



5.18 Fyzika

Charakteristika vyučovacího předmětu

Obsahové vymezení

Vzdělávání v předmětu fyzika:

- 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

Předmět fyzika úzce souvisí s ostatními předměty vzdělávací oblasti Člověk a příroda:

- 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

Předmětem prolínají průřezová témata:

- rozvíjení kritického myšlení, navrhování způsobů řešení problémů, ochota pomoci, spolupráce (VDO)
- rozvíjení dovedností a schopností (OSV)
- posuzování obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie, princip výroby elektrické energie, klady a zápory jaderné energetiky (ENV)
- komunikace a kooperace, kritické čtení (MDV)



- evropská a globální dimenze v efektivním využívání zdrojů energie v praxi, výroba a potřeba energie v globálním měřítku, udržitelný rozvoj (VEG)
vzájemné respektování (MDV)

Časové a organizační vymezení

Ročník	1.	2.	3	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Časová dotace	-	-	-	-	-	1	2	2	2

Způsoby hodnocení

Získávání podkladů pro hodnocení žáka bude probíhat v souladu s Pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků, kapitola 4 – Způsob získávání podkladů pro hodnocení.

Používané metody a formy práce

- frontální výuka s demonstračními pomůckami
- skupinová práce (s využitím pomůcek, přístrojů a měřidel, pracovních listů, odborné literatury)
- samostatné pozorování
- projektové vyučování
- laboratorní úlohy
- problémové vyučování
- referáty
- pracovní listy
- výukové programy na PC



- využití literatury, internetu, medií

Řád učebny fyziky je součástí vybavení učebny, dodržování pravidel je pro každého žáka závazné.

Výchovné a vzdělávací strategie předmětu Fyzika

1. Kompetence k učení

Učitel

- vede žáky k uvědomění, že poznávat přírodu je zajímavé a užitečné tím, že spojuje teorii s praxí, přináší řadu aktuálních poznatků z vědeckých časopisů a internetu, zavádí do výuky jevy z okolí žáků (domácnost, sport, podstata chování hmoty, aj.)
- jasně formuluje projektovou činnost na fyzikální téma, čímž u žáků podněcuje plánování a organizování jejich učení a pracovní činnosti, rozvíjí tak u žáků schopnost vyhledávat a získávat data z různých informačních zdrojů, kreativitu, manuální dovednost, rétorické dovednosti, aj.
- vede žáky k hledání a rozvíjení účinných postupů v jejich učení a povzbuzuje proces vlastního učení a myšlení
- výběrem vhodných demonstračních pokusů vede žáky k uplatňování teoretických znalostí v praxi, k samostatnému pozorování, k experimentování, měření a porovnávání výsledků s ověřenou fyzikální skutečností. Tím u žáků rozvíjí kritické posuzování a vyvozování.
- učí žáky operovat s obecně platnými termíny, znaky, symboly, uvádí věci do souvislostí a uplatněním mezipředmětových vztahů propojuje poznatky do širších celků (matematika, chemie, přírodopis, zeměpis).
- jasně formuluje dlouhodobý úkol na fyzikální téma, čímž u žáků podněcuje plánování a organizování jejich způsobu učení, metody a strategie, taktéž plánování a organizování pracovní činnosti, rozvíjí tak u žáků schopnost vyhledávat a získávat data z různých informačních zdrojů
- zařazuje do vyučování takové metody, kterými vede žáky k odhalování podstaty fyzikálních jevů, rozvíjí tak využívání různých strategií učení, vede žáky k hledání a rozvíjení účinných postupů v jejich učení a povzbuzuje proces vlastního učení a myšlení
- výběrem vhodných laboratorních cvičení a demonstračních pokusů vede žáky k uplatňování teoretických znalostí v praxi, k samostatnému pozorování, k experimentování a měření, dále pak ke zpracování, vyhodnocování a porovnávání výsledků s ověřenou fyzikální skutečností. Tím u žáků rozvíjí kritické hodnocení pokroku při dosahování cílů jejich učení a práce, žáci tak čerpají poučení pro další práci z vlastních chyb a úspěchů.
- formou diskuse vede žáky ke kritickému hodnocení informací a ověřování z různých hledisek

