

6.6. Člověk a příroda

6.6.1. Fyzika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět Fyzika je jedním z vyučovacích předmětů ŠVP, který žákovi umožňuje poznávání přírody jako systému, chápání důležitosti udržování přírodní rovnováhy, uvědomování si užitečnosti přírodovědných poznatků a jejich aplikací v praktickém životě. Předmět rozvíjí dovedností žáků objektivně a spolehlivě pozorovat, měřit, experimentovat, vytvářet a ověřovat hypotézy, vyvozovat z nich závěry a ty ústně i písemně interpretovat.

Osvojením si základních fyzikálních pojmů, veličin a zákonitostí vede žáky k porozumění fyzikálních jevů a procesů, vyskytujících se v přírodě, běžném životě i v technické či technologické praxi. Předmět Fyzika seznamuje žáky s možnostmi a perspektivami moderních technologií, učí žáky rozlišovat příčiny fyzikálních dějů, souvislosti a vztahy mezi nimi, předvídat je, popř. ovlivňovat, a to hlavně v souvislosti s řešením praktických problémů.

Výuka směřuje k:

- podchycení a rozvíjení zájmu o poznávání základních fyzikálních pojmů a zákonitostí, s využíváním jednoduchých fyzikálních pokusů, řešení problémů a zdůvodňování správného jednání v praktických situacích;
- k osvojení si základních poznatků z vybraných okruhů učiva (látky a tělesa, pohyb těles, síly, mechanické vlastnosti tekutin, energie, zvukové děje, elektromagnetické a světelné děje, vesmír);
- vytváření potřeb objevovat a vysvětlovat fyzikální jevy, zdůvodňovat vyvozené závěry a získané poznatky využívat k rozvíjení odpovědných občanských postojů;
- získávání a upevňování dovedností pracovat podle pravidel bezpečné práce při provádění fyzikálních pozorování, měření a experimentů.

Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu

Fyzika je povinným vyučovacím předmětem pro žáky II. stupně ZŠ v 6. až 9. ročníku. Vyučuje se v 2 hodinové týdenní dotaci. Vyučovací předmět Fyzika je zpravidla vyučován v odborné učebně fyziky a v kmenových třídách. Výuka fyziky ve vhodných případech může probíhat i v jiných prostorách školy a mimo budovu školy. Ve vyučovacím předmětu Fyzika je naplňována část vzdělávacího obsahu vzdělávacího oboru RVP ZV Výchova ke zdraví. Předmět svým charakterem (a vzdělávacím obsahem) velmi často přesahuje do dalších vzdělávacích oborů RVP ZV (Chemie, Přírodopis, Zeměpis, Člověk a svět práce aj.). Výuku některých témat je proto vhodné realizovat formou krátkodobých mezipředmětových projektů.

Výchovné a vzdělávací strategie vyučovacího předmětu fyzika

KOMPETENCE K UČENÍ vést žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení	- Učíme žáky různým metodám poznávání přírodních objektů, procesů, vlastností a jevů. - Učíme žáky plánovat, organizovat a vyhodnocovat jejich činnosti. - Učíme žáky vyhledávat, zpracovávat a používat potřebné informace v literatuře a na internetu. - Učíme žáky zpracovávat informace z hlediska důležitosti a objektivitu a využívat je k dalšímu učení. - Podporujeme používání cizího jazyka a výpočetní techniky. - Umožňujeme žákovi pozorovat, měřit a experimentovat, porovnávat výsledky a vyvozovat závěry. - Učíme žáky správně zaznamenat a zdokumentovat experiment. - Uplatňujeme individuální přístup k žákovi, výsledky posuzujeme vždy z pohledu „přidané hodnoty“. - Motivujeme k učení – snažíme se cíleně vytvářet takové situace, v nichž má žák radost z učení. - Při hodnocení používáme ve zřetelné převaze prvky pozitivní motivace. - Učíme trpělivosti, povzbuzujeme.
KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů	- Vytvářením praktických problémových úloh a situací učíme žáky prakticky problémy řešit. - Na modelových příkladech naučíme žáky algoritmu řešení problémů. - Učíme žáky přecházet od smyslového poznávání k poznávání založeném na pojmech, prvcích teorií a modelech a chápat vzájemné souvislosti či zákonitosti přírodních faktů. - Učíme žáky poznatky zobecňovat a aplikovat v různých oblastech života. - Učíme žáky základům logického vyvozování a předvídání specifických závěrů z přírodovědných zákonů. - Rozvíjíme schopnost objevovat a formulovat problém a hledat různé varianty řešení. - Podporujeme netradiční (originální) způsoby řešení problémů. - Podporujeme samostatnost, tvořivost a logické myšlení. - Podporujeme týmovou spolupráci při řešení problémů. - Podporujeme využívání moderní techniky a moderních technologií při řešení problémů. - Učíme, jak některým problémům předcházet. - Průběžně monitorujeme, jak žáci řešení problémů prakticky zvládají.
KOMPETENCE OBČANSKÉ vychovávat žáky	- Vedeme žáky k poznání možností rozvoje i zneužití fyziky. - Vedeme žáky k odpovědnosti za jejich zdraví a za zachování životního prostředí.

