

## ■ VZDĚLÁVACÍ OBSAH PŘEDMĚTU

**FYZIKA – 6. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy oboru:</b>	<b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b> - rozlišuje tělesa a látky, uvede příklady - určí skupenství látek a těles (pevné, kapalné, plynné) - porovná vlastnosti pevných, plynných a kapalných látek - doloží na příkladech, že působení dvou těles je vždy vzájemné - posoudí v konkrétní situaci, která dvě tělesa na sebe působí - rozliší, zda působením síly došlo ke změně tvaru či pohybu tělesa - charakterizuje gravitační sílu, jako působení gravitačního pole, které je kolem každého tělesa - objasní pojem gravitační pole Země, určí směr gravitační síly - porovná velikost gravitační síly působící na dvě různá tělesa na těleso v různé vzdálenosti od země - charakterizuje hlavní jednotku síly 1 newton (1 N) - změří danou sílu siloměrem a zapíše výsledek  - rozliší částice látky (atomy, molekuly), popíše jejich složení - charakterizuje molekulu, jako částici tvořenou ze dvou či více atomů  - vymezí, z jakých atomů (molekul) se skládá prvek (sloučenina) - charakterizuje neustálý pohyb částic; uvede jevy, které pohyb potvrzují (např. difúzi) - porovná částicovou stavbu pevných, kapalných a plynných látek, vzájemné silové působení mezi částicemi a na tomto základě zdůvodní jejich různé vlastnosti  - popíše složení atomu - uvede, čím se liší atomy různých prvků - uvede druh elektrického náboje protonu, elektronu a neutronu - určí (na základě znalosti počtu elektronů a protonů), zda jde o kladný, záporný iont nebo o neutrální atom - určí (na základě znalostí druhu náboje), zda se dvě tělesa budou přitahovat, odpuzovat, či zda na sebe nebudou elektricky působit - objasní pojem elektrování těles - ověří existenci elektrického pole a charakterizuje elektrickou sílu jako působení elektrického pole na těleso - popíše elektrické pole pomocí siločar	<u>Látky a tělesa, síla</u> - tělesa a látky - skupenství - vlastnosti (křehkost, pružnost, tvárnost, pevnost, tekutost, stlačitelnost, rozpínavost) - vzájemná působení těles  - síla - gravitační síla - gravitační pole  - jednotky síly, převody jednotek - měření síly  - složení látek - atomy a molekuly  - prvky a sloučeniny - Brownův pohyb  - částicové složení pevných, kapalných a plynných látek, rozdílné vlastnosti těchto látek (tekutost, rozpínavost, tvrdost)  <u>Elektrické vlastnosti látek</u> - model atomu - atomy různých chemických prvků  - kladný a záporný iont, neutrální atom  - vzájemné působení těles podle druhu náboje  - elektrování těles při vzájemném dotyku elektrického pole - silové pole, siločáry	
<b>F-9-1-02</b>			

**FYZIKA – 6. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy</b> <u>oboru:</u> <b>F-9-6-05</b>  <b>F-9-6-05</b>    <b>F-9-1-01</b>   <b>F-9-1-01</b>   <b>F-9-1-01</b>   <b>F-9-1-01</b> <b>F-9-1-04</b>   <b>F-9-1-01</b>	<b>Žák splní tyto výstupy:</b> - určí a popíše rozdíl mezi magnety přírodními a umělými - popíše póly magnetu a stanoví, jaké póly magnetu se vzájemně přitahují a jaké se odpuzují - vysvětlí pojem magnetické pole a určí, jak se projevuje - objasní pojem magnetizace látky - rozlišuje magneticky tvrdou, měkkou ocel - vysvětlí pojem indukční čáry - stanoví umístění severního a jižního magnetického pólu Země - objasní princip kompasu  - uvede hlavní jednotku délky, její díly a násobky - změří délku délkovým měřidlem, vyjádří a запиše výsledek číselnou hodnotou a jednotkou - porovnává délky (odhadem, měřením, porovnáním) - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny  - uvede hlavní jednotku objemu, její díly a násobky - změří objem kapalného a pevného tělesa pomocí odměrného válce, vyjádří a запиše výsledek měření číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny  - uvede hlavní jednotku hmotnosti její díly a násobky - popíše různé druhy vah, uvede příklady využití - zváží dané těleso na rovnoramenných vahách a hmotnost запиše (s určením odchylky měření) - vyjádří a запиše výsledek vážení číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny  - vysvětlí pojem hustota látek, uvede jednotku hustoty - vypočítá hustotu, hmotnost a objem látek: k výpočtu použije vztah $\rho = m / V$ (a jeho úpravy) - vyhledává hustotu látek v tabulkách  - uvede hlavní jednotku času, její díly a násobky - popíše pomůcky k měření času, uvede příklady použití, změří čas, vyjádří a запиše výsledek číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny	Magnetické vlastnosti látek - magnety přírodní a umělé - póly magnetu  - magnetické pole - magnetizace látky  - indukční čáry magnetického pole - magnetické pole Země - kompas <u>Měření délky pevného tělesa</u> - jednotky délky, převody jednotek - délková měřidla (typy, praktické použití) - měření délky (s určením odchylky měření) - porovnání a měření - opakované měření délky, průměrná hodnota <u>Měření objemu těles</u> - jednotky objemu, převody jednotek - měření objemu kapalného a pevného tělesa (s určením odchylky měření) - opakované měření objemu, průměrná hodnota  <u>Měření hmotností těles</u> - jednotky hmotnosti, převody jednotek - různé typy vah a jejich využití - měření hmotnosti pevného a kapalného tělesa (s určením odchylky měření) - porovnávání hmotností těles - opakované měření hmotnosti, průměrná hodnota  <u>Hustota</u> - hustota látky, jednotky hustoty látek - výpočet hustoty, hmotnosti a objemu látek - práce s fyzikálními tabulkami (vyhledávání hodnot)  <u>Měření času</u> - jednotky času, převody jednotek - pomůcky k měření času a jejich využití - měření času (s určením odchylky měření) - opakované měření času, průměrná hodnota	<a href="#">PT osobnostní a sociální rozvoj</a> - osobnostní rozvoj: rozvoj schopností poznávání