2. Kompetence k řešení problémů



Učitel

- zařazuje do výuky samostatnou práci či praktická cvičení, vede tak žáky k rozpoznání problému, objasnění jeho podstaty, k diskusi nad možnostmi řešení (vytváření hypotéz)
- při řešení fyzikálních úloh vede žáky k využívání znalostí a schopností z jiných předmětů (M, PŘ, Ch, Z), čímž je žák otevřený k využití různých postupů při řešení problému, nahlíží na problém z různých stran. Fyzikální příklady užívá přednostně, u fyzikálních úloh dbá na matematické znalosti odpovídající jejich věkové kategorii.
- diskusí během výuky vede žáky k verifikaci výsledků, čímž žák zvažuje klady a zápory jednotlivých variant řešení a posuzuje rizika a důsledky svého jednání
- používáním specifických výrazových prostředků vede žáka ke zjednodušování fyzikálních problémů, což umožňuje rozvoj analytického a kritického myšlení s prvky tvořivosti

3. Kompetence komunikativní

Učitel

- dbá na používání terminologie při komentování vlastních úvah a prací, čímž vede žáky k porozumění odbornému jazyku, k porozumění symbolickému a grafickému vyjádření informací různého typu
- podněcuje žáky k vysvětlování postupů při řešení fyzikálních problémů, čímž zjišťuje, zda žák rozumí sdělením různého typu, zda interpretuje přijímaná sdělení a věcně argumentuje.
- zařazuje do výuky možnost prezentace projektové činnosti na fyzikální téma, dále pak prezentaci referátu na fyzikální téma, čímž žáky podněcuje k jasnému vyjadřování, které je srozumitelné a přiměřené tomu, komu, co a jak chce žák sdělit
- zařazuje do výuky možnost prezentace dlouhodobého úkolu na fyzikální téma, čímž žáky podněcuje k jasnému vyjadřování, které je srozumitelné a přiměřené tomu, komu, co a jak chce žák sdělit
- vyžaduje, mimo jiné, digitální zpracování dlouhodobého úkolu, žáky tak vede k využívání různých typů textů, obrazových materiálů, moderních informačních technologií a jiných komunikačních prostředků

4. Kompetence sociální a personální

Učitel

- využívá skupinovou práci při řešení problémových úloh a laboratorních cvičení, čímž žáky vede k udržování hodnotných mezilidských vztahů



založených na vzájemné úctě, toleranci a empatii, k účinné spolupráci ve skupině

- vede žáky k dodržování stanovených pravidel, především pak laboratorního řádu, zápisu úloh a protokolů z měření, rozvíjí tak u žáků odhadování důsledků svého jednání a chování v nejrůznějších situacích, žák své jednání a chování podle toho koriguje
- při řešení skupinového úkolu směřuje žáky k respektování zájmů skupin, pochopení pravidel a významu práce ve skupině, čímž se rozvíjí aktivní spolupráce při stanovování a dosahování společných cílů
- vyhodnocováním plněných úkolů podporuje u žáků jejich sebedůvěru a rozvoj, což napomáhá sebereflexi

5. Kompetence občanské

Učitel

- zadáváním vhodných problémových úloh podněcuje žáka chápat základní ekologické souvislosti a enviromentální problémy, respektovat požadavky na kvalitu životního prostředí
- vhodnou formou (aktuality, referáty, aj.) podněcuje žáky ke sledování aktuálního dění ve vědě a technice tak, aby lépe chápali potřebu využití vědeckých poznatků k prospěchu jedince i celé společnosti a vede je k ochraně životního prostředí, čímž žák uvažuje o chodu společnosti a civilizace z hlediska udržitelnosti života, respektuje různorodost názorů, postojů a schopností ostatních lidí
- zařazuje práci ve skupinách, čímž jsou žáci vedeni k respektování zájmů skupin, pochopení pravidel a významu práce ve skupině, rozvíjí se tak vztahy mezi zájmy osobními, zájmy širší skupiny, do níž žák patří, a zájmy veřejnými

