

5. UČEBNÍ OSNOVY

5.6 Člověk a příroda

5.6.1 Fyzika

Blok předmětů:

ČLOVĚK A PŘÍRODA (FYZIKA, CHEMIE, PŘÍRODOPIS, ZEMĚPIS)

Název předmětu:

FYZIKA

Charakteristika vyučovacího předmětu

Vzdělávací oblast **Člověk a příroda** zahrnuje okruh problémů spojených se zkoumáním přírody. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim tím i potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií a pomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě.

V této vzdělávací oblasti dostávají žáci příležitost poznávat přírodu jako systém, jehož součástí jsou vzájemně propojeny, působí na sebe a ovlivňují se. Na takovém poznání je založeno i pochopení důležitosti udržování přírodní rovnováhy pro existenci živých soustav i člověka, včetně možných ohrožení plynoucích z přírodních procesů, z lidské činnosti a zásahů člověka do přírody. Vzdělávací oblast také významně podporuje vytváření otevřeného myšlení (přístupného alternativním názorům), kritického myšlení a logického uvažování.

Vzdělávací obory vzdělávací oblasti Člověk a příroda, jimiž jsou **Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis**, svým činnostním a badatelským charakterem výuky umožňují žákům hlouběji porozumět zákonitostem přírodních procesů, a tím si uvědomovat i užitečnost přírodovědných poznatků a jejich aplikací v praktickém životě. Zvláště významné je, že při studiu přírody specifickými poznávacími metodami si žáci osvojují i důležité dovednosti. Jedná se především o rozvíjení dovednosti soustavně, objektivně a spolehlivě pozorovat, experimentovat a měřit, vytvářet a ověřovat hypotézy o podstatě pozorovaných přírodních jevů, analyzovat výsledky tohoto ověřování a vyvozovat z nich závěry. Žáci se tak učí zkoumat příčiny přírodních procesů, souvislosti či vztahy mezi nimi, klást si otázky (Jak? Proč? Co se stane, jestliže?) a hledat na ně odpovědi, vysvětlovat pozorované jevy, hledat a řešit poznávací nebo praktické problémy, využívat poznání zákonitostí přírodních procesů pro jejich předvídání či ovlivňování.

Ve výše zmíněných vzdělávacích oborech žáci postupně poznávají složitost a mnohotvárnost skutečnosti, podstatné souvislosti mezi stavem přírody a lidskou činností, především pak závislost člověka na přírodních zdrojích a vlivy lidské činnosti na stav životního prostředí a na lidské zdraví. Učí se zkoumat změny probíhající v přírodě, odhalovat příčiny a následky ovlivňování důležitých místních i globálních ekosystémů a uvědoměle využívat své přírodovědné poznání ve prospěch ochrany životního prostředí a principů udržitelného rozvoje. Komplexní pohled na vztah mezi člověkem a přírodou, jehož významnou součástí je i uvědomování si pozitivního vlivu přírody na citový život člověka, utváří – spolu s fyzikálním, chemickým a přírodopisným vzděláváním – také vzdělávání zeměpisné, které navíc umožňuje žákům postupně odhalovat souvislosti přírodních podmínek a života lidí i jejich společenství v blízkém okolí, v regionech, na celém území ČR, v Evropě i ve světě.

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Zeměpis, který má přírodovědný i společenskovední charakter, je, v zájmu zachování celistvosti oboru, umístěn celý v této vzdělávací oblasti.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda navazuje na vzdělávací oblast Člověk a jeho svět, která na elementární úrovni přibližuje přírodovědné poznávání žákům 1. stupně základního vzdělávání, a kooperuje především se vzdělávacími oblastmi Matematika a její aplikace, Člověk a společnost, Člověk a zdraví a Člověk a svět práce a přirozeně i s dalšími vzdělávacími oblastmi.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- zkoumání přírodních faktů a jejich souvislostí s využitím různých empirických metod poznávání (pozorování, měření, experiment) i různých metod racionálního uvažování
- potřebě klást si otázky o průběhu a příčinách různých přírodních procesů, které mají vliv i na ochranu zdraví, životů, životního prostředí a majetku, správně tyto otázky formulovat a hledat na ně adekvátní odpovědi
- způsobu myšlení, které vyžaduje ověřování vyslovovaných domněnek o přírodních faktech více nezávislými způsoby
- posuzování důležitosti, spolehlivosti a správnosti získaných přírodovědných dat pro potvrzení nebo vyvrácení vyslovovaných hypotéz či závěrů
- zapojování do aktivit směřujících k šetrnému chování k přírodním systémům, ke svému zdraví i zdraví ostatních lidí
- porozumění souvislostem mezi činnostmi lidí a stavem přírodního a životního prostředí
- uvažování a jednání, která preferují co nejefektivnější využívání zdrojů energie v praxi, včetně co nejširšího využívání jejich obnovitelných zdrojů, zejména pak slunečního záření, větru, vody a biomasy
- utváření dovedností vhodně se chovat při kontaktu s objekty či situacemi potenciálně či aktuálně ohrožujícími životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí lidí

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.*) a do povinně vyučovaného tématu „*Ochrana člověka za mimořádných situací*“. Výuku některých témat je proto vhodné realizovat formou krátkodobých mezipředmětových projektů.

