

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Učební osnova předmětu

ZÁKLADY PŘÍRODNÍCH VĚD

(fyzika, chemie a ekologie)

varianta B

**pro studijní obory SOŠ a SOU s menšími nároky na fyzikální vzdělávání
a učební obory SOU**

hodinová dotace: 3 – 5 týdenních hodin celkem

Schválilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
dne 25. 7. 2002, č.j. 23 855/2002-23, s platností od 1. září 2002 počínaje prvním ročníkem

Pojetí vyučovacího předmětu

Přírodní vědy přispívají k hlubšímu pochopení přírodovědných jevů, pojmů, zákonů a formování žádoucích vztahů k přírodnímu prostředí.

Učební osnova obsahuje vybraná témata z fyziky, chemie a ekologie a je určena pro studijních obory SOŠ a SOU a učební obory SOU, ve kterých tyto předměty nejsou profilující a které mají menší požadavky na fyzikální vzdělávání.

Učební osnovy předmětů lze použít i jednotlivě v případě takto schváleného učebního plánu.

Výchovně-vzdělávací cíle

Přírodovědné vzdělávání směřuje k tomu, že žák:

- uměl pozorovat, popsat a vysvětlit přírodní jevy, chápal funkci technických zařízení a přístrojů používaných v občanském životě,
- znal vlastnosti běžně používaných látek a jejich změny,
- uměl provádět laboratorní práce podle zadaného návodu, zpracovat a vyhodnotit výsledky měření,
- uměl aplikovat získané přírodovědné poznatky v odborném vzdělávání, praxi i každodenním životě,
- uměl číst s porozuměním jednoduchý odborný text, řešit jednoduché přírodovědné problémy a opatřovat si k tomu nezbytné informace,
- znal základní ekologické souvislosti a postavení člověka v přírodě, dovedl vyhodnotit vliv činností člověka na složky životního prostředí a způsoby jeho ochrany,
- byl schopen přispět k dodržování zásad udržitelného rozvoje v občanském životě i odborné praxi.

Z hlediska klíčových dovedností se klade důraz zejména na:

- komunikativní dovednosti s používáním přírodovědné terminologie,
- dovednost analyzovat a řešit problémy, především s uplatněním přírodních jevů v občanském životě,

- numerické aplikace v přírodovědné oblasti.

Učební osnova je zpracována rámcově, přírodovědné učivo je strukturováno do tradičních předmětů, hloubku učiva, sled tematických celků a jejich hodinovou dotaci přizpůsobí vyučující potřebám konkrétního oboru.

Hodinová dotace předmětu základy přírodních věd je stanovena v rozsahu 3 až 5 týdenních hodin za studium. Minimální dotace pro každý předmět je 1 týdenní vyučovací hodina, tj. celkem 33 vyučovacích hodin. Hodinovou dotaci určenou pro fyziku lze zvýšit na 2 týdenní vyučovací hodiny (tedy na 66 vyučovacích hodin celkem); obdobně lze postupovat i u chemie a ekologie.

Výuku lze obohatit a prohloubit odbornými exkurzemi, besedami s odborníky, případně zadáním žákovského projektu z přírodovědné oblasti.

Vyučování základům přírodních věd vyžaduje spolupráci učitelů fyziky, chemie a ekologie podílejících se na jeho realizaci, a to jak v přípravné fázi, kdy půjde zejména o vytvoření vhodné návaznosti tematických celků v souvislosti s časovým rozvržením učiva, tak při vlastní realizaci výuky. Tato spolupráce bude zvláště potřebná a efektivní např. v tematických celcích:

- energie a její přeměny (fyzika), chemie a energetické zdroje (chemie), trvale udržitelný rozvoj, energie, suroviny, odpady a energie (ekologie),
- fyzika a medicína (např. vliv záření na živé organismy, ozónová díra), zvuk jako významná složka životního prostředí, omezování hluku (fyzika), člověk a ovzduší (ekologie),
- složení a vlastnosti látek (fyzika a chemie).

