

Fyzika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Fyzika je věda zkoumající a vysvětlující zákonitosti, jimiž se řídí děje a stavy v neživé přírodě, při nichž se složení látek zpravidla nemění. Předmět Fyzika poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim tím i potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií a pomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě.

Vzdělávací předmět Fyzika svým činnostním charakterem výuky umožňuje žákům hlouběji porozumět zákonitostem přírodních procesů, a tím si uvědomovat i užitečnost přírodovědných poznatků a jejich aplikací v praktickém životě. Zvláště významné je, že při studiu přírody specifickými poznávacími metodami si žáci osvojují i důležité dovednosti. Žáci se učí zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti či vztahy mezi nimi, klást si otázky (Jak? Proč? Co se stane, jestliže?) a hledat na ně odpovědi, vysvětlovat pozorované jevy, hledat a řešit poznávací nebo praktické problémy, využívat zákonitostí přírodních procesů pro jejich předvídání či ovlivňování.

Obsahové, časové a organizační vymezení

Žáci postupně poznávají složitost a mnohotvárnost skutečnosti, podstatné souvislosti mezi stavem přírody a lidskou činností, především pak závislost člověka na přírodních zdrojích a vlivy lidské činnosti na stav životního prostředí a na lidské zdraví. Učí se zkoumat změny probíhající v přírodě, odhalovat příčiny a následky ovlivňování důležitých místních i globálních ekosystémů a uvědoměle využívat své přírodovědné poznání ve prospěch ochrany životního prostředí a principů udržitelného rozvoje.

- je realizována v 6. – 9. ročníku, k posílení předmětu byla využita 1 disponibilní hodina
- hodinová dotace je rozvržena v 6. ročníku 1 hodina týdně, v 7. – 9. ročníku po 2 hodinách týdně
- je jedním ze vzdělávacích oborů vzdělávací oblasti „Člověk a příroda“

Vyučuje se zpravidla v odborné učebně fyziky a upřednostňují se převážně aktivní metody výuky. Žákům bude umožněna účast na exkurzích, výletech, projektových cvičeních, část výuky bude realizována v počítačové učebně, kde se žáci seznámí s výukovými programy a využijí získání informací na internetu.

Výchovné a vzdělávací strategie pro rozvoj klíčových kompetencí

Kompetence k učení

- podpora rozvoje dovedností a způsobů rozhodování metodami, které umožňují přímou zkušenost
- dostatek informačních zdrojů – knihovna, internet, exkurze atd.
- propojení informací se skutečným životem
- práce s informacemi
- samostatnost, organizace vlastní činnosti
- vlastní úsudek, iniciativa, tvořivost, zodpovědnost
- komunikace, spolupráce v týmu
- poznání vlastních možností
- prezentace vlastních výsledků
- chápat smysl vlastní práce
- práce v motivujícím prostředí

- práce s přiměřeným učivem
- hodnocení za to, co žák umí, ne za to, co neumí
- využívání kladného hodnocení a dobrých výsledků jako motivace
- výuka bez situací nerovnosti, ponížení apod.
- stanovení postupných cílů
- zařazování metod podporujících zvědavost
- získané vědomosti a poznatky aplikovat v praktickém životě
- osobní příklad

Kompetence k řešení problémů

- poznatky nejsou předkládány v hotové podobě
- uplatňování mezipředmětových vztahů
- objevování vzájemných příčin a souvislostí přírodních a společenských jevů a dějů
- přechod od frontálního vyučování k více aktivizujícím metodám
- široké uplatnění praktických cvičení
- uplatňování základních myšlenkových operací – srovnávání, analýza, syntéza, zobecňování, abstrakce
- rozvoj schopnosti logického uvažování
- řešení problémů na základě kritického zhodnocení informací
- podpora netradičních způsobů řešení

Kompetence komunikativní

- prostor pro komunikace různými formami (ústně, písemně, výtvarnými prostředky, využitím technických prostředků)
- dodržování etiky komunikace (věcnost, naslouchání, respektování různých názorů – originálních, nezdařených apod.)
- základ spolupráce a společného prožívání
- osvojování a správné používání odborné terminologie
- práce v týmu