<p>KOMPETENCE K UČENÍ vést žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení</p>	<p>vést žáky k zodpovědnosti za své vzdělávání, umožnit žákům osvojit si strategii učení a motivovat je pro celoživotní učení</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Jdeme příkladem - neustále si dalším vzděláváním v oboru <i>Fyzika</i> rozšiřujeme svůj „pedagogický obzor“.
---	---

<p>KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickém uvažování a k řešení problémů</p>	<p>podněcovat žáky k tvořivému myšlení, logickém uvažování a k řešení problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Jdeme příkladem - učíme se sami lépe, s rozumem a s nadhledem řešit různé problémové situace odborného i interpersonálního charakteru.
--	---

<p>KOMPETENCE KOMUNIKATIVNÍ vést žáky k otevřené, všestranné a účinné komunikaci</p>	<p>vést žáky k otevřené, všestranné a účinné komunikaci</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vedeme žáky k přesnému a logicky uspořádanému vyjadřování či argumentaci. - Učíme žáky stručně, přehledně i objektivně sdělovat (ústně i písemně) postup a výsledky svých pozorování experimentů. - Klademe důraz na „<i>kulturní úroveň</i>“ mluveného i písemného projevu. - Ve výuce podporujeme používání cizího jazyka a výpočetní techniky. - Vedeme žáky k tomu, aby otevřeně vyjadřovali svůj názor podpořený logickými argumenty. - Podporujeme kritiku a sebekritiku. - Učíme žáky publikovat a prezentovat své názory a myšlenky. - Podporujeme přátelskou komunikaci mezi žáky a vyučujícím a mezi žáky navzájem. - Přípravujeme žáky na zvládnutí komunikace s jinými lidmi v obtížných a ohrožujících situacích. - Důsledně vyžadujeme dodržování pravidel stanovených v řádu učebny chemie a školní chemické laboratoři. - Důsledně vyžadujeme dodržování pravidel pro zacházení s chemickými látkami. - Jdeme příkladem – „profesionálním“ přístupem ke komunikaci s žáky, rodiči, zaměstnanci školy a širší veřejností. Sami otevřeně komunikujeme na „odborné a kulturní úrovni“, své názory opíráme o logické argumenty.
---	--

<p>KOMPETENCE SOCIÁLNÍ A PERSONÁLNÍ rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých</p>	<p>rozvíjet u žáků schopnost spolupracovat, pracovat v týmu, respektovat a hodnotit práci vlastní i druhých</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vedeme žáky k osvojování dovednosti kooperace a společného hledání optimálních řešení problémů. - Minimalizujeme používání frontální metody výuky, podporujeme skupinovou výuku a kooperativní vyučování. - Podporujeme „inkluzi“ („začlenění“) - volíme formy práce, které pojímají různorodý kolektiv třídy jako mozaiku vzájemně se doplňujících kvalit, umožňujících vzájemnou inspiraci a učení s cílem dosahování osobního maxima každého člena třídního kolektivu. - Učíme žáky pracovat v týmech, učíme je vnímat vzájemné odlišnosti jako podmínku efektivní spolupráce. - Rozvíjíme schopnost žáků zastávat v týmu různé role. - Učíme žáky kriticky hodnotit práci (význam) týmu, svoji práci (význam) v týmu i práci (význam) ost. členů týmu. - Podporujeme vzájemnou pomoc žáků, vytváříme situace, kdy se žáci vzájemně potřebují. - Upevňujeme v žácích vědomí, že ve spolupráci lze lépe naplňovat osobní i společné cíle. - Podporujeme integraci žáků se speciálními vzdělávacími potřebami do třídních kolektivů. - Netolerujeme projevy rasismu, xenofobie a nacionalismu. - Ve výuce podporujeme koedukovanou výchovu dětí. - Průběžně monitorujeme sociální vztahy ve třídě, skupině. - Učíme žáky k odmítavému postoji ke všemu, co narušuje dobré vztahy mezi žáky, (mezi žáky a učiteli). - Důsledně vyžadujeme dodržování společně dohodnutých pravidel chování, na jejichž formulaci se žáci sami podíleli. - Jdeme příkladem – podporujeme spolupráci všech členů pedagogického sboru i spolupráci pedagogických a nepedagogických pracovníků školy. Respektujeme práci, roli, povinnosti i odpovědnost ostatních. Upřednostňujeme
---	---

	<p>zájmy školy, zájmy žáků a oprávněné zájmy rodičů před svými osobními zájmy. Pomáháme svým spolupracovníkům, učíme se od nich, vyměňujeme si s nimi zkušenosti.</p>
--	---

<p>KOMPETENCE OBČANSKÉ vychovávat žáky - jako svobodné občany, plnící si své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující 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</p>	<p>vychovávat žáky - jako svobodné občany, plnící si své povinnosti, uplatňující svá práva a respektující 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 poznání možností rozvoje i zneužití fyziky. - Vedeme žáky k odpovědnosti za jejich zdraví a za zachování životního prostředí. - Vedeme žáky k aktivní ochraně jejich zdraví, a k aktivní ochraně životního prostředí. - Netolerujeme agresivní, hrubé, vulgární a nezdvořilé projevy chování žáků. - Netolerujeme nekamarádské 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,</p>
--	---

	<p>pozorováních a experimentech, pravidla chování ve škole, v učebně fyziky, dodržování stanovených pracovních postupů apod..</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neustále monitorujeme chování žáků, včas přijímáme účinná opatření. - Jdeme příkladem – respektujeme závazné předpisy, plníme příkladně své povinnosti. Respektujeme osobnost žáka a jeho práva. Budujeme přátelskou a otevřenou atmosféru ve třídě i ve škole. Chováme se k žákům jejich rodičům a ke svým spolupracovníkům tak, jak si přejeme, aby se oni chovali k nám.
--	--

<p>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</p>	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vedeme žáky k pozitivnímu vztahu k práci. - Učíme žáky optimálně plánovat a provádět soustavná pozorování a experimenty a získaná data zpracovávat 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. - Jdeme příkladem – příkladně si plníme své pracovní povinnosti (nástupy do hodin, příprava na výuku ...). <p>Prohlubujeme si odbornou a pedagogickou kvalifikaci. V rámci celoživotního vzdělávání se neustále seznamujeme s</p>
---	--

	<p>novými poznatky a technologiemi v oboru fyzika a s novými poznatky v oborech pedagogika, psychologie a oboru didaktika fyziky. Důsledně dodržujeme zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zodpovědně chráníme své zdraví a zdraví žáků. Dodržujeme dané slovo. Vážíme si své profese. Svoji profesi a svoji školu pozitivně prezentujeme před žáky, rodiči i širší veřejností.</p>
--	---

Očekávané výstupy vzdělávacího oboru (OVO) :

2. stupeň

1. LÁTKY A TĚLESA

Očekávané výstupy (OVO)

