spojených nádob na předmětech denní potřeby</li> <li>formuluje Archimédův zákon a vysvětlí, jaké aplikace má Archimédův zákon v přírodě a v technice</li> <li>klasifikuje chování tělesa ponořeného do kapaliny podle jeho hustoty a hustoty kapaliny</li> <li>vysvětlí, jak pracují hydraulická zařízení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vlastnosti kapalin, povrchové napětí, kapilární jevy</li> <li>závislost hustoty kapalin na teplotě</li> <li>hydrostatický tlak</li> <li>spojené nádoby</li> <li>Archimédův zákon</li> <li>chování těles v kapalině (plování, potápění, vznášení)</li> <li>Pascalův zákon</li> </ul>	<p><b>EV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Základní podmínky života (obdělávání půdy, kapilarita)</li> </ul> <p><b>EV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vztah člověka k prostředí (odpadní vody - sifon, lodní doprava)</li> </ul> <p><b>Z</b> - koloběh vody v přírodě - prima</p> <p><b>Bi</b> - kapiláry v rostlinách; vlásečnice u živočichů a u člověka - tercie</p> <p><b>D</b> - Archimédes - prima</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>určí společné a rozdílné vlastnosti kapalin a plynů</li> <li>objasní příčinu atmosférického tlaku</li> <li>pojmenuje jednotlivé vrstvy atmosféry Země</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vlastnosti plynů</li> <li>atmosféra Země, atmosférický tlak a jeho měření</li> <li>základy meteorologie</li> <li>Archimédův zákon pro plyny</li> <li>přetlak, podtlak, vakuum</li> <li>proudění vzduchu</li> </ul>	<p><b>Z</b> - atmosféra Země; meteorologické prvky - prima</p> <p><b>Ch</b> - vlastnosti plynu - sekunda</p> <p><b>Bi</b> - vzduch a jeho složení - prima, kvarta</p>	

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>objasní základní meteorologické prvky (tlak vzduchu, teplotu vzduchu, vlhkost vzduchu, proudění vzduchu, oblačnost a srážky)</li> <li>vysvětlí vznik vzlakové síly a rozhodne, která tělesa budou v atmosféře stoupat</li> <li>aplikuje pojmy vakuum, podtlak, přetlak na činnosti, které jsou založeny na těchto jevech</li> </ul>		<p><b>Ov</b> - negativní zásahy civilizace do přírodních dějů; extrémní výkyvy počasí a možný negativní vliv zásahů civilizace do přírodních dějů - sekunda</p> <p><b>EV</b> - <i>Základní podmínky života (využití větru jako alternativního zdroje energie)</i></p>	
<b>SVĚTELNÉ JEVY</b>				
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh</li> <li>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</li> </ul>	<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje vznik stínu i polostínu</li> <li>aplikuje tyto pojmy na příkladu zatmění Slunce a Měsíce</li> <li>charakterizuje fáze Měsíce</li> <li>určí vlastnosti obrazu, který vznikne zobrazením předmětu rovinným zrcadlem</li> <li>objasní, jak závisí vlastnosti obrazu na poloze předmětu před zrcadlem (čočkou)</li> <li>vysvětlí princip činnosti lidského oka, objasní krátkozrakost a dalekozrakost a podstatu odstranění těchto vad brýlemi</li> <li>popíše rozklad bílého světla optickým hranolem na jednoduché barvy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zdroje světla, rychlost světla</li> <li>stín a polostín</li> <li>zatmění Slunce a Měsíce</li> <li>fáze Měsíce</li> <li>odraz světla</li> <li>rovinná a kulová zrcadla</li> <li>lom světla</li> <li>čočky</li> <li>oko</li> <li>optické přístroje - užití čoček v praxi</li> <li>rozklad světla hranolem, barvy</li> </ul>	<p><b>Z</b> - střídání ročních období; poloha Slunce na obloze během dne a během roku; fáze Měsíce - prima</p> <p><b>M</b> - poměr; podobnost trojúhelníků - sekunda, kvarta</p> <p><b>Bi</b> - stavba a funkce oka - tercie mikroskopické pozorování struktur neviditelných prostým okem - průběžně</p> <p><b>Vv</b> - skládání barev v malířství - kvarta</p>	