**FYZIKA – 6. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy oboru: F-9-1-03</b>	<b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b> - popíše závislost změn objemu těles na teplotě - určí závislost délky kovové tyče na teplotě - popíše princip teploměru, uvede některé typy termistorů - uvede jednotky teploty - změří teplotu i rozdíl teplot termistorem a zapíše výsledek - objasní pojem termograf	Měření teploty tělesa - závislost změn objemu těles na teplotě - závislost délky kovové tyče na teplotě - termometr, druhy termistorů a jejich využití - jednotky teploty, převody jednotek - měření teploty tělesa a v vzduchu - termograf	
<b>F-9-1-01</b>	- obecně charakterizuje elektrický proud - podle schématu sestaví elektrický obvod - rozlišuje uzavřený a otevřený elektrický obvod - stanoví, jaký proud bude procházet obvodem při vyšším napětí - uvede hlavní i odvozené jednotky elektrického proudu a napětí - uvede zdroje napětí	<u>Elektrický proud v kovech</u> - charakteristika elektrického proudu - sestavení elektrického obvodu - uzavřený a otevřený elektrický obvod - elektrický proud a napětí - jednotky el. proudu a napětí, převody jednotek - zdroje napětí	
<b>F-9-6-01</b>	- rozliší izolant, vodič a polovodič podle jejich vlastností - rozlišuje rozvětvený a nerozvětvený elektrický obvod	- vodiče a izolanty; jejich vlastnosti - rozvětvený a nerozvětvený obvod, velikost proudu	
<b>F-9-6-03</b>	- popíše vztah mezi mírou zahřívání vodiče a velikostí průchozího proudu - uvede příklady tepelných spotřebičů - vysvětlí pojem zkrat, objasní princip pojistiky - pracuje s návody k použití elektrospotřebičů	<u>Tepelné elektrické spotřebiče</u> - zahřívání elektrického vodiče  - tepelné elektrické spotřebiče - zkrat, pojistka a její schematická značka - zásady bezpečné obsluhy elektrospotřebičů	<a href="#">PT environmentální výchova</a> - vztah člověka k prostředí: ochrana zdraví
<b>F-9-6-05</b>	- objasní pojem magnetické pole, popíše princip jeho vzniku - určí, jaké bude magnetické pole při větším proudu - popíše cívku, schéma cívky - znázorní průběh magnetického pole v okolí cívky indukčními čarami, označí severní a jižní pól cívky - popíše princip galvanometru, uvede jeho schematickou značku - uvede příklady využití elektromagnetu v praxi - objasní princip elektrického zvoneku	<u>Magnetické pole elektrického proudu</u> - magnetické pole kolem elektrického vodiče  - cívka (popis, schéma, póly) - magnetické pole kolem cívky, indukční čáry  - galvanometr - elektromagnet a jeho praktické využití - elektrický zvonek	
	- objasní vedení elektr. proudu ve vodném roztoku a v plynu - uvede příklady el. proudu v ovzduší a vysvětlí jejich vznik - popíše vznik blesku a hromu, vysvětlí principbleskosvodu - ochrana předbleskyv přírodě	<u>Proud v kapalinách a plynech</u> - vedení el. proudu ve vodném roztoku a v plynu - blesk, hrom, bleskosvod - bezpečný pobyt v přírodě při bouři	<a href="#">PT environmentální výchova</a> - vztah člověka k prostředí: ochrana zdraví