žák

1.1 změřit vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa

1.2 uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí

1.3 předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty

1.4 využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů

Učivo (U)

1.1 měřené veličiny - délka, objem, hmotnost, teplota a její změna, čas

1.2 skupenství látek - souvislost skupenství látek s jejich částicovou stavbou; difúze

2. POHYB TĚLES

SÍLY

Očekávané výstupy (OVO)

žák

2.1 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu

2.2 využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles

2.3 změřit velikost působící síly

2.4 určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici

2.5 využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídaní změn pohybu těles při působení stále výsledné síly v jednoduchých situacích

2.6 aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů

Učivo (U)

2.1 pohyby těles - pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný; pohyb přímočarý a křivočarý

2.2 gravitační pole a gravitační síla - přímá úměrnost mezi gravitační silou a hmotností tělesa

2.3 tlaková síla a tlak - vztah mezi tlakovou silou, tlakem a obsahem plochy, na niž síla působí

2.4 třecí síla - smykové tření, ovlivňování velikosti třecí síly v praxi

2.5 výslednice dvou sil stejných a opačných směrů

2.6 Newtonovy zákony - první, druhý (kvalitativně), třetí

2.7 rovnováha na páce a pevné kladce

3. MECHANICKÉ VLASTNOSTI TEKUTIN

Očekávané výstupy (OVO)

žák

3.1 využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů

3.2 předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní

Učivo (U)

3.1 Pascalův zákon - hydraulická zařízení

3.2 hydrostatický a atmosférický tlak - souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny; souvislost atmosférického tlaku s některými procesy v atmosféře

3.3 Archimédův zákon - vztlaková síla; potápění, vznášení se a plování těles v klidných tekutinách

4. ENERGIE

Očekávané výstupy (OVO)

žák

4.1 určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa

4.2 využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem

4.3 využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh

4.4 určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem

4.5 zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí

Učivo (U)

4.1 **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

4.2 **přeměny skupenství** - tání a tuhnutí, skupenské teplo tání; vypařování a kapalnění; hlavní faktory ovlivňující vypařování a teplotu varu kapaliny

4.3 **obnovitelné a neobnovitelné zdroje** energie

5. ZVUKOVÉ DĚJE

Očekávané výstupy (OVO)

žák

5.1 rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku

5.2 posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí

Učivo (U)

5.1 **vlastnosti zvuku** - látkové prostředí jako podmínka vzniku šíření zvuku, rychlost šíření zvuku v různých prostředích; odraz zvuku na překážce, ozvěna; pohlcování zvuku; výška zvukového tónu

6. ELEKTROMAGNETICKÉ A SVĚTELNÉ DĚJE

Očekávané výstupy (OVO)

žák

6.1 sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu

6.2 rozliší stejnosměrný proud od střídavého a změří elektrický proud a napětí

6.3 rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností

6.4 využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů

6.5 využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet a cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní

6.6 zapojí správně polovodičovou diodu

6.7 využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh

6.8 rozhodne ze znalostí 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

Učivo (U)

6.1 **elektrický obvod** - zdroj napětí, spotřebič, spínač

6.2 **elektrické a magnetické pole** - elektrická a magnetická síla; elektrický náboj; tepelné účinky elektrického proudu; elektrický odpor; stejnosměrný elektromotor; transformátor; bezpečné chování při práci s elektrickými přístroji a zařízeními

6.3 **vlastnosti světla** - zdroje světla; rychlost světla ve vakuu a v různých prostředích; stín, zatmění Slunce a Měsíce; zobrazení odrazem na rovinném, dutém a vypuklém zrcadle (kvalitativně); zobrazení lomem tenkou spojkou a rozptylkou (kvalitativně); rozklad bílého světla hranolem

7. VESMÍR

Očekávané výstupy (OVO)

žák

7.1 objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet

7.2 odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností

Učivo (U)

7.1 **sluneční soustava** - její hlavní složky; měsíční fáze

7.2 **hvězdy** - jejich složení

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu:
Fyzika
6. ročník

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	VAZBY, PŘESAHY
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozliší na příkladech těleso a látku - určí, zda daná látka (těleso) patří mezi látky (tělesa) plynná, kapalná či pevná - porovná vlastnosti pevných, plynných a kapalných látek (křehkost, pružnost, tvárnost, pevnost, tekutost, stlačitelnost, rozpínavost) - doloží na příkladech, že působení dvou těles je vždy vzájemné - posoudí v konkrétní situaci, která dvě tělesa na sebe působí - rozliší, zda působením síly došlo ke změně tvaru či pohybu tělesa - charakterizuje gravitační sílu, jako působení gravitačního pole, které je kolem každého tělesa - objasní pojem gravitační pole Země, určí směr gravitační síly - porovná velikost gravitační síly působící na dvě různá tělesa, na těleso v různé vzdálenosti od země - uvede přibližnou charakteristiku hlavní jednotky: Newton (síla, kterou země přitahuje těleso přibližně o hmotnosti 0.1 kg), uvede násobky a díly této jednotky) - změří danou sílu siloměrem a zapíše výsledek - rozliší částice látky (atomy, molekuly), určí, z čeho se skládá atom, molekula - charakterizuje molekulu, jako částici tvořenou ze dvou či více atomů - vymezí, z jakých atomů (molekul) se skládá prvek (sloučenina) - charakterizuje pojem: neustálý pohyb částic; uvede jevy, které pohyb potvrzují (např. difúzi) - porovná částicovou stavbu pevných, kapalných a plynných látek, vzájemné silové působení mezi částicemi a na tomto základě zdůvodní jejich různé vlastnosti - tekutost, rozpínavost, tvrdost - charakterizuje hlavní rozdíly v částicovém složení plynů, kapalin a pevných látek 	<p>Látky a tělesa, síly.</p> <ul style="list-style-type: none"> - tělesa a látky - vzájemná působení těles - síla - gravitační síla - gravitační pole - složení látek - atomy a molekuly - Brownův pohyb - částicové složení pevných krystalických látek - vlastnosti kapalin a plynů 	<p>OVO : 1.1, 1.2, 2.3, 2.4</p> <p>U : 1.2, 2.2</p>