- jako svobodné občany, plní si své povinnosti, uplatňují svá práva a respektují práva druhých, - jako osobnosti zodpovědné za svůj život, své zdraví a za své životní prostředí, - jako ohleduplné bytosti, schopné a ochotné účinně pomoci v různých situacích	- Vedeme žáky k aktivní ochraně jejich zdraví, a k aktivní ochraně životního prostředí. - Netolerujeme agresivní, hrubé, vulgární a nezdvořilé projevy chování žáků. - Netolerujeme nekamárácké chování a odmítnutí požadované pomoci. - Netolerujeme žádnou podobu (aktivní, pasivní, otevřenou, skrytou) podpory výše uvedených negativních jevů. - Učíme žáky správně jednat v různých mimořádných život ohrožujících situacích. - Podporujeme vzájemnou pomoc žáků, vytváříme situace, kdy se žáci vzájemně potřebují. - Učíme žáky preventivně předcházet nemocem a úrazům. - Učíme žáky poskytnout účinnou první pomoc. - Důsledně vyžadujeme dodržování stanovených pravidel (pravidla bezpečné práce při fyzikálních měřeních, pozorováních a experimentech, pravidla chování ve škole, v učebně fyziky, dodržování stanovených pracovních postupů apod.. - Neustále monitorujeme chování žáků, včas přijímáme účinná opatření.
KOMPETENCE PRACOVNÍ vést žáky k pozitivnímu vztahu k práci, naučit žáky používat při práci vhodné materiály, nástroje a technologie, naučit žáky chránit své zdraví při práci, pomoci žákům při volbě jejich budoucího povolání	- Vedeme žáky k pozitivnímu vztahu k práci. - Učíme žáky optimálně plánovat a provádět soustavná pozorování a experimenty a získaná data zpracovává a vyhodnocovat. - V rámci možností a podmínek školy učíme žáky při práci využívat moderní technologie, postupy, pomůcky a techniku. - Podporujeme využívání výpočetní techniky, internetu a používání cizího jazyka. - Seznamujeme žáky se zásadami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a důsledně vyžadujeme jejich dodržování. - Vedeme žáky k dodržování a plnění jejich povinností a závazků. - Při výuce vytváříme podnětné a tvořivé pracovní prostředí. Měníme pracovní podmínky, žáky vedeme k adaptaci na nové pracovní podmínky. - Různými formami (exkurze, film, beseda) seznamujeme žáky s různými profesemi s blízkým vztahem k fyzice.
KOMPETENCE DIGITÁLNÍ propojuje probíranou látku s výpočetní technikou, umožňuje řešit problémy komplexně, podporuje	- 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.

tvořivost, projektovou činnost a rozvíjí informatické myšlení.	- 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.
--	--