6. Kompetence pracovní

Učitel

- učitel důsledným hodnocením přípravy, průběhu a zpracování zadaných úkolů vede žáky k získávání návyků systematické a pečlivé práce a ke schopnosti nabyté dovednosti užívat v dalších činnostech.
- důsledným dodržováním pravidel a bezpečnosti práce při frontálních pokusech vede žáky k pochopení bezpečného experimentování s vhodně volenými nástroji a pomůckami
- díky příkladům z praxe upozorňuje na nebezpečí při práci s přístroji v domácnosti či průmyslu (zvláště v oblasti elektromagnetických a světelných dějů)



7. Kompetence digitální

Učitel:

- rozvíjí u žáků schopnost ovládat digitální zařízení a využívat je při učení
- učí žáky získávat a vyhledávat data a informace
- vede žáky k tvorbě a upravování tabulek a grafů
- směřuje žáky k využívání digitálních technologií, které vedou k usnadnění a zkvalitnění práce
- podporuje u žáků zájem seznamovat se s novými informačními technologiemi
- vede žáky k etickému jednání v digitálním prostředí

Fyzika - 6. ročník

Očekávané výstupy RVP Žák/žákyně	Školní rozpracované výstupy Žák/žákyně	Učivo	Poznámky, PT, metody práce, přesahy
Uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že částice látek se neustále neuspořádaně pohybují a vzájemně na sebe působí	• rozhodne, které věci jsou z látky pevné, kapalné nebo plynné, • nalezne společné a rozdílné vlastnosti kapalin, plynů a pevných látek, • uvede příklady využití vlastností látek, • uvede příklad difúze • pokusem prokáže vzájemné silové působení zelektrovaných těles • experimentálně určí póly tyčového magnetu • znázorní průběh magnetických indukčních čar	Vlastnosti látek a těles - tělesa a látky - vlastnosti pevných kapalných a plyných látek, difúze - částicová stavba látek a její souvislost se skupenstvím látek - elektrické vlastnosti látek - magnetické vlastnosti látek	P – společné a rozdílné vlastnosti látek Ch atom, molekula Z – příliv a odliv Z, TV – buzola, kompas ENV (koloběh vody v přírodě)
Změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa	• změří délku, objem tělesa, hmotnost tělesa • převádí běžně používané jednotky téže veličiny	Měření fyzikálních veličin - délka, - objem	M – provádí jednoduché převody, čte a sestavuje tabulky, měří a odhaduje P – porovnává látky a měří veličiny PČ – modely hodin M – tabulkou nebo grafem
Využívá s porozuměním vztah mezi hustotou,	• určí hustotu látky měřením hmotnosti a objemu		



hmotností a objemem při řešení praktických problémů Předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty Sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu	tělesa, a výpočtem $\rho = m:V$ • zjistí hustotu látky v tabulkách • vypočte hmotnost tělesa pomocí objemu a hustoty • odhadne a změří dobu trvání děje (např. kyvadlo) • převádí jednotky času • uvede příklad změny délky nebo objemu tělesa při změně teploty • vysvětlí princip kapalinového teploměru • změří změny teploty s časem a zaznamená je tabulkou a grafem • sestaví jednoduchý elektrický obvod, správně používá značky, nakreslí schéma obvodu • určí a pokusem ověří podmínky vedení proudu obvodem • rozhodne, která látka je vodič, izolant, ověří pokusem • zapojí spotřebiče za sebou, vedle sebe, uvede příklady těchto zapojení v praxi • dodržuje pravidla bezpečnosti práce s elektrickými zařízeními, • při poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem, umí tento postup použít	- hmotnost - hustota - čas - teplota Elektrický obvod - bezpečnost při práci s elektřinou - zdroj napětí, spotřebič, spínač - sestavení elektrického obvodu - elektrický proud a napětí - vodiče elektrického proudu, izolanty - nerozvětvený, rozvětvený elektrický obvod - zásady bezpečnosti při práci s elektrickými přístroji a zařízeními	vyjádří funkční vztah I – vyhledává informace Př – měří tepovou frekvenci Ch – měří teplotu, hmotnost, objem Z – teplota v různých oblastech MDV (předpovědi počasí) VEG (kooperace v EU, jednotná měřicí soustava) ENV (globální oteplování) P (první pomoc) Př, VKZ (poskytnutí první pomoci)
--	--	---	---



