

5.6.1 Fyzika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Předmět Fyzika je součástí vzdělávací oblasti Člověk a příroda. Při studiu tohoto předmětu se předpokládá, že Žák zvládl očekávané výstupy vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět se zjevným zaměřením na tematický celek „Rozmanitosti přírody“. Obzvláště je důležité, aby uměl pracovat s jednoduchými pomůckami, dokázal vyhodnocovat zjištěné poznatky. Uměl se prosadit v týmové práci tak, aby nepotlačoval činnost ostatních členů týmu a zároveň do výsledku uměl zařadit to, v čem vyniká.

Obsahem vzdělávacího oboru fyzika je zkoumání převážně přírodních jevů v závislosti se změnami probíhajícími v prostoru a čase – jako je pohyb těles, elektromagnetické a světelné jevy, účinky síly a silových polí, rozpoznávání různých druhů energií a možnosti jejich využití, utváření uceleného pohledu na vesmír a jeho vývoj. Vzdělávací obsah směřuje k tomu, aby si Žáci uvědomili souvislosti mezi jevy probíhajícími v přírodě i možnost pozitivního ovlivňování, které by vedlo k optimálnímu soužití člověka s přírodou.

Hodnocení Žáka vychází z jeho schopnosti aplikovat získané vědomosti a znalosti. Posuzuje se také jeho schopnost pracovat s různými zdroji (internet, odborná literatura, informace z médií apod.). Schopnost členit poznatky na důležité a méně důležité. Samostatně se vyjadřovat a vysvětlovat. Manuální zručnost při práci s měřiči a míra přesnosti.

Obsahové, časové a organizační vymezení vyučovacího předmětu

Výuka probíhá převážně v odborné učebně fyziky a chemie. Nejčastěji užívanými formami a metodami práce jsou frontální výuka s demonstračními pomůckami, skupinová práce s využitím pomůcek, přístrojů, měřidel a zařízení, pracovních listů, laboratorních protokolů, odborné literatury; samostatné pozorování a krátkodobé projekty. Součástí výuky fyziky v každém ročníku jsou i laboratorní úlohy. V těchto si Žáci ověří a upevní své nabyté znalosti, dovednosti a zkušenosti. Laboratorní úlohy jsou přizpůsobeny nejen vybavení školy pomůckami, ale i psychomotorickému stupni rozvoje Žáků v konkrétní třídě.

Při výuce předmětu Fyzika se zaměřujeme také na vybrané okruhy průřezových témat Osobní a sociální výchova a Environmentální výchova.

Týdenní časová dotace v ročnících											
1.	2.	3.	4.	5.	1. stupeň celkem	6.	7.	8.	9.	2. stupeň celkem	Celkem
0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	7	7

Výchovné a vzdělávací strategie

V předmětu Fyzika využívají učitelé pro utváření a rozvoj klíčových kompetencí zejména tyto strategie:

Kompetence k učení

- vedeme žáky k vyhledávání, třídění a propojování informací,
- zařazujeme metody, při kterých docházejí k objevům, řešením a závěrům žáci sami,
- žáci jsou směřováni k nalézání souvislostí a praktického využití zkoumaných jevů,
- ukazujeme žákům, jak mají formulovat hypotézy a jak mají ověřovat jejich pravdivost pokusem či pozorováním,
- vedeme žáky k používání odborných termínů, znaků a symbolů,
- učitel společně s žáky formuluje cíl činnosti (úkolů),
- žáci jsou vedeni k autoevaluaci,
- umožňujeme žákům reflektovat (hodnotit) úspěšnost dosažení cíle,
- umožňujeme žákům spoluutvářet kritéria hodnocení,
- studijní materiály a zdroje jsou ve výuce žákům dostupné, jsou v dostatečném počtu.

Kompetence k řešení problémů

- zadáváme takové úkoly, při kterých žáci využívají základní postupy badatelské práce, tj. nalezení problému, formulace, hledání a zvolení postupu pro řešení, vyhodnocení získaných dat,
- žákům je umožněno řešit problém ve skupinách s možností konzultace, jsou zadávány úkoly, při jejichž plnění žáci spolupracují,
- vedeme žáky k vyhledávání potřebných informací z různých zdrojů,
- vedeme žáky k promýšlení různých variant řešení problému.

Kompetence komunikativní

- ve výuce je kladen důraz na porozumění různým typům textů, záznamů, obrazových materiálů, schémat a symbolů,
- vedeme žáky k výstižnému, souvislému a kultivovanému písemnému i ústnímu projevu, v němž jsou myšlenky formulovány v logickém sledu,
- práce ve skupinách je založena na komunikaci mezi žáky, respektování názorů druhých, umění uvádět argumenty a obhájit vlastní názor,
- vybízíme žáky, aby kladli dotazy k diskutovanému tématu,
- zajímáme se o názory, náměty a zkušenosti žáků,
- důraz je kladen na adekvátní vystupování při diskuzi.