Fyzika: 6. ročník		
Konkretizované výstupy:	Konkretizované učivo:	Průřezová témata, vazby, přesahy:
- upevní si představu, co je fyzika, čím se zabývá, umí vysvětlit, co jsou děje fyzikální - charakterizuje rozdíly mezi pojmy látka a těleso - pochopí, co je gravitační síla a na příkladech ji dokazuje - na příkladech z běžného života dokáže, jak se projevuje silové působení mezi různými tělesy - uvede z historie význam starořeckých filozofů pro rozvoj moderní fyziky (Demokritos) - rozliší rozdíly mezi pojmy atom a molekula - popíše, kterými pokusy lze prokázat elektrické vlastnosti látek - pochopí, co rozumíme pojmem elektrické pole a jak se projevuje - popíše, z jakých částic se skládá jádro a obal atomu - uvede rozdíl mezi atomy a ionty - vysvětlí a pokusy s různými magnety prokáže magnetické vlastnosti některých látek - ověří, co je magnetické pole a uvede, co znázorňují indukční čáry	- úvod do studia fyziky, postavení fyziky v systému přírodních věd - význam moderní fyziky pro život v 21. století - stavba látek, látky a tělesa, vlastnosti různých látek - vzájemné působení těles, pojem gravitace - měření síly - částicové složení látek - pojem molekuly a atomy - elektrické vlastnosti látek, elektrování a elektrické pole - stavba atomu, ionty - magnetické vlastnosti látek, magnety přírodní a umělé, magnetické pole, indukční čáry - magnetické pole Země	PT 5 – TO 2 – INT PŘ, Z Podnebné a vegetační pásy, využití přírodních a energetických zdrojů

- uvede z historie význam kompasu a buzoly a porovná s moderním navigačním systémem GPS - změří uvedené fyzikální veličiny a na příkladech z každodenního života prokáže znalost těchto pojmů - ověří znalosti laboratorní prací - objasní uvedené pojmy a pochopí, proč má některá látka větší nebo menší hustotu - uvádí příklady z pozorování při kuchyňské přípravě jídel - uvádí správné jednotky pro stanovení hmotnosti, objemu a hustoty - vyhledává informace z historie o způsobech měření a zaznamenávání času – přesýpací a sluneční hodiny, kalendáře - uvede různé podoby a druhy hodin (ručičkové, elektrické, digitální, atomové, stopky, metronom) - dokáže pomocí stopky změřit a zaznamenat časové údaje - převádí časové jednotky - posoudí, k jakým změnám dochází při teplotních změnách různých těles (dálková elektrická vedení) - dokáže změřit teplotu laboratorním, lékařským a digitálním teploměrem - objasní význam měření teploty pro meteorologii (termograf) - charakterizuje, které kapaliny a plyny vedou elektrický proud, popíše nebezpečí při elektrických výbojích v plynech (chování za bouřky) - sestaví elektrický obvod ze zdroje, vodiče a spotřebiče - nezaměňuje pojmy a jednotky proudu a napětí	- měření fyzikálních veličin – délky, objemu, hmotnosti, času, síly - hustota látek, výpočty hustoty a hmotnosti těles - jednotky hmotnosti, objemu a hustoty - měření času, jednotky času, převody jednotek - měření teploty těles, jednotky teploty - změny objemu a délky těles při zahřívání a ochlazování - elektrický proud v kovech, kapalinách a plynech - jednoduchý elektrický obvod, jednotky proudu a napětí - vodiče a izolanty - tepelné spotřebiče, pojistky, bezpečnost při práci s elektrickým proudem	
--	--	--

- vysvětlí nebezpečí úrazů a požárů při nesprávné manipulaci s elektrickými spotřebiči - popíše rozdíly mezi trvalými magnety a elektromagnety - vysvětlí prováděné pokusy s vodiči a cívkami, kterými prochází elektrický proud - popíše, proč se otáčí elektromotor u mixéru, vysavače a dětského autíčka - pomocí stavebnice sestaví a popíše uvedené obvody - zakreslí schéma jednoduchého a rozvětveného obvodu a uvede význam - předvede, jak by provedl první pomoc při úrazu elektrickým proudem - stanoví pravidla pro bezpečnou práci s elektrickým proudem	- magnetické pole elektrického proudu - magnetické pole cívky - elektromagnet - význam elektromagnetických jevů - elektromotory - elektrické obvody rozvětvené a nerozvětvené - bezpečnost při práci s elektrickým proudem, první pomoc při úrazu proudem - závěrečné opakování a řešení praktických příkladů - internetové informace, videoprogramy, diskuse	
--	---	--