Kompetence sociální a personální

- atmosféra demokracie a přátelství
- kooperativní učení, spolupráce ve výuce
- osobní odpovědnost za výsledky společné práce
- spolupráce učitelů
- učit se samostatně rozhodovat a nést důsledky za svá rozhodnutí
- demokracii a svobodu nezaměňovat za anarchii
- nutnost dodržování mravních hodnot a slušného jednání
- vhodnou formou prosazovat svoje zájmy
- učit se argumentovat

Kompetence občanské

- stanovení jasných pravidel pro soužití ve škole – práva, povinnosti, sankce
- vztahy ve škole – úcta, sounáležitost, uznání
- solidarita s druhými
- rozvíjení kritických postojů k negativním jevům ve škole i společnosti
- integrace žáků vyžadujících speciální péči
- vytváření podmínek pro adaptaci žáků z jiných kulturních prostředí
- ohleduplnost vůči ostatním lidem
- vhodné prostředí – funkční, estetické, bezpečné – spoluúčast na jeho úpravě
- učit se ohleduplnému a citlivému vztahu k lidem, přírodě, kulturním a etickým hodnotám

Kompetence pracovní

- osvojování základních pracovních dovedností a návyků
- důsledné dodržování bezpečnosti práce při činnostech ve škole
- účast žáků při úpravách prostředí školy
- dodržování zásad hygieny práce
- vedení k systematické, soustavné a přesné práci
- chápe význam sebehodnocení a učí se jej uplatňovat
- uplatňování mezipředmětových vztahů při volbě povolání

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru

žák

<u>1. Látky a tělesa</u>	1.1	změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa
	1.2	uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí
	1.3	předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty
	1.4	využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů
<u>2. Pohyb těles, síly</u>	2.1	rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu
	2.2	využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles
	2.3	změří velikost působící síly
	2.4	určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici
	2.5	využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích
	2.6	aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů
<u>3. Mechanické vlastnosti tekutin</u>	3.1	využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů
	3.2	předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní
<u>4. Energie</u>	4.1	určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa
	4.2	využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem
	4.3	využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh
	4.4	určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem
	4.5	zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

5. Zvukové děje

- 5.1 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku
- 5.2 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí

6. Elektromagnetické a světelné zdroje

- 6.1 sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu
- 6.2 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí
- 6.3 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností
- 6.4 využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů
- 6.5 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
- 6.6 zapojí správně polovodičovou diodu
- 6.7 využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh
- 6.8 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

7. Vesmír

- 7.1 objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců kolem planet
- 7.2 odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	6. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
1.2 Látky a tělesa		
rozliší na příkladech těleso a látku	tělesa a látky	VDO – rozvoj formulačních, argumentačních schopností a dovedností OSV – rozvoj schopností poznávání, kooperace
zjistí, zda látka (těleso) patří mezi látky (tělesa) plynné, kapalné nebo pevné	atomy a molekuly	
porovná vlastnosti pevných, plyných a kapalných látek (pružnost, křehkost, tvárnost, stlačitelnost a podobně)	Brownův pohyb	
rozliší stavební částice látky (atomy, molekuly)	difúze	
určí, z čeho se skládá atom a molekula	skupenství pevné, kapalné, plynné	
charakterizuje pojem neustálého pohybu částic	pevné krystalické látky	
uvede jevy, které potvrzují pohyb částic	kapaliny	
na příkladech dokáže objasnit difúzi	plyny	
porovná částicovou stavbu pevných kapalných a plyných látek a vzájemné silové působení mezi částicemi u jednotlivých skupenství		
zdůvodní rozdílné vlastnosti u jednotlivých skupenství na základě silového působení mezi částicemi (rozpínavost, stlačitelnost, tvrdost,...)		
charakterizuje hlavní rozdíly v částicovém složení plyných, kapalných a pevných látek		
Fyzikální veličiny a jednotky		
rozlišuje pojem fyzikální veličina a fyzikální jednotka	fyzikální veličina	D – historie měření fyzikálních veličin
správně запиše výsledek měření	výsledek měření a jednotka	
určí chybu měření	chyba měření	

