

7.10 Fyzika

Počet vyučovacích hodin za týden									Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník	
					2	2	2	1	7
					Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Třída s upraveným vzdělávacím programem § 16									Celkem
Počet vyučovacích hodin za týden									
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník	
					2	1	2	1	6
					Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Fyzika
Oblast	Člověk a příroda
Charakteristika předmětu	<p>Vzdělávání v předmětu fyzika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • směřuje k podpoře hledání a poznávání fyzikálních faktů a jejich vzájemných souvislostí • vede k rozvíjení a upevňování dovedností objektivně pozorovat a měřit fyzikální vlastnosti a procesy • vede k vytváření a ověřování hypotéz • učí žáky zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti a vztahy mezi nimi • směřuje k osvojení základních fyzikálních pojmů a odborné terminologie • podporuje vytváření otevřeného myšlení, kritického myšlení a logického uvažování
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	<p>Obsah předmětu fyzika je členěn do okruhů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6. ročník: Látky a tělesa Fyzikální veličiny Elektrický obvod • 7. ročník: Síly

	<ul style="list-style-type: none"> 8. ročník: Mechanické vlastnosti tekutin Práce, energie Změny skupenství látek Elektrické jevy 9. ročník: Elektromagnetické jevy Střídavý proud Vedení elektrického proudu v polovodičích Elektromagnetické záření Jaderná energie <p>Předmět fyzika úzce souvisí s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk a příroda:</p> <ul style="list-style-type: none"> chemie: jaderné reakce, radioaktivita, skupenství a vlastnosti látek, atomy, atomové teorie přírodopis: světelná energie (fotosyntéza), optika (zrak), zvuk (sluch), přenos elektromagnetických signálů, srdce – kardiostimulátor zeměpis: magnetické póly Země, kompas, sluneční soustava <p>Vyučovací předmět Fyzika se vyučuje jako samostatný předmět ve všech ročnících 2. stupně. Výuka probíhá ve třídě vyučujícího fyziku dle pravidel stanovených řádem učebny. Většina tříd je vybavena interaktivní tabulí, k dispozici jsou také výukové programy v počítačových učebnách a mobilní tabletové učebny.</p>
Integrace předmětů	<ul style="list-style-type: none"> Fyzika
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	<p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vedeme žáky k vyhledávání, třídění a propojování informací. Vedeme je k používání odborné terminologie, k samostatnému měření, experimentování a porovnávání získaných informací. Učíme je nalézat souvislosti mezi získanými daty. <p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zadávat žákům takové úkoly, které žáky vedou k využívání základních postupů badatelské práce, tj. nalezení problému, formulace, hledání a zvolení postupu jeho řešení. Učíme žáky vyhodnocovat získaná data a správně je zapisovat. <p>Kompetence komunikativní:</p> <ul style="list-style-type: none"> Učíme žáky pracovat ve skupinách, komunikaci mezi žáky, respektování názorů druhých, na diskusi. Vedeme žáky k formulování svých myšlenek v písemné i mluvené formě.

	Kompetence sociální a personální: <ul style="list-style-type: none"> • Využíváme skupinového vyučování a tím vést žáky ke spolupráci při řešení problémů. • Navozujeme situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků, pocitu zodpovědnosti. • Pěstujeme u žáků ochotu pomoci.
	Kompetence občanské: <ul style="list-style-type: none"> • Vedeme žáky k šetrnému využívání elektrické energie, k posuzování efektivity jednotlivých energetických zdrojů. • Podněcujeme žáky k upřednostňování obnovitelných zdrojů ve svém budoucím životě (např. tepelná čerpadla jako vytápění novostaveb). • Učíme žáky při pokusech šetřit materiálem a svěřenými pomůckami a laboratorní technikou.
	Kompetence pracovní: <ul style="list-style-type: none"> • Pěstujeme u žáků dodržování a upevňování bezpečného chování při práci s fyzikálními přístroji a zařízeními. • Učíme žáky zacházet s elektropřístroji a další technikou při fyzikálních pokusech a své dovednosti uplatnit i v běžném životě.
	Kompetence digitální: <ul style="list-style-type: none"> • 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 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. • Podporujeme u žáků aktivní vyhledávání nových aplikací, které jim pomáhají vytvářet originální tvůrčí díla (např. myšlenkové mapy, interaktivní plakáty apod.), iniciujeme jejich vzájemné sdílení se spolužáky.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení a klasifikace jsou specifikovány v kapitole Hodnocení výsledků vzdělávání žáků (způsoby a kritéria hodnocení).