## FYZIKA – 7. ročník

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy oboru:</b>	<b>Žák splní tyto výstupy:</b>	<b>Převádění jednotek</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní (základní) jednotku příslušné fyzikální veličiny a její díly a násobky</li> <li>- převádí jednotky: <ul style="list-style-type: none"> <li>- délky (m, cm, mm, dm, km)</li> <li>- obsahu (m<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, a, ha, km<sup>2</sup>)</li> <li>- objemu (mm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>; hl, l, ml)</li> <li>- jednotky hmotnosti (g, mg, kg, q, t),</li> <li>- času (s, min, hod, den, rok)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jednotky délky, převody jednotek</li> <li>- jednotky obsahu, převody jednotek</li> <li>- jednotky objemu, převody jednotek</li> <li>- jednotky hmotnosti, převody jednotek</li> <li>- jednotky času, převody jednotek</li> <li>- měření délky, obsahu, objemu, hmotnosti, teploty a času; využití vhodných měřidel</li> </ul>	
<b>F-9-1-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří zákl. fyzikální veličiny – délku, obsah, objem, hmotnost, teplotu a čas</li> </ul>		
<b>F-9-2-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje klid a pohyb těles</li> <li>- na konkrétní příkladu pozná, zda je těleso v klidu či v pohybu vzhledem k jinému tělesu</li> <li>- objasní pojem trajektorie</li> <li>- vysvětlí rozdíl mezi trajektorií a dráhou</li> <li>- správně označí dráhu těles</li> </ul>	<b>Pohyb těles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- klid a pohyb tělesa (stálost jeho polohy vzhledem k jinému tělesu)</li> <li>- trajektorie a dráha</li> </ul>	
<b>F-9-2-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podle tvaru trajektorie rozezná, zda jde o pohyb přímočarý či křivočarý</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy pohybu - přímočarý a křivočarý</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje pohyb posuvný a otáčivý</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- posuvný a otáčivý</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na základě znalosti dráhy a času rozliší, zda se jedná o pohyb rovnoměrný či nerovnoměrný</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rovnoměrný a nerovnoměrný</li> </ul>	
<b>F-9-2-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- změří dráhu tělesa a zapíše výsledek</li> <li>- používá s porozuměním vztah: <math>v = s / t</math> při výpočtu rychlosti pohybu tělesa</li> <li>- experimentálně určí rychlost rovnoměrného pohybu a průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu</li> <li>- uvede jednotky rychlosti, zapisuje naměřené hodnoty</li> <li>- vyjádří grafem závislost dráhy na čase při rovnoměrném pohybu, z grafu určí hodnoty času a rychlosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření dráhy těles, jednotky měření dráhy těles</li> <li>- rychlost rovnoměrného pohybu</li> <li>- průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu</li> <li>- měření rychlosti pohybu těles, jednotky rychlosti</li> <li>- dráha při rovnoměrném pohybu tělesa</li> <li>- graf rychlosti pohybu</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znázorní orientovanou úsečkou sílu o známé velikosti, směru, působišti</li> </ul>		
<b>F-9-2-03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje hlavní jednotku síly 1 newton (1 N)</li> <li>- změří sílu siloměrem a zapíše naměřené hodnoty</li> <li>- pracuje s veličinou g a její jednotkou N / kg</li> <li>- používá vztah mezi gravitační silou a hmotností <math>F_g = m \cdot g</math></li> <li>- určí pomocí olovnice svislý směr, změří danou sílu siloměrem a zapíše výsledek</li> </ul>	<b>Síla a její měření</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- síla a její znázornění</li> <li>- jednotky síly</li> <li>- siloměr, měření síly, zápis naměřených hodnot</li> <li>- gravitační síla a hmotnost tělesa</li> <li>- měření gravitační síly</li> </ul>	