Oblast: Člověk a příroda	Předmět: Fyzika	Období: 6. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
charakterizuje soustavu SI a její význam	● soustava SI	
1.1 Měření délky pevného tělesa		
uvede základní jednotku délky, její díly a násobky	● jednotky délky	OSV – rozvoj schopností poznávání, kooperace VEG - zavedení a užívání metrické soustavy (nutnost kooperace v EU)
změří danou délku délkovým měřidlem, zapíše výsledek a uvede odchylku měření	● délková měřidla	
vyjadřuje výsledek měření veličiny číselnou hodnotou a jednotkou	● měření délky	
používá vhodné typy délkových měřidel	● opakované měření délky	
rozlišuje typy délkových měřidel podle účelu použití		
určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny		
převádí jednotky délky na jednotky dílčí a násobné (mm, cm, m, dm, km)		
1.1 Měření objemu tělesa		
uvede základní jednotku objemu, její díly a násobky	● jednotky objemu	
změří objem kapalného a pevného tělesa při použití odměrného válce a zapíše výsledek (s určením odchylky měření)	● měření objemu pevného tělesa	
vyjadřuje výsledek měření veličiny číselnou hodnotou a jednotkou	● měření objemu kapalného tělesa	
převádí jednotky objemu na jednotky dílčí a násobné (mm ³ , cm ³ , dm ³ , m ³ , l, hl, ml)		

Oblast: Člověk a příroda	Předmět: Fyzika	Období: 6. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
1.1 Měření hmotnosti tělesa		
uveďte základní jednotku hmotnosti a její díly a násobky	jednotky hmotnosti	
vyjadřuje výsledek vážení číselnou hodnotou a jednotkou	měření hmotnosti pevného tělesa	
převádí jednotky hmotnosti na jednotky dílčí a násobné (g, mg, kg, q, t)	měření hmotnosti kapalného tělesa	
1.4 Hustota		
uveďte jednotky hustoty	hustota látky	
experimentálně určí hustotu látky ze změřené hmotnosti a objemu, používá vztah	hodnoty hustoty ve fyzikálních tabulkách	
používá vztahů $\rho = m/V$ a $m = \rho \times V$	výpočet hmotnosti látky	
1.1 Měření času		
uveďte základní jednotky času, její díly a násobky	jednotky času	
změří čas a zapíše výsledek (s určením odchylky měření)	měření času	
převádí jednotky času na jednotky menší a větší (s, min, h, den, rok)		
1.1, 1.3 Měření teploty tělesa		
posoudí, zda se objem tělesa při dané změně teploty zvětší nebo zmenší	změna objemu kapalného a plynného tělesa při zahřívání a ochlazování	

Oblast:	Předmět:	Období:	
Člověk a příroda	Fyzika	6. – 7. ročník	
Očekávané výstupy	Učivo	Ročník	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
posoudí, zda se délka tyče při dané změně teploty zvětší nebo zmenší	změna délky kovové tyče při zahřívání a ochlazování	6.	Environmentální výchova - Základní podmínky života Z – sleduje změny teploty v různých klimatických oblastech MDV – sleduje předpovědi změn teplot (v tisku, televizi)
popíše princip teploměru	teploměr		
uvede typy teploměrů a kde se používají	jednotky teploty		
uvede jednotky teploty	měření teploty		
změří teplotu a rozdíl teplot a zapíše výsledek			
Převody jednotek		6.-7.	
uvede základní jednotku příslušné fyzikální veličiny a její díla a násobky	- jednotky délky a obsahu - jednotky objemu - jednotky hmotnosti - jednotky času		
převádí:			
jednotky délky (m, cm, mm, dm, km)			
jednotky obsahu (mm ² , cm ² , dm ² , m ² , ar, ha, km ²)			
jednotky objemu (mm ³ , cm ³ , dm ³ , m ³ , l, hl, ml)			
jednotky hmotnosti (g, mg, kg, q, t)			
jednotky času (s, min, hod, den, rok)			
2.1, 2.2 Pohyb tělesa		7.	
rozlišuje klid a pohyb tělesa na základě stálosti polohy vzhledem k jinému tělesu	klid a pohyb tělesa		
v konkrétních situacích pozná, zda je těleso v klidu nebo v pohybu	dráha a trajektorie		
vysvětlí na příkladech rozdíl mezi dráhou a trajektorií	druhy pohybu		