Fyzika	6. ročník	
RVP výstupy	ŠVP výstupy	Učivo
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látku a tělesa	rozlišuje látku a těleso, popisuje jejich vlastnosti vysvětlí pojmy gravitační síla, pole změří sílu siloměrem, zná gravitační konstantu užívá s porozuměním vztah mezi gravitační silou působící na těleso a hmotností tělesa $F = m \cdot g$ při řešení jednoduchých úloh určí jakou silou, působí Země na těleso dané hmotnosti, k měření použije siloměr a digitální váhy	tělesa a látky, jejich vlastnosti gravitační síla, pole měření síly
F-9-1-02 uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí	rozlišuje pojem atom, molekula, iont uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí	atomy a molekuly částicová stavba látek difúze a Brownův pohyb
F-9-1-02 uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že atomy a molekuly se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí	umí popsat rozdíl v částicovém složení látek pevných, kapalných a plynných zná příklady elektrování z denní praxe vysvětlí účinky elektrického pole umí rozhodnout, zda je látka magnet a určit jeho póly zná princip činnosti kompasu (buzoly)	atomy a molekuly částicová stavba látek elektrování při vzájemném dotyku elektrické pole magnety, póly magnetu magnetické pole Země
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé fyzikální veličiny důležité fyzikální veličiny charakterizující látku a tělesa	změří správně zvoleným měřidlem i digitálním měřidlem délku výsledek měření umí vyjádřit v různých jednotkách, umí určit průměrnou hodnotu a odchylku měření umí převádět jednotky délky	fyzikální veličiny délka

F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé fyzikální veličiny důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa	změří objem kapalného a pevného tělesa odměrným válcem	fyzikální veličiny objem
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa F-9-1-03 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty	číselnou hodnotu umí vyjádřit v různých jednotkách objemu 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	objem
F-9-1-04 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů	z hmotnosti a objemu vypočítá hustotu, s porozuměním používá vztah $\rho = m/V$, měří hustoměrem	hustota
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé fyzikální veličiny důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa	změří hmotnost pevných a kapalných těles pomocí rovnoramenné váhy, dodržuje pravidla vážení a používání závaží	fyzikální veličiny hmotnost, vztah mezi gravitační silou, která působí na těleso a hmotností
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa změna délky a objemu pevných, kapalných a plynných těles při zahřívání F-9-1-03 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty	umí vysvětlit princip bimetalového a kapalinového teploměru	změna délky a objemu pevných, kapalných a plynných těles při zahřívání měření teploty těles
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa	změří teplotu pomocí kapalinového a digitálního teploměru, určí rozdíl teplot z naměřených hodnot umí sledovat změnu venkovní teploty v závislosti na čase, k pozorování, měření a záznamu a zpracování výsledků použije efektivně digitální technologie	měření teploty těles
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa	změří pomocí stopky časový úsek umí převádět jednotky času umí změřit čas digitálními přístroji	čas

	<p>sleduje změnu venkovní teploty v závislosti na čase; k pozorování, měření, záznamu a zpracování výsledků použije efektivně digitální technologie</p> <p>zpracování výsledků používá digitální technologie používá digitální portfolio k záznamu naměřených dat</p>	
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA -měření spotřeby vody v domácnosti, šetření vodou		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA -měření fyzikálních veličin		
Mezipředmětové vztahy - Matematika - převody jednotek, převodní vztahy		

Fyzika	6. ročník	
Minimální RVP výstupy v rámci PO	Minimální ŠVP výstupy v rámci PO	Učivo
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;	zná druhy magnetů	<p>magnety, póly magnetu</p> <p>magnety, póly magnetu</p>
F-9-1-01p změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas	změří hmotnost pevných a kapalných těles pomocí rovnoramenné váhy, dodržuje pravidla vážení a používání závaží	hmotnost
F-9-1-01p změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas	změří správně zvoleným měřidlem délku výsledek měření umí vyjádřit v různých jednotkách, umí určit průměrnou hodnotu a odchylku měření	délka
F-9-1-01p změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas	změří teplotu pomocí kapalinového a digitálního teploměru, určí rozdíl teplot z naměřených hodnot	<p>teplota a její změna</p> <p>měření teploty těles</p>

	změří teplotu pomocí kapalinového a digitálního teploměru, určí rozdíl teplot z naměřených hodnot	
F-9-1-01p změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas	změří pomocí stopek časový úsek umí převádět jednotky času používá digitální měřidla a měřicí přístroje k záznamu naměřených dat a k jejich zpracování používá vhodný počítačový software, při komunikaci využívá digitální zařízení zpracování výsledků používá digitální technologie používá digitální portfolio k záznamu naměřených dat	čas
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - učí se používat potenciál medií jako zdroje informací		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - Rozvoj schopnosti poznávání		

