**Učební osnovy předmětu**

**Fyzika**

**Charakteristika vyučovacího předmětu**

*Obsahové vymezení předmětu:*

Předmět Fyzika obsahuje celý obsah vzdělávacího oboru Fyzika ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda RVP ZV a některé výstupy ze vzdělávacího oboru Člověk a svět práce – Práce s laboratorní technikou. Dále tento předmět integruje vybrané tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova (OSV), Výchova demokratického občana (VDO), Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (VEG), Environmentální výchova (ENV) a Mediální výchova (MDV).

*Časové vymezení předmětu:*

Předmět Fyzika je vyučován v 1. až 4. ročníku s následující hodinovou dotací:

1. ročník – 1,75 h Fyzika, 0,25 h Člověk a svět práce

2. ročník – 2,00 h Fyzika

3. ročník – 1,75 h Fyzika, 0,25 h Člověk a svět práce

4. ročník – 2,00 h disponibilní

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ročník**  | 1. | 2. | 3. | 4. |
| **Týdenní hodinová dotace** | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Roční hodinová dotace** | 66 | 66 | 66 | 66 |

*Organizační vymezení předmětu:*

Výuka předmětu probíhá v učebně fyziky a v laboratoři fyziky. Při výuce se používají výkladové hodiny s demonstracemi a s použitím didaktické a IT techniky, samostudium, skupinová práce, referáty, diskuse, exkurze, přednášky. Realizace výstupů tematického okruhu Práce s laboratorní technikou vzdělávací oblasti Člověk a svět práce probíhá formou laboratorních prací, při nichž se třída dělí na dvě skupiny.

*Výchovné a vzdělávací strategie:*

**Kompetence k učení**

Žák:

* je veden ke správným zásadám a postupům při učení
* je schopen samostatně vyhledávat informace z různých zdrojů (populárně naučná literatura, časopisy, internet) a třídit je
* je schopen zpracovat informace a prezentovat je před ostatními
* rozumí základním fyzikálním pojmům a termínům a umí je správným způsobem používat
* získává praktické dovednosti v práci s laboratorní technikou

**Kompetence k řešení problémů**

Žák:

* je schopen analyzovat problém a navrhuje způsob jeho řešení
* řeší problémové úlohy teoretické i praktické, např. při laboratorních cvičeních

Klíčové kompetence, zejména kompetence k řešení problémů, je možno ve fyzice vyjádřit konkrétněji. Níže uvedený text tyto **předmětové kompetence** pro doplnění uvádí:

pozorování určitého jevu, výběr veličin, hledání závislostí mezi nimi, návrh jednoduchých experimentů a jejich realizace, měření důležitých veličin, formulace a ověření hypotéz, zápis o experimentu pomocí textu, tabulek, schémat a grafů, zápis závislostí dvou veličin pomocí grafu či funkce, formulace problému či otázky, přepis jednoduchého problému do matematického jazyka, hledání cest k řešení problému, užití metody analogií, modelování procesu jiným procesem nebo na počítači, přibližné odhady velikosti některých veličin, objevení toho, jak fungují jednoduchá zařízení, znalost základní pojmů a zákonů v dané oblasti a nalezení jejich aplikací v běžném životě, schopnost pomocí kritického myšlení najít chyby v argumentaci, …

**Kompetence komunikativní:**

Žák:

* dokáže jasně a stručně formulovat své myšlenky
* umí kultivovaně vystupovat a komunikovat při svých projevech ve třídě (při ústním zkoušení, při přednesu referátů a během diskuze)
* snaží se naslouchat druhým lidem, umí reagovat na jejich názory a vhodně argumentovat
* je schopen používat moderní informační technologie

**Kompetence sociální a personální:**

Žák:

* osvojuje si zásady dobré týmové spolupráce
* učí se tolerovat a respektovat názor jiných lidí, netoleruje projevy neúcty, nadřazenosti
* učí se hodnotit sebe i ostatní
* má radost ze svého úspěchu a ocení úspěch ostatních