**Vyučovací předmět: Fyzika**
**Ročník: Tercie**

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>ENERGIE</b>				
<b>Žák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa</li> <li>využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem</li> <li>využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh</li> </ul>	<b>Žák :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozliší, kdy je použito slovo práce ve fyzikálním významu</li> <li>uvede příklady, kdy je konána práce</li> <li>správně používá jednotky práce a výkonu</li> <li>porovná pohybové energie těles na základě znalosti jejich rychlostí a hmotností</li> <li>objasní závislost polohové energie na volbě místa s nulovou polohovou energií</li> <li>užívá vztah <math>E_p = m \cdot g \cdot h</math> při řešení úloh</li> <li>uvede příklady přeměn mezi různými druhy energie</li> <li>uvede příklady použití jednoduchých strojů v praxi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>práce, výkon, účinnost</li> <li>polohová a pohybová energie</li> <li>přeměny energie</li> <li>zákon zachování energie</li> <li>jednoduché stroje - páka, kladka, nakloněná rovina</li> </ul>	<b>OSV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozvoj schopností poznávání</li> <li>Seberegulace a sebeorganizace</li> <li>Kooperace a kompetice</li> <li>Kreativita (průběžně)</li> </ul> <b>VMEGS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jsme Evropané (významní fyzici)</li> </ul> <b>Bi</b> - přeměny energie u živočichů - sekunda, tercie <b>D</b> - vývoj zdrojů energie, užití jednoduchých strojů při stavbách - tercie <b>Z</b> - nadmořská výška - prima	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva do výuky zařazovány laboratorní práce, demonstrační i frontální pokusy, skupinové práce, referáty popř. krátkodobé projekty.
<ul style="list-style-type: none"> <li>určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozliší veličiny teplo a teplota</li> <li>vysvětlí význam měrné tepelné kapacity a posoudí vliv velikosti měrné tepelné kapacity látek na jejich užití v praxi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vnitřní energie tělesa</li> <li>teplo</li> <li>kalorimetrická rovnice</li> <li>vedení tepla, šíření tepla prouděním a zářením</li> <li>tepelné motory</li> </ul>	<b>Z</b> - proudění vzduchu, mořské proudy - prima <b>Ch</b> - var za sníženého tlaku (výroba cukru) - kvarta	Zejména při laboratorních pracích a pokusech žáků jsou realizovány očekávané výstupy tematického okruhu Práce s laboratorní technikou.

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozliší různé způsoby přenosu tepla a uvede příklady z praxe</li> <li>objasní princip činnosti čtyřdobého zážehového i vznětového motoru</li> <li>rozliší, při kterých skupenských změnách se energie přijímá a při kterých odevzdává</li> <li>charakterizuje hlavní faktory, které ovlivňují rychlost vypařování a teplotu varu kapaliny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skupenské přeměny - tání a tuhnutí, vypařování a kapalnění, var, sublimace a desublimace</li> </ul>	<b>EV</b> - <i>Lidské aktivity a problémy životního prostředí (doprava a životní prostředí)</i>	
<b>ZVUKOVÉ DĚJE</b>				
<b>Žák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku</li> <li>posoudí možnost zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí</li> </ul>	<b>Žák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uvede příklady zdrojů zvuku a způsob, jakým v nich vzniká zvuk</li> <li>využívá poznatky o závislosti rychlosti šíření zvuku na druhu prostředí a na teplotě při řešení problémů a úloh</li> <li>uvědomuje si škodlivost nadměrného hluku pro lidské zdraví a podle možnosti se před ním chrání</li> <li>uvede příklady užití ultrazvuku v praxi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kmitavý pohyb, vlnění</li> <li>zdroje zvuku, šíření zvuku</li> <li>rychlost zvuku v různých prostředích</li> <li>odraz zvuku na překážce, ozvěna</li> <li>pohlcování zvuku</li> <li>výška zvukového tónu</li> <li>vnímání zvuku, hlasitost</li> <li>infrazvuk, ultrazvuk</li> </ul>	<b>Bi</b> - hlasivky, ucho, užití ultrazvuku a infrazvuku k orientaci a dorozumívání u živočichů - tercie <b>Hv</b> - hudební nástroje, tóny - průběžně  <b>EV</b> - <i>Vztah člověka k prostředí (prostředí a zdraví)</i>	Rozšiřující učivo: záznam a reprodukce zvuku

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</li> <li>• změří elektrický proud a napětí</li> <li>• využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• objasní souvislost elektrického proudu a náboje</li> <li>• dovede používat voltmetr a ampérmetr a správně je zapojovat do obvodu</li> <li>• užívá poznatků, že odpor vodiče závisí na délce, průřezu a materiálu, při řešení úloh</li> <li>• sestaví podle schématu elektrický obvod s reostatem a provede příslušná měření</li> <li>• dodržuje zásady bezpečnosti při práci s elektrickými přístroji a zařízeními</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrický náboj</li> <li>• elektrický proud a jeho měření</li> <li>• elektrické napětí a jeho měření</li> <li>• Ohmův zákon</li> <li>• elektrický odpor</li> <li>• zapojování rezistorů</li> <li>• reostat</li> <li>• elektrická energie a výkon</li> </ul>	<b>EV</b> - <i>Vztah člověka k prostředí (spotřeba el.energie a možnosti úspory)</i>	<b>Člověk a zdraví</b> - dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví

Vyučovací předmět: *Fyzika*

 Ročník: **Kvarta**

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>ELEKTROMAGNETICKÉ DĚJE</b>				
Žák : <ul style="list-style-type: none"> <li>rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</li> <li>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</li> </ul>	Žák : <ul style="list-style-type: none"> <li>vysvětlí princip stejnosměrného elektromotoru a uvede příklady jeho využití v praxi</li> <li>provede a vysvětlí pokusy, při kterých vzniká v cívce indukovaný proud</li> <li>z daného grafu časového průběhu střídavého proudu určí jeho periodu a z ní kmitočet</li> <li>změří efektivní hodnoty střídavého proudu a napětí a porovná je s maximálními hodnotami</li> <li>objasní princip činnosti transformátoru a užívá vztah mezi počtem závitů na cívkách a napětím na nich při řešení problémů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>magnetické pole cívky s proudem</li> <li>působení magnetického pole na vodič protékající proudem</li> <li>elektromotor</li> <li>elektromagnetická indukce</li> <li>vznik a měření střídavého proudu</li> <li>generátor střídavého proudu</li> <li>transformátor a přenos elektrické energie</li> <li>zásady bezpečnosti při práci s elektrickými zařízeními a postup při úrazu elektrickým proudem</li> </ul>	<b>VMEGS</b> - <i>Jsme Evropané (významní fyzici)</i>  <b>EV</b> - <i>Základní podmínky života (snížení ztrát při přenosu el. energie)</i>  <b>OSV</b> - <i>Rozvoj schopností poznávání</i> - <i>Seberegulace a sebeorganizace</i> - <i>Kooperace a kompetice</i> - <i>Kreativita (průběžně)</i>	V průběhu celého roku jsou s ohledem na charakter učiva do výuky zařazovány laboratorní práce, demonstrační i frontální pokusy, skupinové práce, referáty, popř. krátkodobé projekty.  Zejména při laboratorních pracích a pokusech žáků jsou realizovány očekávané výstupy tematického okruhu Práce s laboratorní technikou.  <b>Člověk a zdraví</b> - dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapojí správně polovodičovou diodu</li> <li>• sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu</li> <li>• rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede příklady zařízení, které využívají polovodičové součástky</li> <li>• objasní podstatu vedení proudu v polovodičích</li> <li>• určí voltampérovou charakteristiku polovodičové diody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vlastní polovodiče</li> <li>• příměsové polovodiče</li> <li>• polovodičová dioda a její užití</li> </ul>		Rozšiřující učivo: tranzistor, zesilovač, integrovaný obvod
.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uvede příklady využití elektromagnetických vln v praktickém životě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektromagnetické vlny a záření</li> </ul>	<b>Bi</b> - vliv UV záření na člověka, rentgenové záření - tercie	
<b>ENERGIE</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozliší jednotlivé druhy radioaktivního záření podle jejich pronikavosti</li> <li>• uvede příklady využití radionuklidů v praxi</li> <li>• posoudí možnosti uvolňování energie při jaderných reakcích</li> <li>• zhodnotí klady a zápory jednotlivých druhů elektráren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atomové jádro</li> <li>• radioaktivita a její využití</li> <li>• jaderné reakce</li> <li>• jaderný reaktor</li> <li>• jaderná elektrárna</li> <li>• ochrana před radioaktivním zářením</li> <li>• obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie</li> </ul>	<b>Ch</b> - atomové jádro - sekunda <b>Z</b> - jaderné elektrárny ve světě - kvarta <b>EV</b> - <i>Základní podmínky života (energie, energetické zdroje, jejich vyčerpatelnost)</i> <b>EV</b> - <i>Lidské aktivity a problémy životního prostředí (jaderný odpad)</i>	Exkurze - Jaderná elektrárna Temelín  <b>Člověk a zdraví</b> - ochrana člověka za mimořádných situací

Očekávané výstupy ZV RVP	Školní výstupy	Konkretizované učivo	Průřezová témata, přesahy a vazby	Poznámky
<b>VESMÍR</b>				
Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců kolem planet</li> <li>odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností</li> </ul>	Žák: <ul style="list-style-type: none"> <li>vyjmenuje a charakterizuje hlavní složky sluneční soustavy</li> <li>vyhledá základní charakteristiky o Slunci a planetách v tabulkách</li> <li>využívá mediální zdroje k získávání nových informací o vesmíru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sluneční soustava - její hlavní složky</li> <li>měsíční fáze</li> <li>hvězdy - složení</li> <li>naše Galaxie</li> </ul>	<b>Z</b> - složení sluneční soustavy – prima  <b>MedV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Tvorba mediálního sdělení</i></li> <li><i>Kritické čtení a vnímání mediálních sdělení</i></li> </ul>	Rozšiřující učivo: Keplerovy zákony, vznik a vývoj hvězd  Po ukončení tohoto tématu následuje závěrečná systematizace učiva.