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	VAZBY, PŘESAHY
<ul style="list-style-type: none"> - popíše složení atomu - uvede, čím se liší atomy různých prvků - uvede druh elektrického náboje protonu, elektronu a neutronu - určí (na základě znalosti počtu elektronů a protonů), zda jde o kladný, záporný iont nebo o neutrální atom - určí (na základě znalostí druhu náboje), zda se dvě tělesa budou přitahovat, odpuzovat, či zda na sebe nebudou elektricky působit - objasní pojem: elektrování těles - ověří existenci elektrického pole a charakterizuje elektrickou sílu jako působení elektrického pole na těleso - popíše elektrické pole pomocí siločar - stanoví rozdíl mezi magnety přírodními a umělými - popíše póly magnetu a stanoví, jaké póly magnetu se vzájemně přitahují a jaké se odpuzují - vysvětlí pojem magnetické pole a určí, jak se projevuje - objasní pojem: magnetizace látky - rozlišuje magneticky tvrdou, měkkou ocel - vysvětlí pojem: indukční čáry - stanoví umístění severního a jižního magnetického pólu Země - objasní princip kompasu - uvede hlavní jednotku délky, její díly a násobky - změří danou délku délkovým měřidlem a zapíše výsledek (s určením odchylky měření) - vyjádří výsledek měření veličiny číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny - vyjádří délku při dané jednotce jinou jednotkou délky - uvede hlavní jednotku objemu, její díly a násobky - změří objem (kapalného, pevného tělesa) při použití odměrného válce a zapíše výsledek (s určením odchylky měření) - vyjádří výsledek měření veličiny číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny - vyjádří objem při dané jednotce jinou jednotkou objemu - uvede hlavní jednotku hmotnosti její díly a násobky - zváží dané těleso na rovníramenných vahách a hmotnost zapíše (s určením odchylky měření) - vyjádří výsledek vážení číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny 	<p>Elektrické vlastnosti látek</p> <ul style="list-style-type: none"> - model atomu - atomy různých chemických prvků, ionty - elektrování těles při vzájemném dotyku elektrického pole <p>Magnetické vlastnosti látek</p> <ul style="list-style-type: none"> - magnety přírodní a umělé - póly magnetu - magnetické pole - magnetizace látky - indukční čáry magnetického pole - magnetické pole Země - <p>Měření délky pevného tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - porovnání a měření - jednotky délky - délková měřidla - měření délky - opakované měření délky <p>Měření objemu tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednotky objemu - měření objemu kapalného tělesa - měření objemu pevného tělesa <p>Měření hmotnosti tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - hmotnost tělesa - rovníramenné váhy - porovnávání hmotností těles - jednotky hmotnosti - měření hmotnosti pevného a kapalného tělesa <p>Hustota</p> <ul style="list-style-type: none"> - hustota látky - výpočet hustoty látky - výpočet hmotnosti látek <p>Měření času</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednotky času - měření času 	<p>OVO : 1,2, U : 1,2</p> <p>OVO: 6.5 U : 6.2</p> <p>OVO: 1.1 U: 1.1</p> <p>OVO: 1.1 U: 1.1</p> <p>OVO: 1.1 U: 1.1</p> <p>OVO: 1.1, 1.4 U: 1.1, 1.2 OVO: 1.1 U: 1.1</p>

<ul style="list-style-type: none"> - vyjádří hmotnost při dané jednotce jinou jednotku hmotnosti - uvede jednotku hustoty a vyjádří hustotu při dané jednotce jinou jednotkou hustoty - experimentálně určí hustotu látky ze změřené hmotnosti a objemu (k výpočtu použije vztah: $\rho = m / V$) - vyhledává hustotu v tabulkách - k výpočtům používá vztah: $\rho = m / V$ (a jeho úpravy) - uvede hlavní jednotku času, její díly a násobky - změří čas a zapíše výsledek (s určením odchylky měření) - vyjádří výsledek měření veličiny číselnou hodnotou a jednotkou - určí aritmetický průměr z naměřených hodnot dané veličiny - vyjádří čas při dané jednotce jinou jednotkou času - posoudí, zda se objem tělesa při dané změně teploty zvětší či zmenší - posoudí, zda se délka kovové tyče při dané změně teploty zvětší či zmenší - popíše princip teploměru, uvede některé typy teploměrů - uvede jednotky teploty - změří teplotu i rozdíl teplot teploměrem a zapíše výsledek - objasní pojem: termograf - podle schématu sestaví elektrický obvod - rozlišuje mezi pojmy: uzavřený a otevřený elektrický obvod - obecně charakterizuje elektrický proud - stanoví, jaký proud bude procházet obvodem při vyšším napětí - uvede hlavní jednotku elektrického proudu - uvede hlavní jednotku napětí, některé její díly a násobky - uvede zdroj napětí - rozlíší izolant a vodič - vymezí rozdíl mezi rozvětveným a nerozvětveným elektrickým obvodem a popíše velikost proudu - uvede, že při průchodu elektrického proudu se vodič zahřívá a určí, zda se zahřívá více nebo méně při průchodu většího proudu - uvede příklady tepelných spotřebičů - vysvětlí pojem zkrat, objasní princip pojistky, uvede schematickou značku pojistky - prokáže znalost zásad správného použití elektrického spotřebiče - uvede, že kolem elektrického vodiče je magnetické pole - popíše cívku, schéma cívky 	<p>Měření teploty tělesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - změna objemu kapalného a plynného tělesa při zahřívání a ochlazování - změna délky kovové tyče při zahřívání a ochlazování - teploměr - jednotky teploty - měření teploty tělesa - měření teploty vzduchu <p>Elektrický proud v kovech</p> <ul style="list-style-type: none"> - sestavení elektrického obvodu - elektrický proud a napětí - vodiče elektrického proudu a elektrické izolanty <p>Tepelné elektrické spotřebiče</p> <ul style="list-style-type: none"> - zahřívání elektrického vodiče při průchodu elektrického proudu - tepelné elektrické spotřebiče - pojistka - zásady správného použití elektrického spotřebiče 	<p>OVO: 1.3 U: 1.1</p> <p>OVO: 6.1, 6.3 U: 6.1, 6.2</p> <p>OVO: 6.1, 6.3 U: 6.1, 6.2</p>
---	---	--