Fyzika: 7. ročník		
Konkretizované výstupy:	Konkretizované učivo:	Průřezová témata, vazby, přesahy:
- navazuje na učivo 6. ročníku - převádí jednotky - vymezí pojmy klid a pohyb - uvádí příklady rovnoměrného a nerovnoměrného pohybu - vypočítá rychlost, dráhu a čas rovnoměrného pohybu - na pohádce O veliké řepě demonstruje skládání sil stejného směru - rozliší pojmy hmotnost a gravitace - prokáže znalost jednotek - vysvětlí rovnováhu sil na příkladu přetahování lanem - experimentálně určí polohu těžiště - rozliší, kdy se působením síly těleso rovnoměrně pohybuje a kdy se otáčí kolem osy - objasní podstatu jednoduchých strojů na příkladech z praxe - rozumí pojmu moment síly - vymezí pojem deformace a uvede příklady - vysvětlí závislost tlaku na tlakové síle a ploše - na pokusech vysvětlí podstatu tření a uvede příklady tření užitečného a škodlivého - pracuje se stavebnicí, stanoví závěry pokusů - porovná tekutost různých kapalin (voda, olej, med) - charakterizuje hydrostatický tlak - objasní využití Pascalova zákona v hydraulickém zařízení - popíše účinky gravitační síly na kapalinu - objasní vznik vztlakové síly při ponoření tělesa do kapaliny	- pohyb tělesa, klid - pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný - rychlost a dráha rovnoměrného pohybu - průměrná rychlost - síla a skládání sil - gravitační síla a hmotnost - skládání sil stejného a opačného směru - rovnováha sil, těžiště tělesa - účinky sil - otáčivé účinky síly - účinek síly na těleso otáčivé kolem osy - jednoduché stroje, páka, kladky, váhy - deformační účinky síly - tlaková síla a tlak, význam v praxi - tření a třecí síla - měření třecí síly, význam tření v praxi - mechanické vlastnosti kapalin - tlak v kapalině - hydraulická zařízení - hydrostatický tlak, vztlaková síla - Archimédův zákon - potápění a plavání těles	

- objasní podstatu Archimédova zákona, vyvodí (z porovnání vztlakové a gravitační síly), zda se těleso potopí, bude se vznášet nebo bude plavat - charakterizuje atmosférický tlak - určí (porovnáním tlaku v uzavřené nádobě a tlaku atmosférického), zda bude v nádobě přetlak či podtlak - objasní princip rtuťového tlakoměru, aneroidu - uvede, jak se mění atmosférický tlak s nadmořskou výškou, určí tzv. normální tlak - objasní pojem: vztlaková síla v atmosféře - uvede příklady praktického využití vztlakové síly - uvede, k čemu se používá manometr, popíše, jak tento přístroj funguje - uvede světelné zdroje, se kterými se setkal - pomocí laseru dokáže přímočaré šíření světla - vysvětlí zatmění Slunce a Měsíce, popíše Měsíční fáze, co je úplňk - porovná rychlosti šíření zvuku světla - porovná zobrazení rovinným a kulovým zrcadlem - uvede, kde se toto zobrazení prakticky využívá - pracuje s optickou stavebnicí - pomocí optické lavice provede zobrazení čočkou spojnou a rozptylnou - uvede příklady lomu světla - charakterizuje optická prostředí a jejich vliv na lom světla - využije znalostí z přírodovědy – oko jako optický přístroj - stanoví pravidla hygieny osvětlení a správnou zrakovou vzdálenost při čtení, psaní apod. - objasní, co je duha a optické spektrum - pochopí lom světla při průchodu hranolem - vyjmenuje některé optické přístroje a možnosti použití	- mechanické vlastnosti plynů - atmosféra Země, atmosférický tlak - měření a změny atmosférického tlaku - vztlaková síla v atmosféře Země - tlak plynu a jeho měření, manometry - světelné jevy - šíření světla, zdroje - Měsíční fáze, rychlost světla - odraz světla, zákony odrazu - zobrazení zrcadlem, význam v praxi - optika, lom světla, čočky - zobrazení čočkami - optické vlastnosti oka - význam čoček, ochrana zraku - rozklad světla optickým hranolem - spektrum a duha - závěrečné opakování, internetové informace, novinky a videoprogramy	
---	--	--

