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	2	2	8	8

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 směrování 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 (úkolu),
- 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 látky 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	**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)	**F-9-1-01p** změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas

	výsledek - změří teplotu pomocí teploměrů - změří časový úsek pomocí stopek a orientuje se na ciferníku hodin		**OSV10** - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu	
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, 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	**Roztažnost těles a látek** **Práce s různými digitálními zdroji dat** **Teplotní změna délky či objemu tělesa**	***Pč*** *- vlastnosti materiálů, jejich využití* ***M*** *- výpočet 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**		
Pohyb těles, síly				
F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na	**žák:** - určí (úvahou i měřením), jakou silou působí Země na těleso	**Gravitační pole a gravitační síla** (přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa)		**F-9-2-03p** rozezná, zda na těleso v konkrétní situaci působí síla

těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	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. působiště gravitační síly	**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		

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
Látky a tělesa				
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**		
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 ***M*** *- přímá a nepřímá úměrnost* ***Tv*** *- vliv fyzikálních zákonů na pohyb* ***Z*** *- pohyb planety; rychlost větru* ***Vk*** *- tlak krve* ***D*** *- první pracovní nástroje*	**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 - znázorní grafem závislost dráhy rovnoměrného pohybu na čase a určí z něj k danému času dráhu a naopak	**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
Elektromagnetické a světelné děje				
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)	***Ch*** *- elektrolýza* ***M*** *- úhly (draz světla)*	**F-9-6-05p** zná způsob šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí; rozliší spojnou čočku od rozptylky a zná jejich využití
F-9-6-06	**žák:** - určí podmínky lomu světla od	**Rychlost světla ve vakuu a v různých prostředích**		

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	kolmice a ke kolmici - vysvětlí vznik úplného odrazu světla - vyjmenuje druhy čoček a možnosti zobrazení jednotlivými druhy čoček	**Zatmění Slunce a Měsíce** (zobrazení odrazem na rovinném, dutém a vypuklém zrcadle (kvalitativně)) **Zobrazení lomem tenkou spojkou a rozptylkou (kvalitativně)** **Rozklad bílého světla hranolem**	***Z*** *- planeta Země (otáčení, obíhání)* ***P*** *- zrakové ústrojí, stavba a vady oka*	
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= Shpg při řešení jednoduchých úloh pomocí Pascalova zákona - vysvětlí princip plování těles určí vztlakovou sílu na těleso v atmosféře	**Pascalův zákon** (hydraulická zařízení) **Hydrostatický a atmosférický tlak** (souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny; souvislost atmosférického tlaku s některými procesy v atmosféře) **Archimédův zákon** (vztlaková síla; potápění, vznášení se a plování těles v klidných tekutinách)	**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 ***Tv*** *- plavání*	**F-9-3-01p** využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení jednoduchých praktických problémů

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 **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 **EV4** - ekologické problémy – jaderné elektrárny, tání ledovců (změna skupenství vody)	**F-9-4-01p** uvede 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 **Obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie**		**F-9-4-02p** pojmenuje výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

			Tv *- výdej energie při sportovních aktivitách* ***Vk*** *- zdravý životní styl (příjem a výdej enerie)* ***Z*** *- změna skupenství vody, tání ledovců* ***P*** *- koloběh vody v přírodě; účinky záření na organismus; energetické nerostné suroviny* ***Ch*** *- chemické reakce; radioaktivní prvky*	
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)	**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		**OSV8** - dovednost diskutovat o učivu (informovat, vysvětlovat) **OSV10** - zvládání učebních problémů vázaných na látku předmětu ***Pč*** *- elektrické spotřebiče, bezpečnost při práci*	**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 využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem	**žák:** - z naměřených hodnot elektrického proudu a napětí vypočítá elektrický odpor	**Elektrický odpor** **Elektrický proud**		

a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní	- aplikuje Ohmův zákon v úlohách - vysvětlí vlastnost cívky s proudem určí podmínky vzniku indukovaného napětí	**Elektrické napětí** **Elektrické a magnetické pole** (elektrická a magnetická síla elektrický náboj) **Stejnosměrný elektromotor** **Transformátor** **Bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními**	***Ch*** *- elektrolýza* ***M*** *- úhly (draz světla)* ***Z*** *- planeta Země (otáčení, obíhání)* ***P*** *- zrakové ústrojí, stavba a vady oka*	

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
Vesmír				
F-9-7-01	**žák:**		***Z*** *- sluneční soustava; roční období*	**F-9-7-01p**

objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet	- 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)	**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	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 osti o Zemi jako vesmírném tělese a jejím postavení ve vesmíru
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* **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-9-5-01p** 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