--	--	--

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	VAZBY, PŘESAHY
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede hlavní (základní) jednotku příslušné fyzikální veličiny a její díly a násobky - převede: jednotky délky (m, cm, mm, dm, km), jednotky obsahu (m², cm², dm², m², a, ha, km²), jednotky objemu (mm³, cm³, dm³, m³; hl, l, ml), jednotky hmotnosti (g, mg, kg, q, t), jednotky času (s, min, hod, den, rok) - objasní klid a pohyb tělesa jako stálost jeho polohy vzhledem k jinému tělesu - na konkrétní příkladu pozná, zda je těleso v klidu či v pohybu vzhledem k jinému tělesu - objasní pojem: trajektorie; vysvětlí rozdíl mezi trajektorií a dráhou - uvede jak značíme dráhu a v jakých jednotkách ji udáváme - podle tvaru trajektorie rozezná, zda jde o pohyb přímočarý či křivočarý - popíše pohyb posuvný a otáčivý - rozezná (na základě znalosti dráhy a času), zda se jedná o pohyb rovnoměrný či nerovnoměrný - změří uraženou dráhu tělesa a zapíše výsledek - používá s porozuměním vztah: $v = s / t$ při výpočtu rychlosti pohybu tělesa - experimentálně určí rychlost rovnoměrného pohybu a průměrnou rychlost nerovnoměrného pohybu - vyjádří rychlost při dané jednotce jinou jednotkou rychlosti - vyjádří grafem závislost dráhy na čase při rovnoměrném pohybu a vyčte z něj hodnoty času a rychlosti - znázorní orientovanou úsečkou sílu o známé velikosti, směru, působišti, používá vztah mezi gravitační silou a hmotností: $F_g = m \cdot g$ - pracuje s veličinou g a její jednotkou N / kg - určí pomocí olovnice svislý směr, změří danou sílu siloměrem a zapíše výsledek - uvede přibližnou charakteristiku hlavní jednotky Newton - určí graficky i výpočtem výslednici dvou sil stejného, opačného směru - vysvětlí, kdy dochází k rovnováze sil a určí jakou velikost má v tomto případě výslednice, určí graficky výslednici dvou a více sil různého směru - charakterizuje těžiště tělesa jako působíště gravitační síly 	<p>Převádění jednotek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jednotky délky a obsahu - jednotky objemu - jednotky hmotnosti - jednotky času <p>Pohyb tělesa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klid a pohyb tělesa - trajektorie a dráha - druhy pohybu - rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb - rychlost rovnoměrného pohybu - dráha při rovnoměrném pohybu tělesa - průměrná rychlost nerovnoměrného pohybu <p>Síla a její měření</p> <ul style="list-style-type: none"> - síla a její znázornění - jednotky síly - gravitační síla a hmotnost tělesa - měření síly - siloměr <p>Skládání a rozkládání sil</p> <ul style="list-style-type: none"> - skládání dvou sil stejného směru - skládání dvou sil opačného směru - skládání dvou a více sil různého směru - rozdíl mezi tíhou a gravitační silou tělesa <p>Pohybové zákony</p> <ul style="list-style-type: none"> - První Newtonův zákon - Druhý Newtonův zákon - Třetí Newtonův zákon <p>Otáčivé účinky síly:</p>	<p>OVO: 1.1 U: 1.1</p> <p>OVO: 1.1, 2.1, 2.2 U: 2.1, 1.1</p> <p>OVO: 2.3, 2.4 U: 2.2 OVO: 2.3, 2.4 U: 2.2, 2.5</p> <p>OVO: 2.3, 2.4 U: 2.2 OVO: 2.3, 2.4 U: 2.2, 2.5</p> <p>OVO: 2.5 U: 2.6</p>