Fyzika: 8. ročník		
Konkretizované výstupy:	Konkretizované učivo:	Průřezová témata, vazby, přesahy:
- pochopí, v čem je přínos jednoduchých strojů a doloží na příkladech z historie (středověké stavby) - rozliší rozdíly mezi prací a výkonem a vyřeší jednoduché příklady - porovná rozdíly v účinnosti spalovacích a elektrických motorů - vysvětlí, co je energie a pomocí ping-pongového míčku popíše vzájemnou přeměnu energie, uvede další vhodné příklady (U-rampa) - dobře rozlišuje pojmy teplo a teplota, nezaměňuje jednotky tepla a teploty - uvádí příklady, kdy hovoříme o teple a kdy o teplotě - naváže na znalosti chemie o stavbě hmoty, - objasní, jak funguje ústřední topení - vyřeší jednoduché příklady na smíchání teplé a studené vody (koupel) - ověří, proč jsou v oknech dvojité skla, k čemu slouží termoska a termotaška - jednoduše popíše fotoelektrický jev (kalkulačka, auta na sluneční energii, solární články v astronomii) - nezaměňuje pojmy vypařování a var, vysvětlí, proč uschne prádlo i v zimě - uvede, které látky mají nízkou teplotu tání a naopak - uvede, které jevy v přírodě charakterizují kondenzaci a vypařování	- práce a výkon - práce při zvedání tělesa kladkami - výpočet práce z výkonu a času - účinnost - pohybová a polohová energie tělesa - vzájemná přeměna polohové a pohybové energie tělesa - vnitřní energie, teplo - částicové složení látek - změna teploty těles tepelnou výměnou - teplo a měrná tepelná kapacita látky - tepelná výměna prouděním - tepelné záření a využití energie slunečního záření - změny skupenství látek - tání a tuhnutí - vypařování - var a kondenzace - spalovací motory	

- vysvětlí pojem spalovací motory, jak se rozdělují, jejich klady a zápory - posoudí vliv spalovacích motorů na životní prostředí (katalyzátory) - popíše prováděné pokusy demonstrující pojmy elektrický náboj a elektrické pole - uvede, které látky jsou elektricky vodivé a nevodivé, rozliší, v čem je podstata vodičů a izolantů - znázorní siločáry elektrického pole mezi souhlasně a nesouhlasně nabitými tělesy - sestaví jednoduchý elektrický obvod a objasní z čeho se skládá - rozlišuje pojmy proud a napětí, jejich jednotky a způsoby měření - uvede z historie příklady prvních elektrických článků a porovná s moderními zdroji u mobilních telefonů, přehrávačů, notebooků, hodinek, digitálního lékařského teploměru apod. - vysvětlí, v čem spočívá význam Ohmova zákona, vypočítá proud, napětí a odpor - provede sériové a paralelní zapojení spotřebičů (žárovek) a objasní výsledné napětí a odpor - vysvětlí funkci reostatu zapojeného v obvodu - naváže na znalosti z mechaniky – rozliší pojmy práce a energie, uvede příklady domácích elektrických spotřebičů a vysvětlí v čem spočívá jejich práce - provede pokusy s ladičkami a charakterizuje, kdy mluvíme o tónech a zvuku - ověří, jak škodí nadměrný hluk i příliš silná hudba, uvede, jak se chráníme před těmito jevy	- elektrický náboj a elektrické pole - elektroskop - vodič a izolant v elektrickém poli - siločáry elektrického pole - elektrický proud a napětí - měření elektrického napětí - zdroje elektrického napětí - Ohmův zákon, elektrický odpor - výsledný odpor rezistorů spojených za sebou a vedle sebe - reostat, dělič napětí - elektrická práce a energie - výkon elektrického proudu - zvukový rozruch - šíření zvuku - tón a jeho výška - ucho jako přijímač zvuku - nucené chvění a rezonance	
---	---	--

- popíše rozdíly mezi šířením zvuku a světla, určí, za jakých podmínek dochází k odrazu zvuku (ozvěna, akustika hudebních sálů) - vysvětlí příčiny poškození sluchového orgánu - určí podmínky vzniku rezonance a její význam (hudební nástroje) - posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí - naváže na znalosti ze zeměpisu a chemie - popíše složení vzduchu a pochopí význam pro předpověď počasí, leteckou dopravu apod. - popíše vrstvy atmosféry a děje v atmosféře - formou diskuse uvádí příklady, zajímavosti z četby, televizního vysílání a internetových informací pojednávajících o ekologických problémech spojených s rozvojem vědy a techniky - vysvětlí nebezpečí poškození ozónové vrstvy, naváže na znalosti z chemie a přírodovědy	- odraz zvuku - ochrana před nadměrným hlukem - meteorologie - atmosféra Země a její složení - meteorologické jevy - problematika znečišťování atmosféry	
---	---	--