**Kompetence občanské:**

Žák:

* je si vědom svých práv a povinností, které vyplývají ze základních společenských norem
* kriticky hodnotí své chování i chování jiných lidí ve vztahu k přírodě a ke společnosti
* chápe základní ekologické souvislosti a problémy
* uvědomuje si nutnost chránit si své zdraví i zdraví ostatních občanů
* ctí a respektuje různorodost lidské populace a odmítá projevy násilí a rasové nesnášenlivosti

**Kompetence pracovní:**

Žák:

* je veden k pečlivé a systematické práci
* dbá na bezpečnost práce, dodržuje přesné pracovní postupy
* osvojuje si dovednosti při práci s laboratorní technikou a základy vědeckých postupů při svém přírodovědném a technickém zkoumání

**Kompetence digitální:**

Žák:

* dokáže efektivně využívat digitální technologie při pozorování fyzikálních jevů
* je schopen využívat digitální technologie při měření a zpracování naměřených dat
* umí prezentovat informace a výsledky bádání využitím prostředků digitálních technologií
* učí se s pomocí digitálních technologií vyhledávat, zpracovávat a kriticky posuzovat informace z různých zdrojů
* umí využívat digitální prostředky pro komunikaci a sdílení dat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Roč.** | **TÉMA** | **VÝSTUP****Žák:** | **UČIVO** | **INTEGRACE,****MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY,****PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,****POZNÁMKY** |
| **1.–4.** | **Práce s laboratorní technikou** | * vybere a prakticky využívá vhodné pracovní postupy, přístroje, zařízení a pomůcky pro konání konkrétních pozorování, měření a experimentů
* zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích své experimentální práce a zformuluje v něm závěry, k nimž dospěl
* vyhledá v dostupných informačních zdrojích všechny podklady, jež mu co nejlépe pomohou provést danou experimentální práci
* dodržuje pravidla bezpečné práce a ochrany životního prostředí při experimentální práci
* poskytne první pomoc při úrazu v laboratoři
 | * Základní laboratorní postupy

a metody* Základní laboratorní přístroje, zařízení a pomůcky
* Protokol o experimentu
* Základy první pomoci při úrazu
 | **Člověk a svět práce**, okruh Práce s laboratorní technikou – **integrováno.**Téma prolíná všemi ročníky a je zařazováno průběžně při vhodných příležitostech.**M** – rozpozná vztah přímé úměrnosti – vyjádří funkční vztah tabulkou, grafem**Ch** – měření teploty, hmotnosti, objemu**ICT** – zpracování měření, vyhledání informací na internetu**OSV (rozvoj schopností poznávání, komunikace, kooperace a kompetice)**Konkrétní experimentální úlohy si vybírá učitel na základě možností a učebnic. |
| **1.** | **Těleso a látka** | * uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí
 | * Těleso a látka
* Skupenství látek
* Atomy a molekuly a jejich vlastnosti
 | **Ch** – užití pojmů atom a molekula ve správných souvislostech**OSV (rozvoj schopností poznávání)** – poznávání přírody |
|  | **Veličiny a jejich měření** | * změří vhodně zvolenými měřidly některé důležité fyzikální veličiny charakterizující látky a tělesa
* předpoví, jak se změní délka či objem tělesa při dané změně jeho teploty
* využívá s porozuměním vztah mezi hustotou, hmotností a objemem při řešení praktických problémů
 | * Fyzikální veličiny a jejich měření