## FYZIKA – 7. ročník

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b><u>Očekávané výstupy oboru:</u></b> <b>F-9-2-03, F-9-2-04</b>	<b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b> - určí graficky i výpočtem výslednici dvou sil stejného nebo opačného směru - charakterizuje těžiště tělesa jako působíště gravitační síly působící na těleso - experimentálně určí polohu těžiště - při řešení praktických úloh využívá poznatek, že poloha těžiště závisí na rozložení látky v tělese - stanoví rozdíl mezi tíhou a gravitační silou tělesa	<u>Skládání a rozkládání sil</u> - skládání dvou sil stejného směru - skládání dvou sil opačného směru - těžiště tělesa  - rozdíl mezi tíhou a gravitační silou tělesa	
<b>F-9-2-03</b>	- určí rameno síly, je-li dáno působíště síly a osa otáčení - používá vztah pro moment síly $M = F \cdot r$ - vyjádří rovnováhu na páce, kladce pomocí momentu sil - objasní funkci páky, kladky v praxi, objasní princip vážení na rovnoramenných vahách - porovná kladku (pevnou, volnou) a kladkostroj - objasní princip nakloněné roviny	- páka - kladka - nakloněná rovina	
<b>F-9-2-03</b>	- charakterizuje tlakovou sílu - používá vztah pro výpočet tlaku $p = F / S$ - na praktických příkladech uvede, jak lze zvětšit (zmenšit) tlak - uvede hlavní jednotku tlaku, její díly a násobky - při výpočtech používá vztah pro výpočet síly: $F = S \cdot p$	<u>Deformační účinky síly</u> - tlaková síla - výpočet tlaku - tlak a jeho využití v praxi, řešení praktických úloh	



## FYZIKA – 7. ročník

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<p><b><u>Očekávané výstupy oboru:</u></b></p> <p><b>F-9-2-03</b></p>	<p><b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- při řešení praktických úloh využívá poznatek, že třecí síla je přímo úměrná tlakové síle a souvisí s materiálem a drsností stykových ploch</li> <li>- měří velikost třecí síly a zapíše jednotky</li> <li>- na konkrétních příkladech objasní, jak můžeme třecí sílu zvětšit (zmenšit)</li> </ul>	<p><u>Tření</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- třecí síla</li> <li>- měření třecí síly, jednotky třecí síly, zápis naměřených hodnot</li> <li>- řešení praktických úloh (ovlivňování velikosti třecí síly a jeho důsledky)</li> </ul>	
<p><b>F-9-3-01</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objasní podstatu Pascalova zákona (definuje zákon, vysvětlí definici na příkladech)</li> <li>- charakterizuje hydrostatický tlak</li> <li>- objasní využití Pascalova zákona v hydraulickém zařízení</li> <li>- popíše účinky gravitační síly na kapalinu</li> <li>- objasní vznik vztlačové síly při ponoření tělesa do kapaliny</li> <li>- objasní podstatu Archimédova zákona, (definuje zákon, vysvětlí definici na příkladech)</li> <li>- vysvětlí pojem atmosféra</li> <li>- charakterizuje atmosférický tlak</li> <li>- určí, zda bude v nádobě přetlak či podtlak (porovnáním tlaku v uzavřené nádobě a tlaku atmosférického)</li> <li>- objasní princip rtuťového tlakoměru, aneroidu</li> <li>- uvede, jak se mění atmosférický tlak s nadmořskou výškou, určí tzv. normální tlak</li> <li>- objasní pojem: vztlačová síla v atmosféře; uvede příklady praktického využití vztlačové síly</li> <li>- uvede, k čemu se používá manometr, popíše, jak tento přístroj funguje</li> </ul>	<p><u>Mechanické vlastnosti kapalin</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pascalův zákon</li> <li>- hydraulické zařízení</li> <li>- účinky gravitační síly Země na kapalinu</li> <li>- hydrostatický tlak</li> <li>- vztlačová síla působící na těleso v kapalině</li> <li>- Archimédův zákon</li> </ul> <p><u>Mechanické vlastnosti plynů</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atmosféra Země</li> <li>- atmosférický tlak</li> <li>- tlak plynu v uzavřené nádobě (podtlak a přetlak)</li> <li>- měření atmosférického tlaku</li> <li>- změny atmosférického tlaku</li> <li>- vztlačová síla působící na těleso v atmosféře Země</li> <li>- manometr</li> </ul>	