Fyzika – 7. ročník

Očekávané výstupy RVP Žák/žákyně	Školní rozpracované výstupy Žák/žákyně	Učivo	Poznámky, PT, metody práce, přesahy
Rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu Využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles Určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici	- rozhodne, zda je těleso v klidu (pohybu) vůči jinému - rozliší pohyb přímočarý a křivočarý, rovnoměrný a nerovnoměrný - určí rychlost rovnoměrného pohybu - dokáže převádět jednotky rychlosti v jednoduchých případech - vypočte dráhu rovnoměrného pohybu - rozhodne, která dvě tělesa na sebe vzájemně působí silou, jaký je účinek působení - znázorní sílu graficky - určí gravitační sílu tělesa o určité hmotnosti - prokáže pokusem účinky elektrického, magnetického a gravitačního pólu - určí výslednici sil působících na těleso v jedné přímce - rozhodne, zda dvě síly jsou v rovnováze - odhadne polohu těžiště - experimentem určí polohu těžiště (desky, tyče) - rozhodne, zda je těleso v poloze stabilní nebo nestabilní - uvede příklady užití páky v praxi (osu otáčení, působící síly, jejich ramena) a objasní výhodnost použití páky v daném případě - porovná tlaky vyvolané různými silami	Pohyb tělesa - klid a pohyb tělesa - pohyb přímočarý, křivočarý - pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný - rychlost rovnoměrného pohybu - dráha rovnoměrného pohybu - průměrná rychlost Síla. Skládání sil - vzájemné působení těles - síla - gravitační, elektrická a magnetická síla - gravitační, elektrické a magnetické pole - vztah $F_g = mg$ - znázornění síly - skládání sil stejného a opačného směru, výslednice - rovnováha sil - těžiště tělesa Otáčivé účinky síly - páka - moment síly - kladka pevná, rovnováha	M (řeší úlohy o pohybu) M (přímá úměrnost) Př (porovná rychlosti různých zvířat) TV (určí průměrnou rychlost běhu žáka), Z (orientace na mapě) VKZ (pravidla bezpečnosti) MDV (vyhledává zajímavé údaje o rekordních rychlostech v různých sportovních odvětvích) P (siloměr) TV (význam těžiště) D (významní fyzikové Aristoteles, Galileo, Newton, Einstein) Návaznosti: P (vzájemnost silového působení) VKZ (setrvačnost v dopravě) Př, TV (akce a reakce)



Využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů	• určí tlak vyvolaný silou působící kolmo na určitou plochu • navrhne, jak lze v praktické situaci zvětšit nebo zmenšit tlak • změří třecí sílu siloměrem • porovná třecí síly působící mezi tělesy při různé tlakové síle, drsnosti ploch nebo obsahu stykových ploch • uvede příklady působení klidové třecí síly • rozhodne, zda v dané situaci je tření užitečné nebo škodlivé, a navrhne vhodný způsob jeho zmenšení nebo zvětšení • předvede pokus, nebo popíše Pascalův zákon • vysvětlí na příkladu z praxe princip hydraulického zařízení • porovná tlaky v různých hloubkách kapaliny, tlaky ve stejné hloubce dvou různých kapalin • použije vztah $p = \rho h g$ při řešení konkrétních problémů • objasní některé jevy, které souvisejí s hydrostatickým tlakem (sifon, vodoznak, stavba hrází) • určí pokusem i výpočtem velikost vztlačové síly působící na těleso v kapalině ($F_v = V \rho g$) • znázorní síly (a jejich výslednici) působící na těleso ponořené do kapaliny • pokusem prokáže existenci atmosférického tlaku vzduchu • porovná atmosférický tlak v různých výškách, popíše způsob měření • objasní vliv změn atmosférického tlaku na počasí	Deformační účinky síly - tlaková síla - tlak - vztah $p = F/S$ Tření - tření, třecí síla - měření třecí síly - třecí síly v praxi, smykové tření, jak lze ovlivnit třecí sílu v praxi Mechanické vlastnosti kapalin - přenos tlaku v kapalině, Pascalův zákon - hydraulická zařízení - hydrostatický tlak, souvislost mezi hydrostatickým tlakem, hloubkou a hustotou kapaliny - vztlačová síla - Archimédův zákon Mechanické vlastnosti plynů - atmosférický tlak, jeho měření - a jeho souvislost s procesy v atmosféře	P (jednoduché stroje) TV (využití rovnováhy v různých tělovýchovných činnostech) PČ (význam broušení) VKZ (záchrana tonoucího na zamrzlém rybníku) ENV (škody na silnicích způsobené přetěžováním nákladů automobilů) Návaznosti: P (tření v denní praxi) Vazby: TV (tření ve sportu) Př (tvar těla a zmenšení odporové síly při pohybu) Průřezová témata: ENV (odporové síly a energie) Vazby: Př (přizpůsobení vodních živočichů životu v hloubce, potápění lidí a jejich výbava, krevní tlak a jeho měření) D (použití ponorek ve
---	--	---	--



Využívá zákona o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákona odrazu světla při řešení problémů a úloh	• uvede příklad prokazující existenci vztahové síly, která působí na těleso v plynu (například atmosféře) a uvede příklad jejího praktického využití • rozliší zdroj světla a osvětlené těleso • uvede hodnotu rychlosti světla ve vakuu a porovná ji s rychlostí světla v jiných prostředích • objasní, proč na Zemi pozorujeme fáze Měsíce • vysvětlí vznik stínu a vznik zatmění Měsíce a Slunce • rozliší duté a vypuklé zrcadlo • zobrazí daný předmět dutým zrcadlem • uvede příklady využití kulových zrcadel	- vztahová síla na tělesa v atmosféře Světelné jevy - zdroje světla - rychlost světla - měsíční fáze - stín, zatmění Měsíce a Slunce - odraz světla, zobrazení rovinným, dutým a vypuklým zrcadlem	válečných konfliktech) Průřezová témata: MDV (zpracovává, vyhodnocuje a využívá informace z médií - o počasí a jeho vlivu na člověka a jeho činnosti – doprava, zemědělství PČ (periskop) VKZ (provoz na komunikaci při ztížených světelných podmínkách, poškození zraku – Slunce, laserové ukazovátko, zrcadla v dopravě) VV (využití stínů a barev ve výtvarném projevu a v uměleckých dílech) D (náboženská interpretace zatmění Slunce v historii)
---	--	--	---