Oblast: Člověk a příroda	Předmět: Fyzika	Období: 7. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
určí, jak značíme dráhu a v jakých jednotkách ji udáváme	● rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb	OSV – řešení problémů, rozvoj kreativity, kooperace, učí se spolupracovat při experimentech M – rozpozná vztah přímé úměrnosti Př – porovná rychlosti pohybu různých zvířat
podle tvaru trajektorie rozezná přímočarý a křivočarý pohyb	● rychlost rovnoměrnému pohybu	
popíše posuvný a otáčivý pohyb	● dráha při rovnoměrném pohybu tělesa	
rozezná, na základě znalosti dráhy a času, zda jde o pohyb rovnoměrný nebo nerovnoměrný	● průměrná rychlost nerovnoměrného pohybu	
změří uraženou dráhu a zapíše výsledek	● grafické vyjádření závislosti dráhy a času rovnoměrného pohybu	
používá s porozuměním vztah $v = s/t$ pro rychlost pohybu při řešení problémů a úloh a pro měření této rychlosti		
experimentálně určí rychlost rovnoměrného nebo průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu		
vyjadřuje rychlost v různých jednotkách		
sestrojí graf závislosti dráhy na čase při rovnoměrném pohybu		
používá graf pro zjišťování hodnot času nebo rychlosti		
2.3, 2.4, 7.1 Síla a její měření		
doloží na příkladech, že působení dvou těles je vždy vzájemné	● síla a její znázornění	
posoudí v konkrétní situaci, která dvě tělesa na sebe působí	● jednotky síly	

Oblast: Člověk a příroda	Předmět: Fyzika	Období: 7. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
rozlišuje, zda působením síly dojde ke změně tvaru nebo pohybu	gravitační síla a gravitační pole	
znázorní orientovanou úsečkou sílu o známé velikosti, směru, působišti	gravitační síla a hmotnost	
charakterizuje gravitační sílu jako působení gravitačního pole, které je kolem každého tělesa	měření síly	
objasní pojem gravitační pole Země a určí směr gravitační síly	siloměr	
používá vztah mezi gravitační silou a hmotností $F_g = m \cdot g$		
pracuje s veličinou g a s její jednotkou N/kg		
změří danou sílu siloměrem a zapíše výsledek		
2.4 Skládání a rozkládání sil		
určí graficky a výpočtem výslednici dvou sil stejného a opačného směru	skládání dvou sil stejného směru	M – konstrukce rovnoběžníku
vysvětlí, kdy dochází k rovnováze sil a jakou velikost má v tom případě výslednice	skládání dvou sil opačného směru	
graficky určí výslednici dvou a více sil různého směru	skládání dvou a více sil různého směru	
charakterizuje těžiště jako působiště gravitační síly na těleso		
experimentálně určí polohu těžiště		
objasňuje praktické situace na základě poznatku, že poloha těžiště závisí na rozložení látky v tělese		

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	7. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
2.5 Newtonovy pohybové zákony		
objasní podstatu prvního pohybového zákona	● První Newtonův zákon	Př – sépie, akce a reakce Tv – akce a reakce ve sportu OSV – rozvíjí své experimentální dovednosti - poznává úlohu pokusu v získávání poznatků o přírodních zákonitostech
objasní podstatu druhého pohybového zákona	● Druhý Newtonův zákon	
objasní podstatu třetího pohybového zákona	● Třetí Newtonův zákon	
používá znalosti pohybových zákonů k objasňování běžných situací		
2.6 Jednoduché stroje		
určí rameno síly, je-li dáno působíště síly a osa otáčení	● účinek síly na těleso otáčivé kolem pevné osy	ČSV – využití jednoduchých strojů k usnadnění práce Př – popíše páky ve stavbě těla člověka Tv – využití rovnováhy v různých tělovýchovných činnostech
používá vztah pro moment síly $M = F \cdot r$	● páka	
vyjádří rovnováhu na páce a kladce pomocí momentu sil	● rovnovážná polohy páky	
objasní funkci páky a kladky v praxi	● užití páky	
porovná kladku pevnou, volnou a kladkostroj a jejich praktické využití	● pevná kladka ● volná kladka a kladkostroj	
Mechanické vlastnosti pevných látek		
charakterizuje tlakovou sílu	● tlaková síla	ČSP – význam broušení nožů a dalších nástrojů pro usnadnění práce ČZV – záchrana tonoucího na zamrzlém rybníku ENV – škody na silnicích způsobené přetěžováním nákladů automobilů Tv – možnosti a význam zmenšování nebo zvětšování odporových sil ve sportu Př – vliv tvaru těla živočichů na zmenšování odporové síly
používá vztah pro výpočet tlaku $p = F/S$	● tlak	
uvede základní jednotku tlaku, její díly a násobky	● tlak v praxi	
uvede příklady, jak můžeme zvětšit nebo zmenšit tlak v konkrétních situacích	● třecí síla	
využívá poznatek, že třecí síla je přímo úměrná tlakové síle, souvisí s materiálem a drsností stykových	● měření třecí síly	
vysvětlí, jak můžeme třecí sílu zvětšit nebo zmenšit a popíše na konkrétních příkladech	● tření v praxi	