**FYZIKA – 8. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy oboru:</b>	<b>Žák splní tyto výstupy:</b>	<b>Fyzikální veličiny a jednotky</b>	
<b>F-9-1-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozliší fyzikální veličinu od fyzikální jednotky</li> <li>- k dané fyzikální jednotce správně přiřadí fyzikální veličinu a naopak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mezinárodní veličiny - SI</li> <li>- mezinárodní jednotky – SI</li> </ul>	
<b>F-9-1-03, F-9-1-04</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede příklady fyzikálních veličin doplňkových a odvozených</li> <li>- uvede příklady (velikost) vybraných cizích fyzikál. jednotek</li> <li>- převede jednotky délky obsahu, objemu, hmotnosti, hustoty, rychlosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- doplňkové a odvozené jednotky a veličiny</li> <li>- cizí jednotky a veličiny</li> <li>- převody jednotek</li> </ul>	
<b>F-9-4-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše vztahy objem-délka-teplota; hmotnost-hustota-objem</li> <li>- využívá tyto vztahy při řešení praktických problémů</li> </ul>	<p><b>Práce, energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanická práce, jednotky, převody jednotek</li> <li>- výkon, jednotky, převody jednotek</li> </ul>	
<b>F-9-4-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní jednotku práce (Joule) a výkonu (Watt), uvede některé jejich díly a násobky</li> <li>- při řešení praktických úloh používá vztahy: <math>W = F \cdot S</math>, <math>P = W / t</math></li> <li>- objasní souvislost mezi konáním práce a pohybovou, resp. polohovou energií tělesa</li> <li>- při řešení problémů a úloh užívá vztah pro výpočet polohové gravitační energie tělesa <math>E_p = m \cdot g \cdot h</math></li> <li>- při řešení problémů a úloh užívá vztah pro výpočet pohybové energie tělesa <math>E_k = 1/2 \cdot m \cdot v^2</math></li> <li>- v konkrétních příkladech "na pohyb tělesa v gravitačním poli Země" určí, kdy dojde k poklesu (vzrůstu) polohové (pohybové) energie tělesa</li> <li>- objasní, která ze sil koná práci na nakloněné rovině nebo kladce při zvedání tělesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- polohová energie tělesa</li> <li>- pohybová energie tělesa</li> <li>- výpočet polohové gravitační energie tělesa</li> <li>- výpočet pohybové energie tělesa</li> <li>- přeměna pohybové a polohové energie tělesa (zákon zachování energie)</li> <li>- mechanická práce při zvedání tělesa na pevné kladce a na nakloněné rovině</li> <li>- řešení praktických úloh</li> </ul>	
<b>F-9-4-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh</li> </ul>		
<b>F-9-4-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje vnitřní energii tělesa jako celkovou polohovou a pohybovou energii jeho částic</li> <li>- vysvětlí pojem měrná tepelná kapacita</li> <li>- rozpozná v přírodě i v praktickém životě některé formy tepelné výměny (vedením, tepelným zářením)</li> </ul>	<p><b>Vnitřní energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vnitřní energie tělesa</li> <li>- změna vnitřní energie tělesa při konání práce a při tepelné výměně</li> <li>- měrná tepelná kapacita</li> <li>- tepelná výměna v přírodě</li> </ul>	

**FYZIKA – 8. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<p><b><u>Očekávané výstupy oboru:</u></b>  <b>F-9-4-03, F-9-4-04</b></p>	<p><b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- určí množství přijatého či odevzdaného tepla tělesem (při stálém skupenství) ze znalosti hmotnosti a změny teploty tělesa a měrné tepelné kapacity</li> <li>- vyhledá v tabulkách měrné tepelné kapacity vybraných látek</li> <li>- rozlišuje základní skupenské poměry ve svém okolí i v přírodě</li> <li>- určí skupenské teplo tání tělesa</li> <li>- vymezí hlavní faktory, na nichž závisí rychlost vypařování kapaliny a teplota varu kapaliny a využívá tyto poznatky k řešení praktických úloh</li> <li>- vymezí podmínky, za nichž nastává zkapalnění vodní páry ve vzduchu a využívá tyto poznatky k řešení praktických úloh</li> <li>- uvede vlastnosti, kterými se voda liší od ostatních kapalin</li> <li>- charakterizuje jevy probíhající ve spalovacích motorech</li> <li>- uvede příklady periodických dějů z praxe a přírody a správně určí jejich periodu</li> <li>- vysvětlí pojmy frekvence, perioda, uvede, na čem závisí tyto veličiny u kmitavého pohybu tělesa na pružině</li> <li>- popíše, z čeho se skládá matematické kyvadlo a na čem závisí jeho perioda (frekvence)</li> <li>- rozliší tón a hluk</li> <li>- v konkrétních úlohách aplikuje poznatek, že výška tónu je tím větší čím větší je jeho kmitočet</li> <li>- uvede zdroje zvuku ve svém okolí, odůvodní, proč je přítomnost látkového prostředí nezbytnou podmínkou pro šíření zvuku</li> <li>- objasní odraz zvuku, jako odraz zvukového rozruchu od překážky a vysvětlí vznik ozvěny</li> <li>- zhodnotí různá prostředí z hlediska podmínek pro šíření zvuku</li> <li>- uvede některé možnosti zmenšování škodlivých vlivů nadměrně hlasitého zvuku na člověka a životní prostředí</li> </ul>	<p><u>Teplo. Změna skupenství</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- teplo, teplota</li> <li>- přijaté a odevzdané teplo</li> <li>- práce s fyzikálními tabulkami (vyhledávání hodnot)</li> <li>- základní skupenské poměry (příklady, řešení praktických úloh) <ul style="list-style-type: none"> <li>- tání a tuhnutí</li> <li>- vypařování a zkapalnění</li> <li>- var</li> <li>- sublimace a desublimace</li> <li>- zkapalnění</li> <li>- var za sníženého a zvýšeného tlaku</li> <li>- anomálie vody</li> </ul> </li> <li>- spalovací motory</li> <li><u>Zvukové jevy</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- periodické děje, kmitavý pohyb</li> <li>- závislost T a f kmitání tělesa na tuhosti pružiny a na hmotnosti</li> <li>- matematické kyvadlo</li> <li>- zvuk</li> <li>- tón, výška a kmitočet</li> <li>- zdroje zvuku</li> <li>- šíření zvuku (v závislosti na prostředí)</li> <li>- hlasitost zvuku</li> <li>- odraz zvuku, ozvěna</li> <li>- rychlost zvuku</li> <li>- ochrana před působením nadměrného hluku na zdraví člověka a životní prostředí (význam, konkrétní příklady)</li> </ul> </li> </ul>	<p><u>PT osobnostní a sociální rozvoj</u>  - osobnostní rozvoj: rozvoj schopností poznávání</p> <p><u>PT environmentální výchova</u>  - vztah člověka k prostředí: ochrana zdraví</p>
<p><b>F-9-5-01</b></p>			
<p><b>F-9-5-02</b></p>			