(délka, hmotnost, čas, rychlost, objem, teplota, hustota, síla) * Přesnost, chyby a zpracování měření
* Teplotní roztažnost

  | **M** – funkční závislost vyjádřená tabulkou nebo grafem**Ch** – měření teploty, hmotnosti, objemu**ICT** – zpracování měření, vyhledání informací na internetu**OSV (rozvoj schopností poznávání, komunikace, kooperace a kompetice)** |
|  | **Elektrické vlastnosti látek** | * experimentem prokáže vzájemné přitahování a odpuzování elektrovaných těles a tento jev vysvětlí
 | * Elektrování třením
* Elektrický náboj a jeho vlastnosti
* Model atomu
* Elektrické vodiče a nevodiče
* Elektrické pole
* Elektrický výboj, blesk a ochrana proti němu
 | **Ch** – užití pojmu atom |
|  | **Elektrický obvod** | * sestaví správně podle schématu elektrický obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu
 | * Elektrický proud a jeho účinky
* Elektrické napětí, zdroje elektrického napětí
* Elektrické spotřebiče
* Schéma elektrického obvodu
* Elektrický proud v kapalinách a plynech
* Bezpečnost při práci s elektřinou, zkrat
 | **Ch** – elektrolýza**ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – využívání energie, způsoby šetření energií u spotřebičů |
|  | **Magnetismus** | * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na magnet
 | * Magnety a jejich vlastnosti, magnetování
* Magnetické pole a magnetické indukční čáry
* Magnetické pole Země, kompas
* Magnetické vlastnosti elektrického proudu
* Magnetické pole cívky, elektromagnet
 | **Ze, TV** – magnetické pole Země, kompas, buzola |
| **2.** | **Pohyb tělesa** | * 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
 | * Posuvný a otáčivý pohyb
* Rychlost a její měření, průměrná a okamžitá rychlost
* Rovnoměrný a nerovnoměrný pohyb
* Grafy ve fyzice
* Dráha rovnoměrného pohybu
* Výpočet doby rovnoměrného pohybu
 | **M** – vztah přímé úměrnosti – vyjádření funkčního vztahu tabulkou, grafem**Bi** – porovnání rychlosti různých zvířat**TV** – měření průměrné rychlosti běhu spolužáka, sledování světových rekordů v různých sportovních odvětvích**Ze** – orientace na mapě, určuje vzdálenosti, případně využívá GPS k orientaci v terénu**ICT** – užívá internet pro hledání jízdních řádů, …**OSV (řešení problémů a rozhodovací dovednosti, kreativita, kooperace a kompetice)** |
|  | **Síly a jejich vlastnosti** | * změří velikost působící síly
* určí v konkrétní jednoduché situaci druhy sil působících na těleso, jejich velikosti, směry a výslednici
* využívá Newtonovy zákony pro objasňování či předvídání změn pohybu těles při působení stálé výsledné síly v jednoduchých situacích
* aplikuje poznatky o otáčivých účincích síly při řešení praktických problémů
* určí tlak vyvolaný silou působící kolmo na určitou plochu
 | * Síla a její účinky
* Skládání rovnoběžných a různoběžných sil
* Tíhová síla, těžiště
* Tlak, tlaková síla
* Setrvačnost
* Síla a změny pohybu
* Akce a reakce
* Otáčivé účinky síly
* Smykové tření a odpor prostředí
 | **D** – historie poznávání gravitační síly**M** – konstrukce rovnoběžníku při skládání sil**Bi, TV** – páka ve stavbě těla člověka**TV** – třecí síly při sportu (lyžování, cyklistika, …)**OSV (kooperace a kompetice)** – spolupráce na experimentech, vyslovení a obhájení názoru **OSV (rozvoj schopností poznávání)** – na konkrétních případech se učí překonávat nesprávné intuitivní představy o vztahu pohybu a síly |
|  | **Kapaliny a plyny** | * využívá poznatky o zákonitostech tlaku v klidných tekutinách pro řešení konkrétních praktických problémů
* předpoví z analýzy sil působících na těleso v klidné tekutině chování tělesa v ní