Fyzika: 9. ročník		
Konkretizované výstupy:	Konkretizované učivo:	Průřezová témata, vazby, přesahy:
- rozlišuje mezi jevy akustickými a elektromagnetickými, pochopí význam a přínos M. Faradaye - vysvětlí prováděné pokusy s cívkou a magnetem, uvede podstatu elektromotoru - objasní pojem indukce a přínos pro rozvoj elektrotechniky v 19. a 20. století - provádí pokusy, na kterých demonstruje vznik střídavého napětí a proudu - sestaví jednoduchý transformátor a uvede jeho praktické uplatnění (přenos elektrické energie, zvonkový transformátor, dětské hračky, informační technologie) - vymezí rozdílnosti vedení elektrického proudu v látkách pevných (elektronová vodivost), kapalin a plynů (iontová vodivost) - uvědomí si nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve vlhkém prostředí - naváže na znalosti z chemie o stavbě atomu, pochopí hlavní rozdíly mezi vodiči a polovodiči - stručně charakterizuje hlavní rozdíly mezi polovodičem typu N a P - uvede příklady použití diody jako usměrňovače střídavého proudu (alternátor u automobilu apod.) - sestaví elektrický obvod s různými spotřebiči (žárovky, zvonek, elektromotor) a vysvětlí, na jakém principu pracují, pracuje pouze s napětím do 12V - vysvětlí nebezpečí úrazu elektrickým proudem, popíše možné příčiny úrazu - umí poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem a zná telefonní čísla první pomoci (155, 150, 158)	- elektromagnetické jevy - magnetické pole cívky - elektromagnet - působení magnetického pole na cívku s proudem - elektromotor - elektromagnetická indukce - střídavý proud, jeho vznik a měření - transformátory a rozvod elektrického proudu - vedení elektrického proudu v pevných látkách - vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech - vedení elektrického proudu v polovodičích - odpor polovodičů, - polovodiče typu N a P - polovodičová dioda - dioda jako usměrňovač - součástky s přechodem PN - elektrické spotřebiče - ochrana před úrazem elektrickým proudem - první pomoc při úrazu elektrickým proudem	PT 5 – TO 3 – INT M, PŘ Ochrana přírody, recyklace odpadů

- uvede, co je elektromagnetická vlna, jak se šíří (narozdíl od vlny zvukové) - vyjmenuje řadu příkladů praktického využití uvedených znalostí (mobilní telefony, bezdrátový internet, televizní a rozhlasové vysílání, radiostanice apod.) - vysvětlí, co rozumíme pojmem optika, charakterizuje světelné jevy, odrazy a lom světla - uvede jednoduché optické přístroje a jejich praktické použití - určí optickou mohutnost čočky v dioptriích a uvede, co je oko krátkozraké a dalekozraké, rozhodne, jaké brýle má člověk krátkozraký a dalekozraký - v návaznosti na učivo chemie o stavbě atomu si uvědomí, co je atomová (nukleární) energie - vyhledá informace o osobnostech z oblasti atomové fyziky (např. M.Curie-Sklodovská, W.Conrad Röntgen) - objasní podstatu jaderných sil a jaderné energie, posoudí možnosti mírového využití a válečného zneužití atomové energie - zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí - vyhledá informace s vyučujícím dějepis o svržení atomové pumy na japonská města - vyhledává informace a zajímavosti z oblasti astronomie a uvědomí si postavení astronomie v systému přírodních věd - porovná naši Sluneční soustavu s nekonečností vesmíru - prokáže znalost planet Sluneční soustavy se stručnou charakteristikou - vyhledá informace o historii a novinkách z oblasti kosmického výzkumu a jeho přínosu pro lidstvo ve 21. století	- elektromagnetické vlny a záření - zdroje záření - optika - lom světla - čočky - optické vlastnosti oka - lupa, mikroskop, dalekohled - jaderná energie - atomové jádro - radioaktivita - jaderné reakce - jaderný reaktor a energetika - ochrana před zářením - astronomie - Sluneční soustava - naše Galaxie - kosmonautika - závěrečné opakování - shrnutí učiva fyziky základní školy - ekologie a životní prostředí - obnovitelné a neobnovitelné zdroje	
--	--	--