## FYZIKA – 8. ročník

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<p><b>Očekávané výstupy oboru:</b></p> <p><b>F-9-6-03</b></p> <p><b>F-9-6-02</b></p> <p><b>F-9-6-02</b></p>	<p><b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede hlavní jednotku elektrického náboje</li> <li>- vysvětlí podstatu Coulombova zákona</li> <li>- určí, zda se budou tělesa elektricky přitahovat či odpuzovat</li> <li>- rozhodne (ze znalosti počtu protonů a elektronů v částici) kdy se jedná o kladný, záporný iont a kdy o elektroneutrální atom</li> <li>- ověří, zda na těleso působí elektrická síla a zda v daném místě existuje elektrické pole</li> <li>- rozliší vodič, polovodič a izolant</li> <li>- vysvětlí princip polarizace izolantu</li> <li>- popíše elektrické pole pomocí siločar</li> <li>- charakterizuje stejnosměrné elektrické pole</li> <li>- uvede, jak se chová částice se záporným (kladným) elektrickým nábojem ve stejnosměrném elektrickém poli a určí, jak se mění její polohová energie</li> <li>- uvede hlavní jednotku napětí, některé její díly a násobky</li> <li>- změří stejnosměrné napětí elektrického obvodu</li> <li>- uvede hlavní jednotku el. proudu, některé její díly a násobky</li> <li>- změří elektrický proud ampérmetrem, výsledek měření zapíše číselnou hodnotou a uvedením jednotky</li> <li>- uvede příklady zdrojů elektrického napětí</li> <li>- určí směr elektrického proudu v elektrickém obvodu</li> </ul>	<p><u>Elektrostatický náboj</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elementární elektrický náboj, jednotky el. náboje</li> <li>- Coulombův zákon</li> <li>- zelectrování tělesa</li> <li>- elektrické pole zelectrovaného tělesa</li> <li>- elektroskop</li> <li>- vodiče, polovodiče a izolanty (rozlišení na základě analýzy jejich vlastností)</li> <li>- elektrostatická indukce</li> <li>- polarizace izolantu</li> <li>- siločáry elektrického pole</li> <li>- stejnosměrné elektrické pole</li> <li>- polohová energie částice s elektrickým nábojem ve stejnosměrném elektrickém poli</li> <li>- elektrické napětí (měření elektrického napětí, jednotky, zápis naměřených hodnot)</li> </ul> <p><u>Zákony elektrického proudu v obvodech</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zdroje elektrického napětí</li> <li>- směr elektrického proudu v elektrickém obvodu</li> </ul>	