Fyzika – 8. ročník

Očekávané výstupy RVP Žák/žákyně	Školní rozpracované výstupy Žák/žákyně	Učivo	Poznámky, PT, metody práce, přesahy
Využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem (bez vzorců) Zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí	- rozhodne, zda se koná práce a které těleso koná práci - předvede vykonání práce o velikosti přibližně 1 J - určí výkon z práce a času - v jednoduchých případech odhadne práci, výkon - na příkladech nebo pokusem ukáže, že energie se projevuje schopností tělesa konat práci, že změna energie je spojena s konáním práce - porovná pohybové energie těles pomocí rychlosti a hmotnosti těles - popíše vzájemnou přeměnu polohové a pohybové energie tělesa při volném pádu - popíše difúzi - objasní vnitřní energii tělesa - vysvětlí, jak se mění vnitřní energie tělesa s jeho teplotou - rozlišuje a správně používá pojmy teplo a teplota - vyhledá v tabulkách měrnou tepelnou kapacitu některých látek a vysvětlí jejich význam - určí teplo přijaté či odevzdané tělesem při tepelné výměně (bez změny skupenství ($Q=mc(t-t_0)$)) - rozlišuje tepelnou výměnu vedením, prouděním, zářením	Práce. Výkon - práce - výkon - účinnost Pohybová a polohová energie - pohybová energie - polohová energie - přeměna polohové a pohybové energie tělesa Vnitřní energie. Teplo - částicové složení látek - vnitřní energie, změna vnitřní energie konáním - teplo - změna vnitřní energie tepelnou výměnou - teplo přijaté (odevzdané) při tepelné výměně bez změny skupenství - tepelná výměna prouděním,	P (jednoduché stroje) D (využití jednoduchých strojů dříve a dnes) TV (příklady konání práce v různých sportech, odhad a měření výkonů při běhu, šplhu na tyči) Př (svalová námaha, nekonání práce při držení tělesa) M (úprava rovnic s písmeny) PČ (pracovní nástroje) MDV (sleduje a porovnává výkony špičkových sportovců) ENV, VEG (obnovitelné zdroje energie, elektrárny) MDV (sleduje a kriticky posuzuje informace o využívání různých zdrojů energie z hlediska jejich vlivu na životní prostředí) Z (vysvětlí klimatické změny, vznik větru) Př (význam perí, srsti pro termoregulaci těla živočichů, význam slunečního záření pro fotosyntézu rostlin, význam sněhové pokrývky při mrazech) VKZ (volba vhodného oblečení) PČ (volba nástrojů z hlediska tepelných vlastností, ekonomické využívání energií –



Rozliší vodič a izolant na základě analýzy jejich vlastností Sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu Změří elektrický proud a napětí	• porovná látky podle jejich tepelné vodivosti • objasní, jak lze ovlivnit tepelnou výměnu v praktických situacích • v tabulkách najde teploty tání látek a rozhodne, v jakém skupenství je těleso z dané látky při určité teplotě, • vysvětlí tání a tuhnutí krystalické látky • popíše pokus, který prokazuje zvětšení objemu vody při zmrznutí • navrhne a pokusem ověří, jak lze zvětšit nebo zmenšit rychlost vypařování kapaliny, • předpoví, jak se změní teplota varu při změně tlaku nad kapalinou, uvede praktické užití • vysvětlí vznik mlhy, jinovatky • rozhodne, zda se budou dvě elektricky nabitá tělesa přitahovat, či odpuzovat • vysvětlí elektrovaní těles vzájemným třením • ukáže pokusem a vysvětlí, proč se k zeлектроvanému tělesu přitahují kousky papíru • pokusem prokáže existenci elektrického pole v okolí nabitého tělesa, znázorní jeho siločáry • objasní podstatu elektrického proudu v kovových vodičích a v elektrolytech • vysvětlí, proč izolanty prakticky nevedou elektrický proud • umí měřit elektrický proud, napětí • dokáže určit, jak se změní proud při změně odporu • dokáže určit, jak se změní proud při změně napětí • pokusem určí závislost proudu na napětí,	tepelné záření - využití energie slunečního záření Změny skupenství látek - tání a tuhnutí, skupenské teplo tání - vypařování - var, závislost teploty varu na tlaku - kapalnění Elektrický náboj. Elektrické pole - elektrovaní těles třením - elektrický náboj, elektrická síla - vodič a izolant v elektrickém poli - siločáry elektrického pole Elektrický proud - elektrický proud v kovech a vodných roztocích solí a kyselin - měření proudu - měření napětí - zdroje elektrického napětí, elektrický obvod - Ohmův zákon, elektrický odpor	vaření a chlazení potravin) I (práce s informacemi) ENV (šetření energie- izolace, volba ekologicky vhodného způsobu vytápění, využití energie slunečního záření k vytápění a k ohřevu vody) P (skupenství vody, oběh vody v přírodě) Z (meteorologické jevy) Př (význam anomálie vody) M (umí používat grafy) PČ (vhodné nádoby k vaření) VKZ (zásady bezpečnosti) Ch (destilace, tavení rudy) I (vyhledává informace v tabulkách, na Internetu) VKZ (funkce aviváže) Ch (nebezpečí výbuchu hořlavín jiskrou) PČ(antistatické přípravky) Př (električtí úhoři) Průřezová témata: ENV (omezení znečišťování ovzduší v odlučovačích popílku) PČ (značky, schémata) Vazby: M (data získaná měřením zpracuje tabulkou a grafem) VKZ (dodržuje pravidla bezpečného zacházení s elektrickými zařízeními)
--	--	---	--



Rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku Posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí	výsledek znázorní graficky • porovná odpor vodičů lišících se pouze délkou nebo průřezem • popíše, jak se mění odpor kovového vodiče s teplotou • dokáže rozlišit zapojení za sebou a vedle sebe, umí určit výsledný odpor rezistorů při těchto zapojeních • použije reostat k regulaci proudu, nebo jako dělič napětí • určí elektrickou práci $W=UIt$, $W=Pt$, • vyjádří elektrickou práci v J, kWh • uvede příklady tepelných elektrických spotřebičů • objasní nebezpečí zkratu • z údajů na štítku spotřebiče (příkon, napětí) dokáže určit odpor spotřebiče a proud, který jím prochází při zapojení • umí porovnat elektrickou energii u různých spotřebičů, umí vypočítat cenu za tuto energii • navrhne možné úspory elektrické energie v bytě, škole • dokáže určit zdroje zvuku • vysvětlí, proč se zvuk šíří v látkovém prostředí • uvede příklady dokazující, že rychlost zvuku závisí na prostředí, v němž se zvuk šíří • popíše, jak přijímáme zvuk uchem • vysvětlí význam rezonance u hudebních nástrojů • umí vysvětlit, proč je nadměrně silný zvuk škodlivý • dokáže se chránit před nadměrným hlukem • navrhne, jak lze omezit nadměrný hluk v různých životních situacích	- závislost odporu na vlastnostech vodiče - tepelné účinky elektrického proudu - pojistky, zásady správného užívání elektrických spotřebičů - výsledný odpor rezistorů zapojených za sebou a vedle - reostat, dělič napětí - elektrická práce, elektrická energie - výkon elektrického proudu Zvukové jevy - zdroje zvuku - šíření zvuku prostředím, rychlost šíření zvuku - výška tónu - ucho jako přijímač zvuku - rezonance - odraz zvuku, ozvěna, pohlcování zvuku - ochrana před nadměrným hlukem	PČ (zapojení spotřebičů v domácnosti, vhodné zdroje a vodiče) I (dokáže vyhledat údaje v tabulkách, na Internetu) ENV (využívání energií, zná způsoby šetření energií u tepelných spotřebičů) ENV (porovná spotřebiče podle jejich energetické náročnosti – třída A, B, C) OSV (rozvoj kooperace ve skupině při řešení problémů i při pokusech) Př (vnímání zvuku u různých živočichů, ultrazvuk) VKZ (ochrana sluchu před nadměrným hlukem) ENV (způsoby ochrany před nadměrným hlukem – protihlukové stěny u dálnic)
---	---	--	---