Fyzika	7. ročník	
RVP výstupy	ŠVP výstupy	Učivo
F-9-1-01 změří vhodně zvolenými měřidly některé fyzikální veličiny důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa F-9-1-03 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty	změří správně zvoleným měřidlem délku výsledek měření umí vyjádřit v různých jednotkách, umí určit průměrnou hodnotu a odchylku měření porovná hustoty různých látek na základě dat z ověřených zdrojů	opakování a rozšíření učiva z 6. ročníku fyzikální veličiny objem, délka, hustota, čas

	<p>z hmotnosti a objemu vypočítá hustotu, s porozuměním používá vztah $\rho = m/V$, měří hustoměrem</p> <p>číselnou hodnotu umí vyjádřit v různých jednotkách objemu</p> <p>umí převádět jednotky délky, objemu, času a hustoty</p> <p>porovná hustoty různých látek na základě dat z otevřených zdrojů</p> <p>používá digitální měřidla a měřicí přístroje k záznamu naměřených dat a k jejich zpracování používá vhodný počítačový software, při komunikaci využívá digitální zařízení</p> <p>zpracování výsledků používá digitální technologie používá digitální portfolio k záznamu naměřených dat</p>	
F-9-2-01 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu	určí, zda je těleso v klidu nebo pohybu vzhledem k jinému tělesu	klid a pohyb tělesa
F-9-2-01 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu	rozliší pohyb rovnoměrný, nerovnoměrný rozhodne na základě pozorování záznamu pohybu nebo simulace pohybu pomocí vhodného počítačového programu o jaký druh pohybu se jedná	rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb
F-9-2-02 využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles	vypočítá rychlost, dráhu nebo čas rovnoměrného pohybu rozhodne jaký druh pohybu, těleso koná vzhledem k jinému tělesu na základě vlastního pozorování pohybu, jeho videozáznamu nebo	rychlost, dráha a čas rovnoměrného pohybu

	<p>grafickému znázornění pohybu- digitální měřič délky</p> <p>umí využívat digitální plánovač tras a digitální jízdní řády</p> <p>umí sestavit graf závislosti dráhy na čase v PC programu</p> <p>dokládá vlastním experimentem nebo videozáznamem experimentu či děje (setrvačnost těles při pohybu vozidla, zpětný ráz střelných zbraní, případně další, které našel v otevřených zdrojích)</p>	
F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	<p>znázorní graficky sílu</p> <p>určí výpočtem i graficky výslednici i v PC programu</p>	<p>síla, grafické znázornění síly</p> <p>skládání sil, rovnováha sil</p>
F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	určí pokusně těžiště, umí vysvětlit vlastnosti polohy těžiště v praxi	těžiště tělesa
F-9-2-03 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednic	<p>navrhne způsob zvětšení nebo zmenšení třecí síly a využití tření v praxi</p> <p>rozlišuje tlak a tlakovou sílu, vysvětlí na příkladech z praxe nutnost zmenšování a zvětšování tlaku</p> <p>popíše a zdůvodní, jak se v konkrétních situacích v praxi využívá zvyšování či snižování tlaku tělesa na podložku; svá tvrzení doloží daty, informacemi a obrázky z otevřených zdrojů</p> <p>používá počítačový software a počítačové simulace pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v</p>	<p>třecí síla, třecí síla v denní a technické praxi</p> <p>deformační účinky síly, tlak, tlak praxi</p>