Doporučujeme proto vypracovat pro výuku základů přírodních věd společný tematický plán, jehož součástí budou i žákovská cvičení a žákovský projekt.

Praktická cvičení jsou důležitou součástí přírodovědného vzdělávání. Výběr námětů pro praktická cvičení provede škola podle svého technického vybavení a potřeb oboru.

Učivo fyziky se soustřeďuje na vztah síly a pohybu, energii a její přeměny a význam fyzikálního poznání v dějinách lidstva.

Učivo chemie tvoří vybrané poznatky obecné, anorganické a organické chemie a biochemie. V jednotlivých tematických celcích doporučujeme zaměřit se na vlastnosti a praktické využití chemických prvků a sloučenin, chemických dějů a procesů v oboru i běžném životě.

Ekologie rozšiřuje a prohlubuje biologické a ekologické vědomosti a dovednosti potřebné k pochopení zákonitostí biosféry, vztahů mezi organismy a prostředím a k utváření postoju žáků k životnímu prostředí v souladu se zásadami udržitelného rozvoje. Součástí učiva je i výchova ke zdraví.

FYZIKA

(1 až 2 týdenní vyučovací hodiny celkem)

Fyzikální vzdělávání směřuje k tomu, aby žák:

- získal základní představu o struktuře hmoty a jejich fyzikálních vlastnostech,
- znal běžně používané fyzikální veličiny a jejich jednotky,
- pochopil přínos fyzikálního vzdělávání při objasňování jevů v přírodě i každodenním životě.

Rámcový rozpis učiva

1 Úvod

co je fyzika, jednotky fyzikálních veličin (délka, hmotnost, čas)

Příklady rozšiřujícího učiva:

- *měření fyzikálních veličin, chyby měření*

2 Přímočaré pohyby

relativnost pohybu, dráha a rychlost, zrychlení pohybu

rovnoměrný pohyb

rovnoměrně zrychlený pohyb

rovnoměrně zpomalený pohyb

volný pád

Aplikace: fyzika v dopravě

3 Síly

pojem síly, účinky síly, skládání sil

Newtonovy pohybové zákony

Newtonův gravitační zákon

Aplikace: pohyb parašutisty, odporové síly, setrvačnost na příkladech z běžného života, dopravní nehoda a funkce airbagu

4 Křivočaré pohyby

rovnoměrný pohyb po kružnici

pohled do praxe (jízda v zatáčce, využití dostředivé a odstředivé síly v technické praxi)

pohyby v gravitačním poli Slunce

sluneční soustava

stavba vesmíru

5 Kmitání a vlnění

kmitavý pohyb, příklady mechanických oscilátorů, harmonický pohyb

příklady periodických pohybů v přírodě nebo technické praxi, tlumené kmitání

příklady vlnění v různých látkách, vlnění podélné a příčné, rychlost vlnění, frekvence, vlnová délka

zvuk a jeho vlastnosti, zvuk jako významná složka životního prostředí, ultrazvuk a jeho využití, infrazvuk

světlo jako vlnění, spektrum elektromagnetického vlnění

Aplikace: (fyzika a medicína – využití ultrazvuku, infračerveného a rentgenového záření, rozhlasové vlny, kosmické záření, vliv záření na živé organismy, ozónová díra)

6 Energie a její přeměny

shrnutí učiva ZŠ: práce, výkon, pohybová a potenciální energie, výkon a příkon, zákon zachování energie,

vnitřní energie tělesa a její změny: složení látek, neuspořádaný pohyb částic a jeho souvislost s teplotou, změny vnitřní energie, měření tepla,

aplikace: využití vnitřní energie, přeměna vnitřní energie na elektrickou, tepelná elektrárna, přeměna potenciální a kinetické energie na elektrickou (vodní stroje, energie větru), využití sluneční energie,

jaderná energetika: jádro atomu, radioaktivita, jaderná energie, činnost jaderného reaktoru, jaderná elektrárna,