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	7. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
6.7 Přímočaré šíření světla		
charakterizuje zdroj světla jako těleso, které samo vysílá světlo	světelné zdroje, optické prostředí	ČZV – bezpečné osvětlení účastníků silničního provozu - využití zrcadel k zvýšení bezpečnosti provozu D – náboženská interpretace zatmění Slunce v historii PŘ – praktické metody poznávání přírody - stavba oka a fyziologie vidění
rozliší zdroj světla od tělesa, které světlo odráží	světelný paprsek, stín	
charakterizuje bodový a plošný zdroj	měsíční fáze	
rozlišuje konkrétní optická prostředí (průhledné, průsvitné, neprůhledné)	zatmění Slunce a Měsíce	
objasní a načrtne vznik rozbíhavého a rovnoběžného svazku paprsků	rychlost světla	
vysvětlí vznik stínů a polostínů za tělesem		
objasní vznik zatmění Slunce a Měsíce		
uvede rychlost světla		
6.7 Odraz světla na rozhraní dvou prostředí		
vysvětlí s pomocí nákresu zákon odrazu světla	odraz světla na rovinném rozhraní dvou prostředí	
objasní princip zobrazení rovinným zrcadlem na základě zákona odrazu světla	zobrazení předmětu rovinným zrcadlem	
rozlišuje duté a vypouklé kulové zrcadlo	kulová zrcadla	
graficky znázorní ohnisko a ohniskovou vzdálenost	odraz paprsků význačného směru na kulovém zrcadle	
popíše a nákresem znázorní paprsky význačného směru na kulovém zrcadle	zobrazení předmětu kulovým zrcadlem	
graficky znázorní zobrazení předmětu kulovým zrcadlem		

Oblast:	Předmět:	Období:	
Člověk a příroda	Fyzika	7. - 8. ročník	
Očekávané výstupy	Učivo	Ročník	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
6.8 Lom světla na rozhraní dvou optických prostředí			
určí ze znalosti úhlu dopadu a úhlu lomu paprsku na rozhraní dvou prostředí nebo ze znalosti rychlosti světla v těchto prostředích zda nastává lom od kolmice nebo ke kolmici	• zobrazení tenkou čočkou	7.	
rozezná spojku a rozptylku	• lom světla na rovinném rozhraní dvou optických prostředí		
zakreslí ohnisko a ohniskovou vzdálenost	• čočky		
popíše a zakreslí, jak se chovají paprsky význačného směru na tenké spojce a rozptylce	• průchod paprsků význačného směru		
graficky znázorní zobrazení lupou a oční čočkou	• optické vlastnosti oka		
objasní krátkozrakost a dalekozrakost a podstatu jejich odstranění	• optické přístroje		
objasní lom světla na optickém hranolu a rozklad světla	• rozklad světla		
uvede konkrétní příklady rozkladu světla			
3.1, 3.2 Mechanické vlastnosti kapalin			
objasní podstatu Pascalova zákona	• Pascalův zákon	8.	Př – potápění lidí a jejich výbava D – použití ponorek ve válečných konfliktech
charakterizuje hydrostatický tlak	• hydraulické zařízení		
ukáže využití Pascalova zákona v hydraulickém zařízení a počítá konkrétní hodnoty	• účinky gravitační síly Země na kapalinu		
popíše účinky gravitační síly na kapalinu	• hydrostatický tlak		