<p>působící na těleso</p> <ul style="list-style-type: none"> - experimentálně určí polohu těžiště - při řešení praktických úloh využívá poznatek, že poloha těžiště závisí na rozložení látky v tělese - stanoví rozdíl mezi tíhou a gravitační silou tělesa - objasní podstatu prvního pohybového zákona - objasní podstatu druhého pohybového zákona - objasní podstatu třetího pohybového zákona - použije znalosti pohybových zákonů při objasňování běžných situací - určí rameno síly, je-li dáno působiště síly a osa otáčení - používá vztah pro moment síly: $M = F \cdot r$ - vyjádří rovnováhu na páce, kladce pomocí momentu sil - objasní funkci páky, kladky v praxi, objasní princip vážení na rovnoramenných vahách - porovná kladku (pevnou, volnou) a kladkostroj, objasní princip nakloněné roviny - charakterizuje tlakovou sílu, používá vztah pro výpočet tlaku $p = F / S$ - na praktických příkladech uvede, jak lze zvětšit (zmenšit) tlak, uvede hlavní jednotku tlaku její dílky a násobky - při výpočtech používá vztah pro výpočet síly: $F = S \cdot p$ - používá a využívá poznatek, že třecí síla je přímo úměrná tlakové síle, souvisí s materiálem a drsností stykových ploch - měří velikost třecí síly a zapíše jednotky - na konkrétních příkladech objasní, jak můžeme třecí sílu zvětšit (zmenšit) - objasní podstatu Pascalova zákona - charakterizuje hydrostatický tlak - objasní využití Pascalova zákona v hydraulickém zařízení a popíše účinky gravitační síly na kapalinu - objasní vznik vztlakové síly při ponoření tělesa do kapaliny - objasní podstatu Archimédova zákona, vyvodí (z porovnání vztlakové a gravitační síly), zda se těleso potopí, bude vznášet, bude plovat - 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 - charakterizuje zdroj světla jako těleso, jež samo vysílá světlo 	<ul style="list-style-type: none"> - účinek síly na těleso otáčivé kolem pevné osy - páka - rovnovážná poloha páky - užití páky - rovnoramenné váhy - pevná kladka - nakloněná rovina <p>Deformační účinky síly</p> <ul style="list-style-type: none"> - tlaková síla - tlak - tlak v praxi <p>Tření</p> <ul style="list-style-type: none"> - třecí síla - měření třecí síly - tření v praxi <p>Mechanické vlastnosti kapalin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pascalův zákon - hydraulické zařízení - účinky grav. Síly Země na kapalinu - hydrostatický tlak - vztlaková síla působící na těleso - v kapalině - Archimédův zákon - potápění, plování a vznášení stejnorodého tělesa v kapalině <p>Mechanické vlastnosti plynů</p> <ul style="list-style-type: none"> - atmosféra Země - atmosférický tlak - měření a změny atmosférického tlaku - vztlaková síla působící na těleso v atmosféře Země - tlak plynu v uzavřené nádobě - manometr <p>Světelné jevy</p>	<p>OVO: 2.3, 2.4, 2.6 U: 2.3, 2.7</p> <p>OVO: 2.3, 2.4, 2.5 U: 1.3</p> <p>OVO: 2.3, 2.4, 2.5 U: 2.4</p> <p>OVO: 3.1, 3.2 U: 3.1, 3.2, 3.3</p> <p>OVO: 3.1, 3.2 U: 3.1, 3.2, 3.3</p>
--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> - rozliší zdroj světla od tělesa, které světlo odráží - charakterizuje bodový a plošný zdroj světla - na konkrétních příkladech rozliší různá optická prostředí (průhledné, průsvitné, neprůhledné) - objasní a načrtne vznik rozbíhavého a rovnoběžného svazku paprsku pomocí clony - objasní vznik stínů za tělesem - objasní vznik zatmění Slunce a Měsíce - uvede vlastnosti rychlosti světla 	<ul style="list-style-type: none"> - světelné zdroje, optické prostředí - světelný paprsek, stín, měsíční fáze - zatmění Slunce a Měsíce - rychlost světla 	<p>OVO: 6.7, 6.8 U: 6.3</p>
---	--	---

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu
F
8. ročník

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	VAZBY, PŘESAHY
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozliší fyzikální veličinu od fyzikální jednotky - k dané fyzikální jednotce správně přiřadí fyzikální veličinu a naopak - uvede příklady fyzikálních veličin doplňkových a odvozených - uvede příklady (rozměry) vybraných cizích fyzikálních jednotek - převede jednotky délky (obsahu, objemu, hmotnosti, hustoty, rychlosti) - vysvětlí zákon odrazu světla (odražený a dopadající paprsek leží v jedné rovině a úhel odrazu se rovná úhlu dopadu), aplikuje tento zákon při objasňování principu zobrazení předmětu rovinným zrcadlem - rozpozná duté a kulové zrcadlo, objasní pojmy: ohnisko, ohnisková vzdálenost (duté a kulového zrcadla) - popíše, jak se chovají paprsky význačného směru na kulovém zrcadle a aplikuje tuto znalost při objasnění principu zobrazení předmětu kulovým zrcadlem - uvede hlavní jednotku práce (Joule) a výkonu (Watt), uvede některé jejich díly a násobky - vyjádří práci, resp. výkon při dané jednotce jinou jednotkou, při řešení problémů a úloh používá vztahy: $W = F \cdot S$, $P = W / t$ - objasní souvislost mezi konáním práce a pohybovou, resp. polohovou energii tělesa - při řešení problémů a úloh užívá vztah pro výpočet polohové gravitační energie tělesa: $E_p = m \cdot g \cdot h$ - při řešení problémů a úloh užívá vztah pro výpočet pohybové energie tělesa: $E_k = 1/2 \cdot m \cdot v^2$ - v konkrétních příkladech "na pohyb tělesa v gravitačním poli Země" určí, kdy dojde k poklesu (vzrůstu) polohové (pohybové) energie tělesa - objasní, která ze sil koná práci na nakloněné rovině nebo kladce při zvedání tělesa <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakterizuje vnitřní energii tělesa jako celkovou polohovou a pohybovou energii jeho částic - v konkrétních problémových úlohách určí, jak se mění vnitřní energie tělesa při konání práce a při tepelné výměně - rozpozná v přírodě i v praktickém životě některé formy tepelné výměny (vedením, tepelným zářením) - určí množství přijatého či odevzdaného tepla tělesem (při 	<p>Fyzikální veličiny a jednotky</p> <ul style="list-style-type: none"> - mezinárodní veličiny - SI - mezinárodní jednotky - SI - doplňkové a odvozené jednotky a veličiny - cizí jednotky a veličiny - převody jednotek <p>Práce, výkon, energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanická práce, výkon - mechanická práce při zvedání tělesa na pevné kladce a na nakloněné rovině - pohybová energie tělesa - polohová energie tělesa - přeměna pohybové a polohové energie tělesa (zákon zachování energie) <p>Vnitřní energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - vnitřní energie tělesa - změna vnitřní energie tělesa při konání práce a při tepelné výměně - měrná tepelná kapacita 	<p>OVO: 1.1, 6.7 U: 1.1, 6.3</p> <p>OVO: 4.1, 4.2, 4.3 U: 4.1</p> <p>OVO: 4.3, 4.4, U: 4.1, 4.2</p>