	jednoduchých situacích z praxe, svá řešení zaznamenaná do svého digitálního portfolia	
F-9-3-01 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů	vysvětlí využití v praxi – hydraulická zařízení vysvětlí vznik hydrostatického tlaku	Pascalův zákon, hydraulické zařízení hydrostatický tlak
F-9-3-01 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů	objasní působení vztlakové síly v kapalině	vztaková síla v kapalině, Archimédův zákon
F-9-3-01 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů	využívá tyto poznatky v praktických příkladech objasní pojem podtlak a přetlak využije zákonitosti tlaku v klidných tekutinách při řešení problémů a úloh se vztahem k praxi, data potřebná k jejich vyřešení vyhledá v otevřených zdrojích objasní kvalitativně vznik vztlakové síly v klidné tekutině a určí její velikost a směr v konkrétních situacích, situace objasní pomocí dat a animací z otevřených zdrojů dat uloží do svého digitálního portfolia zápis postupu experimentů, výsledky pozorování a závěry a odkazy na použité digitální zdroje dat	potápění, plavání a vznášení se těles atmosférický tlak, jeho měření tlak plynu v uzavřené nádobě
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA – Morální rozvoj (bezpečnost silničního provozu, setrvačnost, bezpečnostní pásy)		
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA – Lidské aktivity a životní prostředí		
Zeměpis – postavení Země a vesmíru		
Chemie – atom, molekula, ionty		
Matematika – přímá a nepřímá úměrnost, grafické sčítání a odčítání úseček, desetinná čísla		
V rámci podpory polytechnického vzdělávání jezdíme na exkurze.		

Fyzika	7. ročník	
Minimální RVP výstupy v rámci PO	Minimální ŠVP výstupy v rámci PO	Učivo
F-9-1-01p změří v jednoduchých konkrétních případech vhodně zvolenými měřidly důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa – délku, hmotnost, čas	<p>změří správně zvoleným měřidlem délku výsledek měření umí vyjádřit v různých jednotkách, umí určit průměrnou hodnotu a odchylku měření, změří hmotnost pevných a kapalných těles pomocí rovnoramenné váhy, dodržuje pravidla vážení a používání závaží, používá digitální váhy změří teplotu pomocí kapalinového teploměru, určí rozdíl teplot z naměřených hodnot změří teplotu pomocí kapalinového teploměru, určí rozdíl teplot z naměřených hodnot změří pomocí stopek časový úsek umí převádět jednotky času</p> <p>zpracování výsledků měření počítačovým softwarem</p>	<p>opakování a rozšíření učiva z 6. ročníku</p> <p>fyzikální veličiny</p> <p>objem, délka, čas</p>
F-9-2-01p rozeznává, že je těleso v klidu, či pohybu vůči jinému tělesu	rozezná, zda je těleso v pohybu nebo v klidu vzhledem k jinému tělesu	pohyby těles
F-9-2-02p pozná vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného přímočarého pohybu těles při řešení jednoduchých problémů	porovná rychlost v závislosti na čase a dráze u jednoduchých příkladů z praxe rozhodne jaký druh pohybu, těleso koná vzhledem k jinému tělesu na základě vlastního pozorování pohybu, jeho videozáznamu nebo grafickému znázornění pohybu- digitální měřič délky	rychlost, dráha a čas rovnoměrného pohybu
F-9-2-03p rozezná, zda na těleso v konkrétní situaci působí síla	rozezná, zda na těleso v konkrétní situaci působí síla	<p>síla</p> <p>grafické znázornění síly</p> <p>skládání sil</p> <p>rovnováha sil</p>

F-9-3-01p využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů	využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení jednoduchých praktických problémů. objasní kvalitativně vznik vztahové síly v klidné tekutině a určí její velikost a směr v konkrétních situacích, situace objasní pomocí dat a animací z otevřených zdrojů dat využije zákonitosti tlaku v klidných tekutinách při řešení problémů a úloh se vztahem k praxi, data potřebná k jejich vyřešení vyhledá v otevřených zdrojích	Pascalův zákon hydraulické zařízení Archimédův zákon – vztahová síla; potápění, vznášení se a plavání těles v klidných tekutinách
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA – Morální rozvoj (bezpečnost silničního provozu, setrvačnost, bezpečnostní pásy)		
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA – Lidské aktivity a životní prostředí		
Zeměpis – postavení Země a vesmíru		
Chemie – atom, molekula, ionty		
Matematika – přímá a nepřímá úměrnost, grafické sčítání a odčítání úseček, desetinná čísla		
V rámci podpory polytechnického vzdělávání jezdíme na exkurze.		