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	8. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
objasní vznik vztlakové síly při ponoření tělesa do kapaliny	vztlaková síla působící na těleso v kapalině	
objasní podstatu Archimédova zákona	Archimédův zákon	
určí porovnáním vztlakové a gravitační síly zda se těleso potopí nebo bude plovat	- potápění, plování a vznášení stejnorodého tělesa v kapalině - potápění, plování a vznášení nestejnorodého tělesa v kapalině	
3.1, 3.2 Mechanické vlastnosti plynů		
charakterizuje atmosférický tlak	atmosféra Země	
objasní princip rtuťového tlakoměru a aneroidu	atmosférický tlak	
určí normální tlak a změny atmosférického tlaku v závislosti na nadmořské výšce	měření a změny atmosférického tlaku	
vysvětlí pojem vztlaková síla v atmosféře	vztlaková síla působící na těleso v atmosféře Země	
uvede příklady praktického využití vztlakové síly	tlak plynu v uzavřené nádobě	
určí ze znalosti tlaku v uzavřené nádobě a tlaku atmosférického přetlak či podtlak v nádobě	manometr	
popíše, k čemu se používá manometr a jak toto zařízení funguje		
4.1, 4.2, 4.3 Práce a energie		
uvede základní jednotku práce a výkonu, jejich díly a násobky	mechanická práce a výkon	
používá vztah $W = F \cdot s$ pro řešení problémů a úloh pro práci	mechanická práce při zvedání tělesa na pevné a volné kladce	
používá vztah $P = W/t$ pro řešení problémů a úloh pro výkon	pohybová energie tělesa	

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	8. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
dovede využít ZZE při řešení úloh na přeměnu energie	zákon zachování energie	ENV, VEG – možnosti využití vodních elektráren jako obnovitelných zdrojů energie u nás a v různých evropských zemích MDV – sleduje a kriticky posuzuje informace o využívání různých zdrojů energie z hlediska jejich vlivu na životní prostředí
zhodnotí využívání energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí; v jednoduchých případech určí změnu pohybové resp. polohové energie tělesa; popíše vzájemnou přeměnu polohové a pohybové energie tělesa při pohybu v gravitačním poli; uvede příklad přeměny energie v uzavřené soustavě;		
Vnitřní energie		
charakterizuje vnitřní energii tělesa jako celkovou polohovou a pohybovou energii jeho částic	vnitřní energie tělesa	ENV – šetření energie vhodnou tepelnou izolací, využití energie slunečního záření, VDO – uvažuje o problémech v širších souvislostech a učí se kritickému myšlení
porovná vnitřní energii tělesa ze znalosti teplot tělesa	změna vnitřní energie tělesa při konání práce	
určí v jednoduchých případech, zda změna vnitřní energie nastala tepelnou výměnou nebo konáním práce	změna vnitřní energie při tepelné výměně	
rozezná v přírodě i v praktickém životě některé formy tepelné výměny (záření, vedení)	měrná tepelná kapacita	
4.3, 4.4 Teplo a změny skupenství		
rozděluje látky do skupenství na základě typických vlastností	skupenství a vlastnosti látek	ČSV – koloběh vody v přírodě ENV – posoudí využití spalovacích motorů v dopravě z ekologického a ekonomického hlediska
určuje částicové vlastnosti látek podle skupenství	částicová stavba látek	
pro určení přijatého a odevzdaného tepla používá vztah $Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$	teplo, teplota	
vyhledá v tabulkách hodnoty měrné tepelné kapacity látek	tání a tuhnutí	

Oblast: Člověk a příroda	Předmět: Fyzika	Období: 8. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
na základě hodnoty měrné tepelné kapacity určí některé tepelné vlastnosti látek	vypařování a kapalnění	
rozpozná základní skupenské poměry (tání, tuhnutí, kapalnění, vypařování atd.) ve svém okolí a v přírodě	var	
určí skupenské teplo tání tělesa	sublimace a desublimace	
vymezí hlavní faktory, na nichž závisí rychlost vypařování kapaliny a teplota varu kapaliny a využívá tyto poznatky k řešení problémů a úloh	anomálie vody	
vymezí podmínky, za nichž nastává kapalnění vodní páry ve vzduchu a využívá tyto poznatky k řešení problémů a úloh		
uvede vlastnosti, kterými se voda liší od ostatních kapalin		
Elektrostatický náboj		
popíše složení atomu	model atomu	
uvede, čím se liší atomy různých prvků	atomy různých chemických prvků	
uvede druh elektrického náboje protonu, elektronu, neutronu a atomu	ionty	
určí na základě znalosti počtu elektronů a protonů, zda jde o kladný iont, záporný iont nebo neutrální atom	elementární elektrický náboj	
určí na základě znalosti druhu náboje, zda se dvě tělesa budou přitahovat, odpuzovat nebo na sebe nebudou elektricky působit	elektrování těles	