<p>stálém skupenství) ze znalosti hmotnosti a změny teploty tělesa a měrné tepelné kapacity</p> <ul style="list-style-type: none"> - vyhledá v tabulkách měrné tepelné kapacity vybraných látek - rozpozná základní skupenské poměry (tání, tuhnutí, zkapalnění, vypařování, sublimace, desublimace, var) ve svém okolí i v přírodě - určí skupenské teplo tání tělesa - vymezí hlavní faktory, na nichž závisí rychlost vypařování kapaliny a teplota varu kapaliny a využívá tyto poznatky k řešení problémů a úloh - vymezí podmínky, za nichž nastává zkapalnění vodní páry ve vzduchu a využívá tyto poznatky k řešení problémů a úloh - uvede vlastnosti, kterými se voda liší od ostatních kapalin - uvede příklady periodických dějů z praxe a přírody a správně k nim určí periodu <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede hlavní jednotku elektrického náboje, některé její díly, vyjádří náboj při dané jednotce jinou jednotku elektrického náboje - objasní podstatu Coulombova zákona - rozhodne (na základě znalostí druhu náboje), zda se budou dvě tělesa elektricky přitahovat či odpuzovat - rozhodne (ze znalosti počtu protonů a elektronů v částici), kdy se jedná o kladný, záporný iont a kdy o elektroneutrální atom - ověří, zda na těleso působí elektrická síla a zda v daném místě existuje elektrické pole - rozliší pokusem vodič a izolant - objasní podstatu elektrostatické indukce - uvede, ve kterých případech hovoříme o polarizaci izolantu - popíše elektrické pole pomocí siločar - charakterizuje stejnosměrné elektrické pole - uvede, jak se chová částice se záporným (kladným) elektrickým nábojem ve stejnosměrném elektrickém poli a určí, jak se mění její polohová energie - uvede hlavní jednotku napětí, některé její díly a násobky, vyjadřuje napětí při dané jednotce jinou jednotkou napětí - změří stejnosměrné napětí elektrického obvodu - uvede hlavní jednotku kapacity, některé její díly a násobky - popíše různé typy kondenzátorů - porovná celkovou kapacitu při sériovém a paralelním zapojení kondenzátorů <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede hlavní jednotku elektrického proudu, některé její díly a násobky, vyjádří proud při dané jednotce jinou jednotkou proudu 	<p>Teplo. Změna skupenství</p> <ul style="list-style-type: none"> - teplo, teplota - tání a tuhnutí - vypařování a zkapalnění - var - sublimace a desublimace - var za sníženého a zvýšeného tlaku - anomálie vody <p>Elektrostatický náboj</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementární elektrický náboj - Coulombův zákon - Zelektrování tělesa - Elektrické pole zelektrovaného tělesa - Elektroskop - Vodiče a izolanty - Elektrostatická indukce - Polarizace izolantu - Siločáry el. pole - Stejnosměrné el. pole - Polohová energie částice s elektrickým nábojem ve stejnosměrném el. poli - Elektrické napětí - Kapacita vodiče - Kondenzátor - Sériové a paralelní zapojení kondenzátorů <p>Zákony elektrického proudu v obvodech</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdroje elektrického napětí - směr elektrického proudu v elektrickém 	<p>OVO: 4.3, 4.4, U: 4.1, 4.2</p> <p>OVO: 4.3,6.3 U: 4.1, 6.1, 6.2</p> <p>OVO: 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 6.6 U: 6.1,6.2</p>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> - změří elektrický proud ampérmetrem, zapíše číselnou hodnotu a jednotku - zapojí správně polovodičovou diodu v závěrném či propustném směru a ověří její usměrňovací účinek - uvede příklady zdrojů elektrického napětí, určí směr elektrického proudu v elektrické obvodu - objasní Ohmův zákon - uvede hlavní jednotku elektrického odporu, některé její násobky, vyjádří odpor při dané jednotce jinou jednotkou odporu - při řešení konkrétních úloh použije vztah: $R = U / I$ - při řešení konkrétních problémových úloh použije poznatek, že odpor vodiče se zvětšuje se zvětšující se délkou a teplotou vodiče, zmenšuje se zvětšujícím se obsahem jeho průřezu a souvisí s druhem materiálu vodiče - porovná celkový odpor při paralelním, sériovém zapojení odporů - objasní princip rezistoru s plynule proměnným odporem - vysvětlí funkci pojistky v elektrickém obvodu - při řešení konkrétních úloh použije vztahy pro elektrickou práci a výkon: $P = U \cdot I$ $W = U \cdot I \cdot t$ - ověří tepelné účinky elektrického proudu <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uvede některé možnosti zmenšování škodlivých vlivů nadměrně hlasitého zvuku na člověka - uvede zdroje zvuku ve svém okolí, odůvodní, proč je přítomnost látkového prostředí, nezbytnou podmínkou pro šíření zvuku - objasní odraz zvuku, jako odraz zvukového rozruchu od překážky a vysvětlí vznik ozvěny - v konkrétních problémových úlohách využije poznatek, že rychlost zvuku závisí na prostředí, v němž se zvuk šíří 	<p>obvodu</p> <ul style="list-style-type: none"> - měření elektrického proudu - Ohmův zákon - elektrický odpor vodiče - sériové a paralelní zapojení elektrických obvodů - rezistor s plynule proměnným odporem - tepelné účinky elektrického proudu - elektrická práce - elektrický výkon a příkon <p>Zvukové jevy</p> <ul style="list-style-type: none"> - periodické děje, kmitavý pohyb - závislost T a f kmitání tělesa na tuhosti pružiny a na hmotnosti - matematické kyvadlo - zvuk, zdroje zvuku, šíření zvuku - tón, výška a kmitočet - hlasitost zvuku - odraz zvuku 	<p>Ovo: 5.1, 5.2 U: 5.1</p>
---	---	---------------------------------