## FYZIKA – 9. ročník

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<p><b><u>Očekávané výstupy oboru:</u></b></p>	<p><b><u>Žák splní tyto výstupy:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stanoví nezbytné podmínky vzniku elektrického proudu v obvodu a ověří je pokusem</li> <li>- charakterizuje vedení elektrického proudu v kovech (jako usměrněný pohyb volných elektronů), v kapalinách (jako usměrněný pohyb volných iontů), v plynech (jako usměrněný pohyb volných iontů a elektronů) a v polovodičích (jako usměrněný pohyb volných elektronů a děr)</li> </ul>	<p><u>Vedení elektrického proudu</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podmínky průchodu elektrického proudu obvodem</li> <li>- podmínky vedení elektrického proudu v látkách</li> <li>- vedení elektrického proudu v kovech, ve vlastních polovodičích, v průměrových polovodičích, v roztoku elektrolytu, v plynech</li> </ul>	
<b>F-9-6-04</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ověří, zda je v okolí cívky magnetické pole a znázorní grafický průběh indukčních čar</li> <li>- určí, jak se mění magnetické pole, prochází-li obvodem větší proud</li> <li>- vysvětlí princip feromagnetického ampérmetru a voltmetru</li> <li>- uvede konkrétní příklad praktického využití otáčivého účinku stejnorodého magnetického pole na cívku s elektrickým proudem (např. stejnosměrný elektromotor apod.)</li> <li>- objasní pojmy: elektromagnetická indukce, indukovaný proud, indukované napětí</li> </ul>	<p><u>Elektromagnetické jevy</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- magnetické pole cívky a elektrický proud</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- feromagnetický ampérmetr a voltmetr</li> <li>- otáčivý účinek stejnorodého magnetického pole na cívku s elektrickým proudem</li> <li>- stejnosměrný elektromotor</li> <li>- elektromagnetická indukce, indukovaný proud, indukované napětí</li> </ul>	
<b>F-9-6-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše princip vzniku střídavého proudu (napětí)</li> <li>- charakterizuje střídavé napětí pomocí periody a kmitočtu</li> <li>- rozliší stejnosměrný proud od střídavého na základě jejich časového průběhu</li> <li>- určí periodu střídavého proudu (napětí) z jeho kmitočtu a naopak</li> <li>- objasní princip fungování transformátoru a jeho využití v praxi</li> <li>- používá s porozuměním transformační vztah</li> </ul>	<p><u>Střídavý proud</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vznik střídavého proudu a napětí</li> <li>- veličiny střídavého proudu a střídavého napětí</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformátor</li> <li>- transformační poměr</li> </ul>	

**FYZIKA – 9. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy oboru:</b>	<b>Žák splní tyto výstupy:</b>	<b>Energie a její přeměny</b>	<b>PT environmentální výchova</b>
<b>F-9-4-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpozná v jednoduchých případech vzájemnou přeměnu jedné formy energie na jinou a využívá těchto znalostí při objasňování procesů v přírodě a v praktickém životě</li> <li>- objasní pojmy jaderná síla, jaderná energie</li> <li>- určí, co udává protonové číslo, nukleonové číslo</li> <li>- uvede příklady přirozených a umělých radionuklidů</li> <li>- vysvětlí pojem: řetězová reakce</li> <li>- vysvětlí princip jaderného reaktoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- druhy energií a jejich vzájemné přeměny</li> <li>- praktické využití přeměn energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- základní podmínky života: energie</li> </ul>
<b>F-9-4-02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</li> <li>- zhodnotí vliv výroby energií na životní prostředí</li> <li>- zhodnotí možnosti úspor energií</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jaderná síla, jaderná energie</li> <li>- protonové číslo, nukleonové číslo</li> <li>- přirozené radionuklidy</li> <li>- štěpení jader uranu</li> <li>- řetězová reakce</li> <li>- jaderný reaktor</li> <li>- jaderná elektrárna</li> <li>- výroba energií a životní prostředí, úspory energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lidské aktivity a životní prostředí</li> </ul>
<b>F-9-7-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje zdroj světla jako těleso, jež samo vysílá světlo</li> <li>- rozliší zdroj světla od tělesa, které světlo odráží</li> <li>- charakterizuje bodový a plošný zdroj světla</li> <li>- na konkrétních příkladech rozliší různá optická prostředí (průhledné, průsvitné, neprůhledné)</li> <li>- objasní a načrtne vznik rozbíhavého a rovnoběžného svazku paprsku pomocí clony</li> <li>- objasní vznik stínů za tělesem</li> <li>- objasní vznik zatmění Slunce a Měsíce</li> <li>- uvede vlastnosti rychlosti světla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- světelné zdroje,</li> <li>- optické prostředí</li> <li>- světelný paprsek</li> <li>- stín za tělesem</li> <li>- zatmění Slunce a Měsíce, měsíční fáze</li> <li>- rychlost světla</li> <li>- řešení praktických úloh</li> </ul>	
<b>F-9-6-05</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- využívá znalosti zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí při řešení praktických úloh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- řešení praktických úloh</li> </ul>	
<b>F-9-6-05</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vysvětlí zákon odrazu světla (odražený a dopadající paprsek leží v jedné rovině a úhel odrazu se rovná úhlu dopadu)</li> <li>- aplikuje zákon odrazu světla při objasňování principu zobrazení předmětu rovinným zrcadlem</li> <li>- rozpozná duté a kulové zrcadlo</li> <li>- objasní pojmy ohnisko, ohnisková vzdálenost (duté a kulové zrcadla)</li> <li>- popíše, jak se chovají paprsky význačného směru na kulovém zrcadle a aplikuje tuto znalost při objasnění principu zobrazení předmětu kulovým zrcadlem</li> <li>- využívá znalosti zákona odrazu světla při řešení praktických úloh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zákon odrazu světla</li> <li>- odraz světla na rovinném rozhraní dvou prostředí</li> <li>- zobrazení předmětu rovinným zrcadlem</li> <li>- kulová zrcadla</li> <li>- odraz paprsků význačného směru na kulovém zrcadle</li> <li>- zobrazení předmětu kulovým zrcadlem</li> <li>- řešení praktických úloh</li> </ul>	