Fyzika	8. ročník	
RVP výstupy	ŠVP výstupy	Učivo
F-9-6-05 využívá zákon o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh	objasní vznik stínu a polostínu rozpozná ve svém okolí různé zdroje světla rozliší mezi zdrojem světla a tělesem, které světlo pouze odráží využívá poznatku, že se světlo šíří přímočaře, objasní vznik stínu vyhledá hodnotu rychlosti světla	zdroje světla, rychlost a šíření světla stín a polostín, zatmění Slunce a Měsíce odraz světla, zákon odrazu světla

	využívá znalosti zákona o odrazu světla k vysvětlení principu zobrazování rovinným zrcadlem a k použití v praxi	zobrazení rovinnými zrcadly a použití rovinných zrcadel dutá a vypouklá zrcadla
F-9-6-05 využívá zákon o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh	využívá znalosti zákona o odrazu světla k vysvětlení principu zobrazování rovinným zrcadlem a k použití v praxi	odraz světla, zákon odrazu světla zobrazení rovinnými zrcadly a použití rovinných zrcadel
F-9-6-06 rozhodne ze znalosti rychlostí světla ve dvou světelné jevy různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami	<p>rozhodne, zda se světlo láme od kolmice nebo ke kolmici</p> <p>rozliší pokusně spojku a rozptylku, najde pokusně ohnisko tenké spojky a určí její ohniskovou vzdálenost</p> <p>dokáže popsat, z čeho jsou složeny jednoduché optické přístroje a jak se využívají v běžném životě</p> <p>popíše lidské oko a jeho možné vady dokáže popsat jednoduché optické přístroje, z čeho jsou složeny a jak se využívají v praxi</p> <p>porozumí pojmům krátkozrakost a dalekozrakost a způsobu nápravy těchto očních vad brýlemi</p> <p>objasní rozklad bílého světla optickým hranolem, vysvětlí vznik duhy v přírodě</p> <p>příprava a postup laboratorní práce podle digitálně zpracovaného postupu práce</p>	<p>světelné jevy</p> <p>čočky</p> <p>optické přístroje (lupa, mikroskop, dalekohled)</p> <p>oko</p> <p>rozklad světla</p>
F-9-4-01 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem	dokáže určit, kdy těleso koná práci	práce při zvedání těles s využitím jednoduchých strojů práce

	s porozuměním používá vztah $W=F \cdot s$ při řešení problémů a úloh	
F-9-4-01 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, výkon vykonanou prací a časem	využívá vztah práce a času k výpočtu výkonu úvahou vysvětlí vztah mezi výkonem, prací a časem; uvede a komentuje příklady výkonů zvířat, lidí a strojů nalezené v otevřených zdrojích dat vysvětlí na úloze se vztahem k běžnému životu vztah mezi vykonanou prací a energií	výkon výpočet práce z výkonu a času
F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	dovede popsat druhy energie	pohybová energie polohová energie
F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	objasní změny teploty tělesa tepelnou výměnou (vedením, tepelným zářením)	vnitřní energie zahřívání těles při tření tepelná výměna prouděním, zářením užití energie slunečního záření
F-9-4-01 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem	zná-li hmotnost, měrnou tepelnou kapacitu a změnu teploty tělesa (bez změny skupenství) rozpozná jednotlivé přeměny skupenství (tání, tuhnutí, vypařování, var, kondenzaci, sublimaci a desublimaci) charakterizuje změny skupenství na příkladech uvede příklady skupenské přeměny látek z vlastní zkušenosti (tání, tuhnutí, kapalnění, vypařování) a z praxe, příklady doloží videozáznamy a popíše průběh dějů pomocí simulací v PC modelech	měrná tepelná kapacita látky výpočet množství předaného tepla změny skupenství tání a tuhnutí vypařování var a kapalnění sublimace a desublimace anomálie vody

	<p>objasní jev anomálie vody a jeho důsledky v přírodě</p> <p>zapiše zpracovaný postup laboratorní práce a zpracuje výstupy digitálně</p>	
F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	<p>zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí</p> <p>uloží do svého digitálního portfolia zápis-porovnání různých zdrojů energie, uvede odkazy na použité digitální zdroje dat</p>	obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie
F-9-4-01 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, výkon vykonanou prací a časem	rozpozná zážehový a vznětový motor, ale i dvoudobý a zážehový motor čtyřdobý motor	<p>pístové spalovací motory</p> <p>zážehový motor</p> <p>vznětový motor</p>
F-9-5-01 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a akustika kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku	<p>určí, co je v jeho okolí zdrojem zvuku</p> <p>chápe odraz zvuku jako odraz a šíření zvuku</p> <p>objasní vznik ozvěny</p> <p>využívá s porozuměním poznatek, že rychlost zvuku závisí na prostředí, kterým se zvuk šíří</p> <p>popíše na základě vlastního pozorování, případně pozorování videozáznamů vlastnosti zvuku; při zkoumání zvuků použije zdroj zvuků proměnné frekvence a intenzity, dle možností digitální; k analýze zvuků použije vhodný digitální snímač zvuků, např. applet ve smartphonu</p>	<p>akustika</p> <p>zdroje zvuku</p> <p>rychlost šíření zvuku</p> <p>odraz zvuku</p>