Fyzika - 9. ročník

Očekávané výstupy RVP Žák/žákyně	Školní rozpracované výstupy Žák/žákyně	Učivo	Poznámky, PT, metody práce, přesahy
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	- prokáže pokusem existenci magnetického pole kolem cívky s proudem, praktické užití elektromagnetu - porovná vlastnosti permanentního magnetu a elektromagnetu - vysvětlí princip činnosti stejnosměrného elektromotoru, praktické užití - předvede pokusem vznik indukovaného proudu v cívkě a ukáže, na čem závisí jeho hodnota a směr - objasní vznik střídavého proudu pokusem - z grafu časového průběhu střídavého proudu (nebo napětí) určí periodu a kmitočet) - objasní princip činnosti alternátoru a popíše, jaké v něm probíhají přeměny energie - změří střídavý proud, napětí - určí transformační poměr transformátoru, příklady užití - popíše rozvodnou síť	Elektrodynamika - magnetické pole cívky s proudem - elektromagnet - působení magnetického pole na cívku s proudem - stejnosměrný elektromotor - elektromagnetická indukce Střídavý proud - vznik střídavého proudu, výroba elektrické energie - měření střídavého proudu a střídavého napětí - transformátory - rozvodná elektrická síť, přenos elektrické energie - - Vedení elektrického proudu v kapalinách a plynech - vedení elektrického proudu v kapalinách - elektrický proud v plynech - Vedení elektrického proudu v polovodičích - polovodičová dioda	Z (umístění elektráren) s ENV (energetické a surovinové zdroje) I (získávání informací, jejich vyhodnocování a zpracování) Průřezová témata: ENV (obnovitelné zdroje)



Rozhodne ze znalosti rychlosti svetla ve dvou prostredich, zda se bude svetlo lamat ke kolmici nebo od kolmice, a vyzivava teto skutečnosti při analýze průchodu svetla čočkami Zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní	- vysvětlí význam uzemnění u domácích spotřebičů - popíše konkrétní důvody nebezpečí v situacích znázorněným obrázkem nebo popsaným slovně - ukáže v zásuvce kolík a vysvětlí, proč je spojen s ochranným uzemněným nulovacím vodičem - vysvětlí, proč je životu nebezpečné dotknout se vodivých částí zdírek zásuvky - řídí se základními pravidly pro bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními - ukáže pokusem a uvede příklady odrazu a lomu světla - v konkrétních případech předpoví, zda nastane lom ke kolmici či od kolmice - uvede příklad úplného odrazu světla a objasní, kdy může nastat - vysvětlí, jak fungují světlovody a uvede příklad jejich využití - rozliší pokusem spojku a rozptylku - najde pokusem ohnisko spojky - zobrazí předmět spojkou - určí, jaký obraz vznikne při použití rozptylky - vysvětlí a ukáže použití spojky jako lupy - vysvětlí funkci čočky v lidském oku - popíše vadu krátkozrakého a dalekozrakého oka - korekce - uvede příklady využití mikroskopu a dalekohledu - popíše základní stavební částice atomu - popíše složení jádra atomu - na příkladu objasní, co rozumíme izotopem daného prvku	Bezpečné zacházení s elektrickými zařízeními - elektrické spotřebiče v domácnosti - ochrana před úrazem elektrickým proudem - první pomoc při úrazu elektrickým proudem Světelné jevy a jejich využití - odraz světla - zrcadla - lom světla - čočky - rozklad světla hranolem - zobrazení tenkou spojkou a rozptylkou - optické vlastnosti - užití optických přístrojů v praxi Jaderná energie - atomová jádra - radioaktivita - využití jaderného záření	energie) Vazby: PČ (využití digitálních technologií v běžném životě) VKZ (dodržuje zásady hygieny a bezpečnosti práce, poskytne první pomoc při úrazu) Př, VKZ (poskytne první pomoc při stavu ohrožujícím život) Vazby: Př (světélkování živočichů, orientace) D (významné objevy) VKZ (dodržuje pravidla hygieny zraku) Př (oko) M (geometrické znázornění vzniku obrazu) VV (vizuální vnímání výtvarných děl) Průřezová témata: ENV (nebezpečí vzniku požárů skládáním skleněných a plastových lahví v přírodě –
---	--	--	---