--	--	--

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu
9. ročník

KONKRETIZOVANÝ VÝSTUP	KONKRETIZOVANÉ UČIVO	VAZBY, PŘESAHY
<p>ověří, zda je v okolí cívky magnetické pole a znázorní grafický průběh indukčních čar</p> <ul style="list-style-type: none"> - určí, jak se mění magnetické pole prochází-li obvodem větší proud - vysvětlí princip feromagnetického ampérmetru a voltmetru - uvede konkrétní příklad z praxe o využití otáčivého účinku stejnorodého magnetického pole na cívku s elektrickým proudem (např. stejnosměrný elektromotor apod.) - objasní pojmy: elektromagnetická indukce, indukovaný proud, indukované napětí <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - popíše princip vzniku střídavého proudu (napětí) - charakterizuje střídavé napětí pomocí periody a kmitočtu - rozliší stejnosměrný proud od střídavého na základě jejich časového průběhu - určí periodu střídavého proudu (napětí) z jeho kmitočtu a naopak - objasní činnost transformátoru - používá s porozuměním transformační vztah - uvede příklady použití transformátoru v praxi - rozpozná v jednoduchých případech vzájemnou přeměnu <p>- ověří pokusem podmínky průchodu elektrického proudu obvodem</p> <ul style="list-style-type: none"> - stanoví nezbytné podmínky vzniku elektrického proudu v obvodu - charakterizuje vedení elektrického proudu v kovech (jako usměrněný pohyb volných elektronů), v kapalinách (jako usměrněný pohyb volných iontů), v plynech (jako usměrněný pohyb volných iontů a elektronů) a v polovodičích (jako usměrněný pohyb volných elektronů a děr) - <p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> - určí (ze znalostí úhlu dopadu a úhlu lomu paprsku na rozhraní dvou prostředí nebo ze znalosti rychlosti světla v těchto prostředích), zda nastává lom od kolmice či ke kolmici - charakterizuje pojem mezní úhel, uvede, co nastane při jeho překročení 	<p>Elektromagnetické jevy</p> <ul style="list-style-type: none"> - magnetické pole cívky s elektrickým proudem - feromagnetický ampérmetr a voltmetr - otáčivý účinek stejnorodého magnetického pole na cívku s elektrickým proudem - stejnosměrný elektromotor - elektromagnetická indukce <p>Střídavý proud</p> <ul style="list-style-type: none"> - vznik střídavého proudu - veličiny střídavého proudu a střídavého napětí - transformátor - transformační poměr <p>Vedení elektrického proudu</p> <ul style="list-style-type: none"> - podmínky vedení elektrického proudu v látce - vedení elektrického proudu v kovech, ve vlastních polovodičích, v příměsových polovodičích, v roztoku elektrolytu, v plynech - dioda <p>Odraz světla na rozhraní dvou prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> - zobrazení zrcadlem - odraz světla na rovinném rozhraní dvou prostředí - zobrazení předmětu rovinným zrcadlem - kulová zrcadla 	<p>OVO: 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 U: 6.1, 6.2</p> <p>OVO: 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 U: 6.1, 6.2</p> <p>OVO: 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 6.6 U: 6.1, 6.2</p> <p>OVO: 6.7, 6.8, U: 6.3</p>

<p>- rozpozná spojku a rozptylku, objasní pojmy: ohnisko, ohnisková vzdálenost (spojky a rozptylky)</p> <p>- popíše, jak se chovají paprsky význačného směru na tenké spojnici a rozptylce a aplikuje tuto znalost při objasnění principu zobrazení tenkou čočkou</p> <p>- objasní princip zobrazení lupou a oční čočkou</p> <p>- objasní krátkozrakost a dalekozrakost oka a podstatu jejich korekce</p> <p>- objasní lom světla na optickém hranolu a rozklad bílého světla optickým hranolem</p> <p>- vysvětlí pojmy: frekvence, perioda); uvede, na čem závisí tyto veličiny u kmitavého pohybu tělesa na pružině</p> <p>- popíše, z čeho se skládá matematické kyvadlo a na čem závisí jeho perioda (frekvence)</p> <p>- rozliší tón a hluk</p> <p>- v konkrétních úlohách aplikuje poznatek, že výška tónu je tím větší čím větší je jeho kmitočet</p> <p>jedné formy energie na jinou a využívá těchto znalostí při objasňování procesů v přírodě a v praktickém životě</p> <p>- objasní pojmy: jaderná síla, jaderná energie</p> <p>- určí, co udává protonové číslo, nukleonové číslo</p> <p>- uvede příklady přirozených radionuklidů a umělých radionuklidů</p> <p>- vysvětlí pojem: řetězová reakce</p> <p>- vysvětlí princip jaderného reaktoru</p> <p>- vymezí sluneční soustavu jako soustavu tvořenou Sluncem a jeho planetami</p> <p>- objasní (kvalitativně) střídání dne a noci otáčením Země kolem své osy a střídání ročních období obíháním Země kolem Slunce</p> <p>- charakterizuje sluneční soustavu (jako soustavu vesmírných těles tvořenou Sluncem, jeho planetami, měsíci planet, planetkami a kometami, ve které planety a planetky obíhají kolem Slunce pod vlivem jeho gravitačního pole a měsíce planet obíhají kolem planet pod vlivem jejich gravitačních polí)</p> <p>- objasní (kvalitativně) vznik měsíčních fází</p> <p>- uvede základní rozdíly mezi hvězdou a planetou</p> <p>- použije mapu hvězdné oblohy k vyhledání a pozorování</p>	<p>- odraz paprsků význačného směru na kulovém zrcadle</p> <p>- zobrazení předmětu kulovým zrcadlem</p> <p>Lom světla na rozhraní dvou optických prostředí</p> <p>- zobrazení tenkou čočkou</p> <p>- lom světla na rovinném rozhraní dvou optických prostředí</p> <p>- úplný odraz světla</p> <p>- čočky</p> <p>- průchod paprsků význačného směru</p> <p>- zobrazení předmětu tenkou čočkou</p> <p>- optické vlastnosti oka</p> <p>- optické přístroje</p> <p>- rozklad světla optickým hranolem</p> <p>Energie a její přeměny</p> <p>- druhy energií</p> <p>- jaderná energie</p> <p>- jaderná síla</p> <p>- přirozené radionuklidy</p> <p>- štěpení jader uranu</p> <p>- řetězová reakce</p> <p>- jaderný reaktor</p> <p>- jaderná elektrárna</p> <p>Vesmír</p> <p>- sluneční soustava</p> <p>- pohyby těles sluneční soustavy</p> <p>- Slunce, Země, Měsíc</p> <p>- orientace na obloze</p> <p>- hvězdy</p>	<p>OVO: 6.7, 6.8, U: 6.3</p> <p>OVO: 4.1, 4.3 U: 4.1, 4.3</p> <p>OVO: 7.1, 7.2 U: 7.1, 7.2</p>
---	--	--

blízkých vesmírných těles, o svém pozorování pořídí záznam