	<p>určí ve svém okolí zdroje zvuku a jejich vlastnosti, pozoruje relativnost zvukových vjemů; k analýze zvuků použije vhodný digitální snímač zvuků, např. applet ve smartphonu</p> <p>posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí</p>	
F-9-5-02 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí	<p>identifikuje hlukoměr, objektivně posoudí intenzitu zvuku</p> <p>vlastním experimentem, přitom použije dle možností digitální zdroj zvuků proměnné frekvence a intenzity; k analýze zvuků použije vhodný digitální snímač zvuků, např. applet ve smartphonu</p> <p>uloží do svého digitálního portfolia zápis postupu experimentů, výsledky pozorování a závěry a odkazy na použité digitální zdroje dat</p>	vlastnosti zvuku
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
ENVIROEMNTÁLNÍ VÝCHOVA - tepelná izolace – šetření energií; využití energie slunečního záření		
ENVIROMETNÁLNÍ VÝCHOVA - úspora elektrické energie, životní styl – spotřeba elektrické energie		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - první pomoc při úrazu elektrickým proudem, bezpečné zacházení s elektrickými spotřebiči		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA- měření proudu, napětí, odporu		
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA - nadměrná hladina zvuku – vliv na životní prostředí		
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA -energie a život; vliv energetických zdrojů; využívání energie, možnosti a způsoby		

Fyzika	8. ročník	
Minimální RVP výstupy v rámci PO	Minimální ŠVP výstupy v rámci PO	Učivo
F-9-6-05p zná způsob šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí; rozliší spojnou čočku od rozptylky a zná jejich využití	zná způsob šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí; rozliší spojnou čočku od rozptylky a zná jejich využití stín a jeho vznik zatmění Slunce a Měsíce využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh z praxe; svá řešení dokládá vlastním experimentem nebo jeho videozáznamem	zdroj světla, jeho šíření v různých optických prostředích stín a jeho vznik zatmění Slunce a Měsíce
F-9-6-05p zná způsob šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí; rozliší spojnou čočku od rozptylky a zná jejich využití	rozpozná, zda těleso je, či není zdrojem světla zná druhy čoček	světelné jevy světlo, zdroj světla přímocharé šíření světla rychlost světla čočky
F-9-4-01p uvede vzájemný vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem (bez vzorců)	uvede vzájemný vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem	výkon
F-9-4-02p pojmenuje výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	pojmenuje výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí uloží do svého digitálního portfolia zápis-porovnání různých zdrojů energie, uvede odkazy na použité digitální zdroje dat	obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie
F-9-5-01p rozpozná zdroje zvuku, jeho šíření a odraz	určí, co je v jeho okolí zdrojem zvuku chápe odraz zvuku jako odraz a šíření zvuku objasní vznik ozvěny	akustika zdroje zvuku rychlost šíření zvuku odraz zvuku

F-9-5-02p posoudí vliv nadměrného hluku na životní prostředí a zdraví člověka	identifikuje hlukoměr, objektivně posoudí intenzitu zvuku	vlastnosti zvuku
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - učí se používat potenciál medií jako zdroje informací		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA – Osobnostní rozvoj (rozvoj schopnosti poznávání)		

Fyzika	9. ročník	
RVP výstupy	ŠVP výstupy	Učivo
F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí	<p>určí elektricky nabitě těleso pomocí elektroskopu a jeho elektrického náboje</p> <p>pokusně ověří, za jakých podmínek prochází obvodem elektrický proud</p> <p>rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností; k popisu podstaty jevů v látkách použije modely, animace a příklady využití v praxi z otevřených zdrojů dat</p>	<p>elektrický náboj, elektrické pole</p> <p>elektrický proud</p>
F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a elektrický proud změří elektrický proud a napětí	<p>dokáže změřit elektrický proud ampérmetrem a elektrické napětí voltmetrem</p> <p>dodržuje pravidla bezpečné práce při zacházení s elektrickým zařízením</p> <p>zdůvodní pravidla bezpečné práce s elektrickými zařízeními, k doložení pravidel použije data z otevřených zdrojů</p>	<p>elektrický proud</p> <p>elektrické napětí</p> <p>bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními</p>
F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a elektrický proud změří elektrický proud a napětí	<p>chápe, že odpor vodiče se zvětšuje s rostoucí délkou a teplotou vodiče a zmenšuje se se</p>	<p>odpor vodiče</p> <p>jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod</p>