**FYZIKA – 9. ročník**

OVO podle RVP	Konkretizovaný (školní) výstup	Konkretizované učivo	Vazby, přesahy, průřez. téma
<b>Očekávané výstupy oboru:</b> <b>F-9-6-06</b>	<b>Žák splní tyto výstupy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- určí (ze znalostí úhlu dopadu a úhlu lomu paprsku na rozhraní dvou prostředí nebo ze znalosti rychlosti světla v těchto prostředích), zda nastává lom světla od kolmice či ke kolmici</li> <li>- charakterizuje pojem mezní úhel, uvede, co nastane při jeho překročení</li> <li>- rozlišuje spojku a rozptylku</li> <li>- objasní pojmy ohnisko, ohnisková vzdálenost (spojky a rozptylky)</li> <li>- popíše, jak se chovají paprsky význačného směru na tenké spojnici a rozptylce a aplikuje tuto znalost při objasnění principu zobrazení tenkou čočkou</li> <li>- objasní princip zobrazení lupou</li> <li>- zobrazení oční čočkou</li> <li>- objasní pojmy krátkozrakost a dalekozrakost oka, vysvětlí princip korekce těchto vad zraku</li> <li>- respektuje zásady ochrany zraku při sportu a při práci</li> <li>- objasní lom světla na optickém hranolu a rozklad bílého světla optickým hranolem</li> <li>- vyjmenuje a používá různé druhy optických přístrojů podle jejich funkce</li> </ul>	<u>Lom světla na rozhraní dvou optických prostředí</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lom světla ke kolmici a od kolmice</li> <li>- mezní úhel</li> <li>- spojka a rozptylka</li> <li>- ohnisko, ohnisková vzdálenost</li> <li>- zobrazení tenkou čočkou</li> <li>- lom světla na rovinném rozhraní dvou optických prostředí</li> <li>- úplný odraz světla</li> <li>- lupa</li> <li>- průchod paprsků význačného směru</li> <li>- zobrazení předmětu tenkou čočkou</li> <li>- optické vlastnosti oka</li> <li>- oční vady a princip jejich korekce</li> <li>- ochrana zraku, ochranné pomůcky</li> <li>- lom světla na optickém hranolu</li> <li>- rozklad světla optickým hranolem</li> <li>- optické přístroje (druhy a jejich využití)</li> </ul> <u>Vesmír</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sluneční soustava (Slunce a planety)</li> <li>- pohyby těles sluneční soustavy</li> <li>- Slunce, Země, Měsíc</li> <li>- pohyby Země a jejich důsledky</li> <li>- fáze Měsíce</li> <li>- orientace na hvězdné obloze</li> </ul>	<a href="#">PT environmentální výchova</a> - vztah člověka k prostředí: ochrana zdraví
<b>F-9-7-01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- charakterizuje sluneční soustavu (jako soustavu vesmírných těles tvořenou Sluncem, jeho planetami, měsíci planet, planetkami a kometami, ve které planety a planety obíhají kolem Slunce pod vlivem jeho gravitačního pole a měsíce planet obíhají kolem planet pod vlivem jejich gravitačních polí)</li> <li>- objasní (kvalitativně) střídání dne a noci otáčením Země kolem své osy a střídání ročních období obíháním Země kolem Slunce</li> <li>- objasní (kvalitativně) vznik měsíčních fází</li> </ul>		