Kompetence sociální a personální

- orientujeme se na skupinovou práci, spolupráci ve třídě a vzájemnou pomoc,
- navozujeme situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků a pocitu zodpovědnosti,

- Žáci jsou vedeni ke spoluvytváření pravidel práce v týmu a utváření příjemné a tvůrčí atmosféry.

Kompetence občanské

- Žáci jsou vedeni k chápání základních ekologických souvislostí a k šetrnému využívání energií i k posuzování efektivity jednotlivých energetických zdrojů a upřednostňování obnovitelných zdrojů v budoucím životě,
- je kladen důraz na zodpovědné chování v krizových situacích a znalost poskytnutí účinné pomoci v situacích ohrožujících život a zdraví člověka
- reflektujeme ve výuce společenské i přírodní dění.

Kompetence pracovní

- vedeme žáky k dodržování a upevňování bezpečného chování při práci s přístroji, zařízením a vybavením,
- vyžadujeme dokončení práce v dohodnuté kvalitě a termínech - Žáci jsou vedeni k plánování úkolů a postupů,
- vedeme žáky k účasti na hodnocení vlastní práce,
- podporujeme žáky v jejich hlubším zájmu o předmět s ohledem na možné budoucí profesní zaměření.

Kompetence digitální

- vedeme žáky k využívání digitálních technologií při pozorování fyzikálních jevů,
- podporujeme využívání digitálních technologií při měření a zpracování naměřených dat,
- vedeme žáky k využívání digitálních záznamů experimentů a vizuálních simulací k popisu a vysvětlení fyzikálních jevů,
- učíme žáky k rutinním výpočtům efektivně využívat elektronické kalkulátory,
- učíme žáky řešit problémy sběrem a tříděním dat z otevřených zdrojů,
- vedeme žáky k tomu, aby při týmové práci, při řešení problémů a při diskuzi o výsledcích úloh používali efektivně digitální komunikační prostředky, volili k tomu vhodné nástroje (zejména při distančním vzdělávání),
- vedeme žáky k tomu, aby své vytvořené nebo získané výukové materiály a záznamy o použitých zdrojích ukládali do svého elektronického portfolia k dalšímu využití při vzdělávání.

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda Vyučovací předmět: Fyzika				
Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
6. ročník				
Látky a tělesa				
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látku a tělesa	Žák: - rozlišuje látku a těleso, dovede uvést příklady látek a těles popíše rozdíl mezi látkou pevnou, kapalnou a plynnou a vlastnosti, kterými se od sebe liší - ovládá značky a jednotky základních veličin vyjádří hodnotu veličiny a přiřadí jednotku - změří délku tělesa, výsledek zapíše a vyjádří v různých jednotkách - změří hmotnost pevných a kapalných těles a výsledek zapíše ve vhodné jednotce - změří objem kapalného a pevného tělesa pomocí odměrného válce a zapíše výsledek - změří teplotu pomocí teploměrů - změří časový úsek pomocí stopky a orientuje se na	Měřené veličiny (délka, objem, hmotnost, teplota a její změna, čas)	M - převody jednotek, záporná čísla; desítková soustava a jiné soustavy (čas) P - míry člověka, tělesná teplota PČ - význam měrných jednotek v praxi Tv - měření sportovních výkonů OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia, regulace vlastního jednání (dodržování pravidel měření) OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu	F-9-1-01p změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látku a tělesa – délku, hmotnost, čas

	ciferníku hodin		<i>PČ - vlastnosti materiálů, jejich využití</i>	
F-9-1-02 uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí	Žák: - používá pojem atom, molekula, iont má představu o tom, z čeho se skládá atom - objasní Brownův pohyb - vysvětlí pojem difúze	Skupenství látek (souvislost) Skupenství látek s jejich částicovou stavbou; difúze		
F-9-1-03 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty	Žák: - předpoví, zda se délka či objem tělesa při změně teploty zvětší nebo zmenší - doloží změnu objemu nebo délky tělesa experimentem nebo jeho videozáznamem,	Roztažnost těles a látek Práce s různými digitálními zdroji dat		<i>M - výpočet objemu tělesa</i>

	uvede vlastní příklady uplatnění změn délky a objemu těles při změně teploty v praxi, své příklady doloží a doplní videozáznamy a informacemi, které najde v otevřených zdrojích	Teplotní změna délky či objemu tělesa		
F-9-1-04 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů	Žák: - vyhledá hustotu látky v tabulkách - aplikuje vzorec pro výpočet hustoty v úlohách	Hustota a její měření		