Aplikace: přednosti a nevýhody jaderných a tepelných elektráren, biologické účinky záření, ekologické důsledky spalování fosilních paliv, skleníkový efekt, využitelné zdroje energie v ČR

zdroj energie záření hvězd, vývoj vesmíru

laser jako příklad zařízení na přeměnu energie, vlastnosti laserového záření

7 Závěr

význam fyziky v dějinách lidstva (poznávání přírody, významné objevy a jejich vliv na technologický rozvoj, vliv fyzikálních objevů na myšlení lidí, zodpovědnost vědců)

CHEMIE

(1 až 2 týdenní vyučovací hodiny celkem)

Chemické vzdělávání směřuje k tomu, aby žák:

- pochopil a osvojil si vybrané pojmy, zákonitosti, terminologii a chemické názvosloví,
- uměl pracovat s chemickými veličinami, jednotkami a rovnicemi a dovedl uplatnit tyto znalosti při řešení úloh,
- znal využití běžných chemických látek v odborné praxi i v občanském životě a jejich vliv na zdraví člověka a životní prostředí,
- aktivně zvládl základní pravidla bezpečnosti práce a uměl poskytnout nejnnutnější první pomoc v chemické laboratoři.

Rámcový rozpis učiva

1 Chemické látky

Chemie a chemická výroba. Chemické látky – typy, základní stavební částice, složení, struktura a vlastnosti. Chemické názvosloví a symbolika. Roztoky a jejich složení.

2 Změny chemických látek

Obecné vlastnosti chemických reakcí. Chemické rovnice. Výpočty z chemických rovnic.

3 Významné skupiny chemických látek

Chemické prvky a jejich třídění. Periodická soustava prvků. Anorganické sloučeniny – oxidy, kyseliny, hydroxidy, soli. Základní pojmy organické chemie. Rozdělení a názvosloví organických sloučenin. Přehled vybraných anorganických a organických látek, které se uplatňují v odborné praxi a v každodenním životě.

4 Chemie a živá hmota

Chemické složení živých organismů. Bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, biokatalyzátory. Biochemické děje.

Příklady rozšiřujícího učiva

Chemická analýza

Základní pojmy a metody analytické chemie kvalitativní a kvantitativní používané v oboru.

Plasty a vlákna

Monomery a polymery. Polymerace a polykondenzace. Syntetické polymery. Přehled nejdůležitějších plastů a vláken a jejich užití.

Chemie každodenního života

Mýdla a detergenty. Kosmetické prostředky. Barvy, laky a ředidla. Barviva a pigmenty. Lepidla. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci s chemickými výrobky.

Chemie a ekologie

Vliv průmyslu, dopravy, zemědělské a dalších lidských činností na životní prostředí. Způsoby ochrany přírody před negativními účinky chemizace.

Chemie a lidské zdraví

Chemie a životospráva, hygiena a výživa. Léčiva. Negativní důsledky kouření, alkoholu a drog, zneužívání léčiv. Dědičnost. Alergeny. Mutageny, karcinogeny, teratogeny.

Chemie v potravinářství

Aditiva zlepšující vůni, vzhled a chuť. Tužidla a emulgátory. Konzervační a antioxidační činidla. Umělá sladidla.

Chemie a energetické zdroje

Paliva. Ropa, zemní plyn, uhlí. Bioplyn. Jaderné palivo. Chemické zpracování paliv.

Chemie v zemědělství

Přehled nejdůležitějších hnojiv. Ochrana rostlin. Přehled nejdůležitějších pesticidů, jejich pozitivní a negativní důsledky.

Výbušniny a bojové chemické látky

Výbušniny. Přehled nejdůležitějších trhavin, třaskavin a střelivin. Bojové chemické látky, možnost ochrany před jejich účinky.

Chemie v dopravě

Druhy benzínu, oktanové číslo. Nafta. Výfukové plyny. Katalyzátory.