 | * Vlastnosti kapalin a plynů
* Závislost hustoty kapaliny na teplotě
* Hydrostatický tlak
* Spojené nádoby
* Archimedův zákon
* Plování těles
* Pascalův zákon
* Atmosférický tlak a jeho měření
* Přetlak, podtlak, vakuum
 | **Bi** – vodní živočichové, potápění lidí, krevní tlak a jeho měření**MDV (kritické čtení a vnímání mediálních sdělení)** – např. o počasí a jeho vlivu na člověka |
|  | **Světelné jevy** | * využívá zákon o přímočarém šíření světla ve stejnorodém optickém prostředí a zákon odrazu světla při řešení problémů a úloh
* rozhodne ze znalosti rychlostí světla ve dvou různých prostředích, zda se světlo bude lámat ke kolmici, či od kolmice, a využívá této skutečnosti při analýze průchodu světla čočkami
 | * Přímočaré šíření světla, rychlost světla
* Stín a polostín, zatmění Slunce a Měsíce, fáze Měsíce
* Odraz světla na rovinném zrcadle
* Kulová zrcadla, zobrazení předmětů kulovými zrcadly
* Lom světla
* Čočky, zobrazení předmětů čočkami
* Oko
* Optické přístroje
* Rozklad světla, barvy
 | **M** – využívá rovinnou souměrnost při zobrazení zrcadlem**Bi** – proces vidění (vjem obrazu, sítnice), vidění lidským okem a vidění u různých zvířat, stavba oka, poznávání přírody pomocí mikroskopu, lupy**M** – geometrické znázornění vzniku obrazu zrcadly a čočkami**ENV (vztah člověka k prostředí)** – ekonomické využívání zdrojů světel, omezování světelného znečistění atmosféry, … |
| **3.** | **Práce a energie** | * určí v jednoduchých případech práci vykonanou silou a z ní určí změnu energie tělesa
* využívá s porozuměním vztah mezi výkonem, vykonanou prací a časem
* využívá poznatky o vzájemných přeměnách různých forem energie a jejich přenosu při řešení konkrétních problémů a úloh
 | * Práce a výkon
* Energie, polohová energie, pohybová energie
* Zákon zachování mechanické energie
* Druhy a přeměny energie
* Účinnost
* Páka, kladka a další jednoduché stroje
 | **D** – využití jednoduchých strojů k usnadnění práce**TV** – příklady konání práce (vzpírání, skok do výšky), příklad přeměn energie ve sportech (kuželky, skok o tyči, lukostřelba, …) **VDO (občanská společnost a škola)** – empatie a respekt ke spoluobčanům vykonávajícím fyzicky namáhavou práci**ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – využití vodních elektráren |
|  | **Tepelné jevy** | * určí v jednoduchých případech teplo přijaté či odevzdané tělesem
* uvede příklady změn skupenství z praktického života
 | * Vnitřní energie tělesa
* Změna vnitřní energie tělesa konáním práce
* Teplo, tepelná výměna a kalorimetrická rovnice
* Vedení tepla, šíření tepla prouděním a zářením
* Skupenské přeměny (tání a tuhnutí, vypařování a kapalnění, var, sublimace a desublimace)
* Tepelné motory
 | **Bi** – význam slunečního záření pro fotosyntézu, význam anomálie vody pro přežití vodních živočichů**M** – grafy závislostí a jejich interpretace**ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – šetření energie vhodnou izolací, využití energie slunečního záření, posouzení využití spalovacích motorů |
|  | **Zvukové jevy** | * rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku
* posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí
 | * Kmitání pružných těles
* Vlnění
* Zvuk a jeho vlastnosti, zdroje a šíření zvuku
* Ultrazvuk infrazvuk
 | **Bi** – lidské ucho, orientace netopýrů pomocí ultrazvuku**HV** – akustika koncertních sálů**ENV (základní podmínky života)** – ochrana před hlukem**OSV (mezilidské vztahy)** – respektování práv druhých lidí, neobtěžování nadměrným hlukem |
|  | **Elektrický proud** | * sestaví správně podle schématu elektrický