	zvětšujícím se obvodem jeho průřezu a souvisí s materiálem, ze kterého je vodič vyroben	
F-9-6-01 sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu	<p>správně sestaví jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod podle schématu</p> <p>odliší zapojení spotřebičů v obvodu za sebou a vedle sebe</p> <p>rozumí pojmu elektrická práce a elektrický příkon</p> <p>s porozuměním používá vztah $W=U \cdot I \cdot t$ a $P_o=U \cdot I$ při řešení problémů a úloh</p> <p>vysvětlí princip činnosti tepelných elektrických spotřebičů</p> <p>sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu, k popisu podstaty jevů v obvodu použije modely a animace z otevřených zdrojů dat</p>	<p>jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod</p> <p>elektrická práce, elektrický příkon</p> <p>tepelné elektrické spotřebiče</p>
F-9-6-04 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	<p>pokusně ověří magnetické pole cívky s proudem</p> <p>pokusně ověří vychýlení magnetky v blízkosti cívky</p> <p>používá elektromagnet z cívky s jádrem z magneticky měkké oceli</p> <p>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, v otevřených zdrojích dat vyhledá animace jevů a jejich praktické aplikace</p>	<p>magnetické pole cívky</p> <p>elektromagnet užití elektromagnetu</p>

<p>F-9-6-04 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</p>	<p>objasní působení magnetického pole na cívku s proudem</p> <p>dokáže vysvětlit princip elektromotoru, jeho funkci a jeho jednotlivé části</p> <p>pokusně ověří, že při vzájemném pohybu cívky a magnetu se v cívce indukuje elektrický proud</p> <p>pokusně ověří vznik indukovaného proudu v sekundární cívce při změnách proudu v primární cívce</p> <p>uvede příklady různých forem energie, fyzikálních jevů a technických zařízení, ve kterých dochází k přeměnám energie; vysvětlí, jak se v uvedených příkladech uplatňuje zákon zachování energie; k vyhledání příkladů a argumentaci využije otevřené zdroje dat</p>	<p>působení magnetického pole na cívku s proudem</p> <p>elektromotor využití elektromotorů</p> <p>elektromagnetická indukce</p> <p>transformátor</p>
<p>F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</p>	<p>objasní vznik střídavého proudu otáčením magnetu v blízkosti cívky</p>	<p>vznik střídavého proudu</p>
<p>F-9-6-04 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</p> <p>F-9-6-02 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí</p>	<p>z naměřených hodnot proudu dovede sestavit graf veličiny charakterizující střídavé napětí a proud časového průběhu střídavého proudu, kde vyznačí i periodu</p> <p>zjistí frekvenci z dané periody</p> <p>dokáže popsat způsob výroby a přenosy elektrické energie</p>	<p>veličiny charakterizující střídavé napětí a proud</p> <p>měření střídavého proudu a napětí</p> <p>veličiny charakterizující střídavé napětí a proud</p> <p>výroba elektrické energie</p>

	popíše a vysvětlí funkci hlavních částí soustavy výroby a přenosu elektrické energie, v otevřených zdrojích najde potřebná data	
F-9-6-03 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností	rozliší pokusně vodič od izolantu uvede příklady vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech z běžného života a z přírody	elektrický náboj, elektrické pole vedení elektrického proudu v kapalinách a v plynech pokovování elektrické výboje blesk a ochrana před ním
F-9-6-03 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností	vysvětlí, jak lze změnit odpor polovodiče dokáže nákresem ukázat rozdíl polovodiče typu N a typu P	vedení elektrického proudu v polovodičích polovodiče typu N, P
F-9-6-04 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	porozumí využívání solárních článků na základě znalosti pravidel PP při úrazu elektrickým proudem vyřeší správně tuto situaci charakterizuje rychlost šíření, vlnovou délku, frekvenci charakterizuje přenos informace elektromagnetickou využití elektromagnetických vln vlnou	vedení elektrického proudu v polovodičích zásady první pomoci při úrazu elektrickým proudem elektromagnetické vlnění využití elektromagnetických vln princip rozhlasu
F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	vysvětlí, jak se štěpí atomové jádro, pojem řetězová reakce popíše, na jakém principu funguje jaderný reaktor	jaderná energie atomová jádra radioaktivita využití jaderné energie
F-9-4-02 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	porozumí, jak je zajištěn bezpečný provoz v jaderné elektrárně	ochrana člověka za mimořádných situací

	zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí, v otevřených zdrojích k tomu najde potřebná data; svá zjištění porovná s ostatními žáky v diskuzi prostřednictvím videokonference	
F-9-7-01 objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet	<p>popíše sluneční soustavu s představou o pohybu Země a vesmír vesmírných těles</p> <p>objasní pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</p> <p>zhodnotí postavení Země ve vesmíru a srovnává podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy Sluneční soustavy, k tomu využije dat a animací z otevřených zdrojů</p> <p>prokáže na konkrétních příkladech tvar planety Země, zhodnotí důsledky pohybů Země na život lidí a organismů, k tomu využije dat a animací z otevřených zdrojů</p> <p>vysvětlí (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a pohyb měsíců planet kolem planet, svůj výklad podloží animací pohybu planet a měsíců ve Sluneční soustavě vybranou z otevřených zdrojů, výklad případně doplní výběrem dat o pohybu planet získaných z otevřených zdrojů</p>	<p>Země a vesmír</p> <p>Sluneční soustava</p>
	uloží do svého digitálního portfolia zápis postupu experimentů, výsledky pozorování a závěry a odkazy na použité digitální zdroje dat	
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA - Vztah člověka k prostředí		
Žáci v širším tématu Výroba a přenos elektrické energie diskutují nad dopadem provozu různých typů elektráren na životní prostředí		

MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - Fungování a vliv médií ve společnosti
Žáci v širším tématu Elektromagnetické záření charakterizují své první setkání s elektronickými médii, snaží se umístit na časovou osu jejich vznik (rádio, televize). Seznámí se s principem vzniku a šíření elektromagnetického signálu, jeho zpracováním v rádiu a televizi.
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA - úspora elektrické energie, životní styl – spotřeba elektrické energie
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA- první pomoc při úrazu elektrickým proudem, bezpečné zacházení s elektrickými spotřebiči
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - měření proudu, napětí, odporu
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ VÝCHOVA - vliv objevu elektromagnetické indukce na rozvoj elektrotechniky
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA - vliv činnosti elektráren na životní prostředí
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA - energie a život; vliv energetických zdrojů; využívání energie, možnosti a způsoby šetření, zdroje – jejich vyčerpatelnost
ENVIROMENTÁLNÍ VÝCHOVA - planeta Země ve vesmíru, další planety sluneční soustavy

Fyzika	9. ročník	
Minimální RVP výstupy v rámci PO	Minimální ŠVP výstupy v rámci PO	Učivo
F-9-6-01p sestaví podle schématu jednoduchý elektrický obvod	správně sestaví jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod podle schématu odliší zapojení spotřebičů v obvodu za sebou a vedle sebe vysvětlí princip činnosti tepelných elektrických spotřebičů zdůvodní pravidla bezpečné práce s elektrickými zařízeními, k doložení pravidel použije data z otevřených zdrojů	jednoduchý a rozvětvený elektrický obvod tepelné elektrické spotřebiče
F-9-6-02p vyjmenuje zdroje elektrického proudu	vyjmenuje zdroje elektrického proudu	zdroje 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	rozliší vodiče od izolantů na základě jejich vlastností; zná zásady bezpečnosti při práci s elektrickými přístroji a zařízeními	vedení elektrického proudu

	uloží do svého digitálního portfolia zápis postupu experimentů, výsledky pozorování a závěry a odkazy na použité digitální zdroje dat	
F-9-7-01p objasní pohyb planety Země kolem Slunce a pohyb Měsíce kolem Země	<p>popíše sluneční soustavu s představou o pohybu Země a vesmír vesmírných těles</p> <p>objasní pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet</p> <p>zhodnotí postavení Země ve vesmíru a srovnává podstatné vlastnosti Země s ostatními tělesy Sluneční soustavy, k tomu využije dat a animací z otevřených zdrojů</p> <p>prokáže na konkrétních příkladech tvar planety Země, zhodnotí důsledky pohybů Země na život lidí a organismů, k tomu využije dat a animací z otevřených zdrojů</p> <p>výklad případně doplní výběrem dat o pohybu planet získaných z otevřených zdrojů</p>	sluneční soustava – její hlavní složky; měsíční fáze
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
MEDIÁLNÍ VÝCHOVA - učí se používat potenciál medií jako zdroje informací		
OSOBNOSTNÍ A SOCIÁLNÍ ROZVOJ- Osobnostní rozvoj (rozvoj schopnosti poznávání)		