Oblast:	Předmět:	Období:	
Člověk a příroda	Fyzika	8. – 9. ročník	
Očekávané výstupy	Učivo	Ročník	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
objasní pojem elektrování těles	• elektrické pole	8.	ENV – omezení znečišťování prostředí v odlučovačích popílků
ověří existenci elektrického pole	• elektroskop		
popíše elektrické pole pomocí siločar	• vodiče a izolanty		
	• elektrostatická indukce		
	• polarizace izolantu		
	• siločáry elektrického pole		
6.1, 6.3, 6.4 Zákony elektrického proudu v obvodech			
podle schématu sestaví elektrický obvod	• zdroje elektrického napětí	9.	ENV – využívání alternativních zdrojů energie, způsoby šetření energie VDO – vede k uvažování o problémech v širších souvislostech a ke kritickému myšlení
rozlišuje mezi pojmy otevřený a uzavřený elektrický obvod	• jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod		
vysvětlí pojem zkrat a objasní princip pojistky	• sestavení elektrického obvodu		
obecně charakterizuje elektrický proud	• pojistka		
stanoví, jaký elektrický proud bude procházet obvodem při vyšším napětí	• elektrický proud a napětí		
uvede základní jednotku elektrického proudu, její díly	• podmínky vedení elektrického proudu v látce		
měří elektrický proud ampérmetrem	• vodiče elektrického proudu a izolanty		
uvede základní jednotku napětí, její díly a násobky	• směr elektrického proudu v obvodu		
měří elektrické napětí voltmetrem	• měření elektrického proudu a napětí		
sestaví jednoduchý zdroj el. napětí	• Ohmův zákon		
rozlišuje mezi zdroji různého napětí	• elektrický odpor vodiče		
rozliší izolant a vodič, rozdíl zdůvodní	• sériové a paralelní zapojení el. Obvodů		
vymezí rozdíl mezi jednoduchým a rozvětveným elektrickým obvodem	• reostat		
objasní Ohmův zákon	• tepelné elektrické spotřebiče		

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	9. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
objasní mechanismus vedení el. proudu v kovech, jako usměrněný pohyb volných elektronů, v kapalinách, jako usměrněný pohyb volných iontů, a v plynech jako usměrněný pohyb volných iontů a elektronů		Environmetnálnní výchova Vztah člověka k prostředí
uvede hlavní jednotku elektrického odporu, její násobky a díly	zásady správného použití el. spotřebiče	
používá vztah $R = U/I$ pro odpor vodiče při řešení úloh a problémů	elektrická práce	
používá s porozuměním poznatek o závislosti odporu vodiče na jeho délce, průřezu, teplotě a materiálu	elektrický výkon a příkon	
zjišťuje celkový odpor při paralelním a sériovém zapojení rezistorů		
objasní princip rezistoru s plynule měnitelným odporem		
používá s porozuměním vztahy pro el. práci $W = U \cdot I \cdot t$ a el. výkon $P = U \cdot I$		
uvede, že při průchodu el. proudu se vodič zahřívá a určí, zda se zahřívá více nebo méně při průchodu většího proudu		
uvede příklady tepelných spotřebičů		
ovládá zásady správného použití el. spotřebiče		
Magnetické vlastnosti látek		
stanoví rozdíl mezi přírod. a umělými magnety	magnety přírodní a umělé	

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	9. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
popíše póly magnetu a stanoví, jaké póly magnetu se přitahují a jaké se odpuzují	póly magnetu	
vysvětlí pojem magnetické pole a předvede, jak se projevuje	magnetické pole	
objasní pojem magnetizace	magnetizace látky	
rozlišuje magneticky měkkou a tvrdou ocel	indukční čáry magnetického pole	
rozlišuje dočasný a trvalý magnet	magnetické pole Země	
vysvětlí pojem indukční čáry		
stanoví umístění severního a jižního magnetického pólu Země		
objasní princip kompasu		
6.5 Elektromagnetické jevy		
uvede, že kolem elektrického vodiče je magnetické pole	magnetické pole cívky s elektrickým proudem	
popíše cívku a nakreslí schématickou značku	elektromagnet	
znázorní průběh magnet. pole okolo cívky indukčními čarami, označí severní a jižní pól cívky	elektrický zvonek	
určí, jaké bude mag. pole při větším proudu	otáčivý účinek stejnorodého mg. pole na cívku s el. proudem	
uvede příklady využití elektromagnetu v praxi	stejnosměrný elektromotor	
objasní princip elektrického zvonku	elektromagnetická indukce	
vysvětlí princip feromagnetického ampérmetru a voltmetru		