7. ročník				
Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Pohyb těles, síly				
F-9-2-01 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu	Žák: - rozliší, zda jde o pohyb rovnoměrný nebo nerovnoměrný, přímočarý nebo křivočarý	Pohyby těles (pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný; pohyb přímočarý a křivočarý)	OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia, regulace vlastního jednání (dodržování pravidel měření) OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu	F-9-2-01p rozeznává, že je těleso v klidu, či pohybu vůči jinému tělesu
F-9-2-02 využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles	Žák: - změří dráhu tělesa a odpovídající čas určí průměrnou rychlost z dráhy uražené tělesem za určitý čas - používá s porozuměním vztah $v = s/t$ pro rychlost rovnoměrného pohybu tělesa při řešení úloh	Pohyb tělesa, rychlost, dráha, čas		F-9-2-02p zná vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného přímočarého pohybu těles při řešení jednoduchých problémů

	- znázorní grafem závislost dráhy rovnoměrného pohybu na čase a určí z něj k danému času dráhu a naopak		M - přímá a nepřímá úměrnost Tv - vliv fyzikálních zákonů na pohyb Z - pohyb planety; rychlost větru	
F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	Žák: - určí (úvahou i měřením), jakou silou působí Země na těleso dané hmotnosti, k měření použije siloměr a digitální váhy - rozeznává jednotlivé druhy sil - vypočítá a graficky znázorní velikost a směr výslednice dvou sil stejných či opačných směrů - určí rovnováhu sil - experimentálně stanoví těžiště jednoduchého tělesa, tj. působíště gravitační síly	Gravitační pole a gravitační síla (přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa) Tlaková síla a tlak (vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na niž síla působí) Třecí síla (smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi) Výslednice dvou sil stejných a opačných směrů Newtonovy zákony (první, druhý (kvalitativně třetí)) Rovnováha na páce	Vk - tlak krve D - první pracovní nástroje Č - využití jednoduchých nástrojů a nářadí	F-9-2-03p rozezná, zda na těleso v konkrétní situaci působí síla
Mechanické vlastnosti tekutin				
F-9-3-01 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů	Žák: - vysvětlí funkci jednoduchého hydraulického zařízení - vypočítá velikost hydrostatického tlaku aplikuje vzorce $F = Sh \rho g$ při řešení jednoduchých úloh pomocí Pascalova zákona	Pascalův zákon (hydraulická zařízení) Hydrostatický a atmosférický tlak (souvinnost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny; souvinnost	OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat)	F-9-3-01p využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení jednoduchých praktických problémů

	- vysvětlí princip plování těles určí vztakovou sílu na těleso v atmosféře	atmosférického tlaku s některými procesy v atmosféře) Archimédův zákon (vztaková síla; potápění, vznášení se a plování těles v klidných tekutinách)	OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu <i>Tv - plavání</i>	
--	--	---	---	--

8. ročník				
Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Energie				
F-9-4-01 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem	Žák: - určí podmínky výkonu a práce, práci a výkon vypočítá	Práce, výkon	OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia	F-9-4-01p uveďte vzájemný vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem (bez vzorců)
F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	Žák: - aplikuje zákon zachování energie při jejich vzájemných přeměnách - určí alternativní zdroje energie diskutuje o výhodách alternativních zdrojů a nevýhodách klasických zdrojů	Formy energie (pohybová a polohová energie; vnitřní energie; elektrická energie a výkon; výroba a přenos elektrické energie; jaderná energie, štěpná reakce, jaderný reaktor, jaderná elektrárna; ochrana lidí před radioaktivním zářením) Přeměny skupenství (tání a tuhnutí, vypařování a kapalnění; hlavní faktory ovlivňující vypařování a teplotu varu kapaliny)	OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu EV2 - energie (vliv energetických zdrojů na na společenský rozvoj, možnosti a způsoby šetření); přírodní energetické zdroje, (obnovitelné a neobnovitelné) vliv na prostředí, hospodaření s nimi EV3 - vliv lidské činnosti na životní prostředí	F-9-4-02p pojmenuje výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

		Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie	EV4 - ekologické problémy – jaderné elektrárny, tání ledovců (změna skupenství vody) Tv - výdej energie při sportovních aktivitách Vk - zdravý životní styl (příjem a výdej energie) Z - změna skupenství vody, tání ledovců P - koloběh vody v přírodě; účinky záření na organismus; energetické nerostné suroviny Ch - chemické reakce; radioaktivní prvky	
Zvukové děje				
F-9-5-01 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku	Žák: - rozliší zvukový rozruch a tón určí podmínky šíření zvuku a odrazu zvuku vysvětlí vznik ozvěny	Vlastnosti zvuku (látkové prostředí jako podmínka vzniku šíření zvuku, rychlost šíření zvuku v různých prostředích; odraz zvuku na překážce, ozvěna; pohlcování zvuku;	P - stavba sluchového ústrojí, hlasivky Hv - tóny, ruchy; vznik tónu u hudebních nástrojů	F-9-5-01p rozpozná zdroje zvuku, jeho šíření a odraz
F-9-5-02 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí	Žák: - určí práh slyšitelnosti a hranici nebezpečnosti zvuku na zdraví člověka i prostředky ochrany sluchu			F-9-5-02p posoudí vliv nadměrného hluku na životní prostředí a zdraví člověka
			OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu	

9. ročník				
Očekávané výstupy z RVP ZV	Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, mezipředmětové vztahy	Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření
Elektromagnetické a světelné děje				
F-9-6-01 sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu	Žák: - nakreslí schéma jednoduchého elektrického obvodu podle schématu - sestaví jednoduchý elektrický obvod	Elektrický obvod (zdroj napětí, spotřebič, spínač)	OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia, regulace vlastního jednání (dodržování pravidel měření a zacházení s elektrospotřebiči) OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu	F-9-6-01p sestaví podle schématu jednoduchý elektrický obvod
F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí	Žák: - vyjmenuje zdroje napětí - vyjmenuje zdroje stejnosměrného proudu - vysvětlí vznik střídavého proudu - ampérmetrem změří velikost proudu - voltmetrem změří velikost napětí			F-9-6-02p vyjmenuje zdroje elektrického proudu
F-9-6-03 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností	Žák: - charakterizuje vodiče a izolanty elektrického proudu - analyzuje vlastnosti polovodičů, vysvětlí použití polovodičů	Tepelné účinky elektrického proudu		F-9-6-03p rozliší vodiče od izolantů na základě jejich vlastností; zná zásady bezpečnosti při práci s elektrickými přístroji a zařízeními; zná druhy magnetů a jejich praktické využití; rozpozná, zda těleso je, či není zdrojem světla
F-9-6-04	Žák:	Elektrický odpor		

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	- z naměřených hodnot elektrického proudu a napětí vypočítá elektrický odpor aplikuje Ohmův zákon v úlohách - vysvětlí vlastnost cívky s proudem určí podmínky vzniku indukovaného napětí	Elektrický proud Elektrické napětí Elektrické a magnetické pole (elektrická a magnetická síla elektrický náboj) Stejnoseměrný elektromotor Transformátor Bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními	<i>Ch - elektrolýza</i> <i>M - úhly (draž světla)</i>	
F-9-6-05 využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh	Žák: - stanoví podmínky a vlastnosti odrazu světla - charakterizuje optická prostředí - vysvětlí a na příkladech aplikuje zákon odrazu světla	Vlastnosti světla (zdroje světla)	<i>Z - planeta Země (otáčení, obíhání)</i> <i>P - zrakové ústrojí, stavba a vady oka</i>	F-9-6-05p zná způsob šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí; rozliší spojnou čočku od rozptylkou a zná jejich využití
F-9-6-06 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	Žák: - určí podmínky lomu světla od kolmice a ke kolmici - vysvětlí vznik úplného odrazu světla - vyjmenuje druhy čoček a možnosti zobrazení jednotlivými druhy čoček	Rychlost světla ve vakuu a v různých prostředích Zatmění Slunce a Měsíce (zobrazení odrazem na rovinném, dutém a vypuklém zrcadle (kvalitativně)) Zobrazení lomem tenkou spojkou a rozptylkou (kvalitativně) Rozklad bílého světla hranolem		

Vesmír				
F-9-7-01 objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet	Žák: - rozliší planety zemského typu a velké planety zdůvodní pohyb planet a jejich měsíců - vysvětlí rozdíl mezi hvězdou a planetou charakterizuje měsíce	Sluneční soustava (její hlavní složky; měsíční fáze)	Z - sluneční soustava; roční období OSV1 - cvičení dovednosti zapamatování, dovednosti pro učení a studium OSV3 - plánování učení a studia OSV8 - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) OSV10 - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu	F-9-7-01p objasní pohyb planety Země kolem Slunce a pohyb Měsíce kolem Země zná planety sluneční soustavy a jejich postavení vzhledem ke Slunci - osvojí si základní vědomí o Zemi jako vesmírném tělese a jejím postavení ve vesmíru