obvod a analyzuje správně schéma reálného obvodu* rozliší vodič a izolant na základě analýzy jejich vlastností
* změří elektrický proud a elektrické napětí
* využívá Ohmův zákon pro část obvodu při řešení praktických problémů
 | * Elektrický náboj
* Elektrický proud a jeho příčiny
* Měření elektrického proudu a napětí
* Ohmův zákon
* Elektrický odpor, zapojování rezistorů, závislost odporu na teplotě
* Elektrická energie, výkon elektrického proudu
 | **M, ICT** – zpracuje data získaná měřením s využitím tabulek**OSV (kooperace)** – rozvoj dovedností kooperace ve skupině při řešení problémů i při pokusech**ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – porovnává výkony různých domácích el. spotřebičů z hlediska energetické náročnosti |
| **4.** | **Elektromagnetické jevy** | * využívá prakticky poznatky o působení magnetického pole na cívku s proudem a o vlivu změny magnetického pole v okolí cívky na vznik indukovaného napětí v ní
* rozliší stejnosměrný proud od střídavého
 | * Působení magnetické pole na vodič
* Stejnosměrné elektromotory
* Elektromagnetická indukce
* Generátory elektrického napětí
* Střídavý proud a jeho vlastnosti
* Transformátory
* Elektromagnetické vlny
* Bezpečnost práce s elektrickými spotřebiči
 | **D** – historický význam Faradayova objevu elektromagnetické indukce pro rozvoj elektrotechniky a průmyslu vůbec**Ze** – na mapě ČR ukáže oblasti, kde se nacházejí elektrárny různých druhů, …**Bi** – využití elmag. vln při orientaci živočichů**ICT** – digitální a bezdrátové technologie**ENV (lidské aktivity a problémy životního prostředí)** – energetika, životní prostředí a rozvoj společnosti**VEG (Jsme Evropané)** – poznání a pochopení díla významných Evropanů (Maxwell, Röntgen, Hertz) |
|  | **Elektrický proud v polovodičích** | * rozliší vodič, izolant a polovodič na základě analýzy jejich vlastností
* zapojí správně polovodičovou diodu
 | * Polovodič a jeho vlastnosti, vliv příměsi v polovodiči
* PN přechod, dioda
* Využití polovodičových součástek
 | **ICT** – zpracuje a prezentuje na jednoduché úrovni informace v textové a grafické formě**ENV (vztah člověka k prostředí)** – alternativní zdroje energie, způsoby šetření energie |
|  | **Atomy a záření** | * zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí
 | * Záření z elektronového obalu
* Jádro atomu, jaderné síly
* Radioaktivita a její využití
* Ochrana před zářením
* Jaderné reakce
* Jaderný reaktor, jaderná elektrárna
 | **Ch** – částicové složení látek (molekuly, atomy, jádra), periodická soustava prvků**Ze** – na mapě ČR a Evropy ukáže místa, kde se nacházejí jaderné elektrárny**D** – historie objevu přirozené a umělé radioaktivity, použití jaderné zbraně ve 2. světové válce. Je důležité zabránit jejímu opětovnému použití.**Bi** – vliv životních podmínek na zdraví člověka (nebezpečí jaderné havárie)**ENV (vztah člověka k prostředí)** – vliv zdrojů energie na společenský rozvoj, šetření energií, vyčerpatelnost zásob**VDO (občan, občanská společnost a stát)** – uvažuje o problémech v širších souvislostech a učí se kritickému myšlení**VEG (Jsme Evropané)** – poznává život a dílo významných Evropanů (Rutherford, Becquerel, Curie-Sklodowská, Einstein, …) |
|  | **Astronomie** | * objasní (kvalitativně) pomocí poznatků o gravitačních silách pohyb planet kolem Slunce a měsíců planet kolem planet
* odliší hvězdu od planety na základě jejich vlastností
 | * Slunce
* Planety, druhy planet
* Trpasličí planety a malá tělesa
* Sluneční a hvězdný čas
* Vznik, vývoj a zánik hvězd
* Galaxie
 | **Ze** – Země jako vesmírné těleso, střídání dne a noci, střídání ročních období, časová pásma, …**D** – vývoj kosmologických představ**ICT** – vyhledávání informací na internetu |