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	9. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
na základě poznatku, že mag. pole působí na cívku s proudem, dovede objasnit činnost stejnosměrného elektromotoru		
objasní pojem elektromagnetické indukce, indukovaný proud a indukované napětí		
4.4, 6.2 Střídavý proud		
popíše princip vzniku stříd. proudu a napětí	vznik stříd. proudu	Environmentální výchova - Základní podmínky života - Lidské aktivity a problémy život. Prostředí - vliv energetických zdrojů na životní prostředí
charakterizuje stříd. napětí pomocí periody a kmitočtu	veličiny stříd. proudu a stříd. napětí	
rozlišuje stejnosměrný a stříd. proud na základě jejich časového průběhu	transformátor	
určí periodu stříd. proudu (napětí) z jeho kmitočtu a naopak	elektrárny	
objasní činnost transformátoru	rozvod elektrické energie	
používá s porozuměním transformační vztah	vliv elektráren na živ. prostředí	
uvede příklady použití transformátoru v praxi		
rozlišuje různé typy elektráren		
rozlišuje vliv různých typů elektráren na živ. prostředí		
6.6 Polovodiče		
objasní částicovou podstatu polovodiče	vlastní polovodiče	ČSP – využití digitálních technologií v běžném životě
rozlišuje vlastní a příměsové polovodiče	příměsové polovodiče	
objasní mechanismus vedení el. proudu jako usměrněný pohyb volných elektronů a děr	vedení el. proudu v polovodičích	
zapojí diodu, pozná zapojení v propustném a závěrném směru	dioda	

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	9. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
pozná některé další polovodičové součástky		
5.1, 5.2 Zvukové jevy		
charakterizuje zdroj zvuku obecně	• zvuk, zdroje zvuku, šíření zvuku	ENV – způsoby ochrany před hlukovým znečištěním prostředí OSV – respektování práv druhých lidí, neobtěžovat je nadměrným hlukem
uveďte konkrétní příklady zdrojů zvuku	• tón, výška tónu a kmitočet	
rozlišuje, ve kterých prostředích se zvuk šíří rychleji a kde pomaleji, uveďte příklady z praxe	• hlasitost zvuku	
odlišuje tón od hluku	• odraz zvuku	
využívá poznatku, že výška tónu je tím větší, čím větší je kmitočet		
vymezí některé možnosti zmenšování škodlivých vlivů nadměrného hluku na člověka		
objasní odraz zvuku jako odraz zvukového rozruchu od překážky a objasní vznik ozvěny		
Jaderná energie		
objasní pojmy jaderná síla, jaderná energie	• jaderná síla	Z - místa, kde se nacházejí jaderné elektrárny
určí, co dává protonové a nukleonové číslo	• přirozená radioaktivita	
rozliší přirozené radionuklidy a umělé radionuklidy	• jaderné štěpení	VDO – uvažuje v širších souvislostech a učí se kritickému myšlení
uveďte, kde a k čemu se využívá přirozená radioaktivita	• jaderný reaktor a jaderná elektrárna	
rozlišuje mezi přirozenou radioaktivitou a jadernou reakcí	• jaderná syntéza	ENV – možná ohrožení přírodních procesů, lidská činnost a zásahy člověka do přírody
uveďte rozdíl mezi syntézou a štěpením		
objasní pojem řetězové reakce		
vysvětlí princip jaderného reaktoru		
uveďte výhody a nevýhody jaderné elektrárny		

Oblast:	Předmět:	Období:
Člověk a příroda	Fyzika	9. ročník
Očekávané výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy
7.1, 7.2 Vesmír		
vymezí Sluneční soustavu jako soustavu tvořenou Sluncem a planetami	● Sluneční soustava	Z – Země jako vesmírné těleso ITK – vyhledává informace na portálech, v knihovnách
vymezí hlavní složky Sluneční soustavy (Slunce, planety, měsíce, planety, komety)	● Slunce, planety a ostatní tělesa v Sluneční soustavě	
odliší hvězdu od planety	● orientace na obloze	
rozliší vnitřní a vnější planety na základě jejich stavby	● hvězdy a galaxie	
charakterizuje měsíce, komety a meteority		
využívá mapu hvězdné oblohy k vyhledání vyznačených nebeských objektů		