EKOLOGIE

(1 až 2 týdenní vyučovací hodiny celkem)

Ekologické vzdělávání směřuje k tomu, aby žák:

- pochopil ekologické a biologické pojmy a zákonitosti a uměl je ve správných souvislostech používat
- porozuměl zákonitostem biosféry a vztahům mezi organizmy a prostředím a uměl aplikovat získané znalosti do každodenního jednání a chování
- získal informace o vlivu činností člověka na jednotlivé složky prostředí, o možnostech jeho ochrany a uvědomil si odpovědnost každého jedince za ochranu a zlepšení životního prostředí
- osobním příkladem v občanském a profesním životě přispíval k šetrnému zacházení s přírodními zdroji, surovinami a energií a k minimalizaci odpadu
- uvědomil si závažnost komplexních vlivů životního prostředí na člověka a jeho zdraví a význam prevence onemocnění
- seznámil se s organizací ochrany přírody a prostředí v ČR a v EU a s problémy na lokální, regionální a globální úrovni
- utvářel si názory, postoje a hierarchii životních hodnot v souladu s myšlenkami udržitelného rozvoje jako jediné možné pozitivní alternativy rozvoje lidské společnosti.

Rámcový rozpis učiva

1 Základní poznatky z biologie

vznik a podmínky života na Zemi

buňka – základní stavební a funkční jednotka organismů

organizmy: základní organizace, reprodukce, dědičnost a proměnlivost, růst, vývoj a evoluce

biologická rozmanitost života, biodiverzita

2 Obecná ekologie

základní ekologické pojmy a zákonitosti

vztahy mezi organizmy a prostředím, podmínky života v přírodě

zdroje energie a látek, koloběh látek

výživa a potravní vztahy

jedinec, druh, populace, vztahy mezi organizmy, společenstva a ekosystémy

biosféra jako globální ekosystém a její zákonitosti.

3 Člověk a biosféra

biologický a sociální vývoj člověka, růst lidské populace, demografie

stavba a funkce lidského organismu

vliv různých činností člověka na biosféru: těžba surovin, energetika, doprava, průmysl, zemědělství a lesnictví, turismus, urbanizace

ohrožování základních složek životního prostředí: ovzduší, voda, půda, živá i neživá příroda, význam prevence negativních vlivů

energetické a surovinové přírodní zdroje – obnovitelné a neobnovitelné

odpady, jejich druhy, minimalizace, způsoby zneškodňování, recyklace.

4 Člověk a zdraví

programy výchovy ke zdraví

vlivy prostředí působící na zdraví člověka: fyzikální, chemické, biologické, sociální

prevence: životospráva a péče o prostředí, správná výživa a tělesný pohyb, zdravotní péče,

alkoholismus, kouření, drogy, gambling, nevhodné sexuální chování

účinky vlivů prostředí na člověka: akutní, chronické, pozdní, dobrovolná a vynucená zdravotní rizika

základní sféry životního prostředí z hlediska charakteru a ovlivnitelnosti: regionální, lokální, pracovní, individuální

ukazatele zdravotního stavu: infekční onemocnění, neinfekční civilizační onemocnění, srovnání se státy EU.

5 Ochrana přírody a životního prostředí

ochrana rostlin a živočichů, ochrana neživé přírody

ochrana krajiny, chráněná území

nástroje společnosti k ochraně prostředí

ekonomický rozvoj ve vztahu k zachování přírody

mezinárodní normy a právní předpisy v ČR

lokální, regionální a globální problémy životního prostředí

odpovědnost jednotlivce k ochraně životního prostředí

zásady udržitelného rozvoje.

Příklady rozšiřujícího učiva

Energie a životní prostředí

- výhody a nevýhody zdrojů energie ve vztahu k životnímu prostředí, druhy škodlivin při spalování fosilních paliv

Hornictví a metalurgie

- hlubinné a povrchové dobývání, odpady z těžby, rekultivace, hutní provozy a recyklace odpadů, dopady na krajinu

Chemický a potravinářský průmysl

- chemická výroba – výroba anorganických a organických sloučenin, potravinářský průmysl

Zemědělství a lesnictví

- výroba rostlinná, výroba živočišná, myslivost, včelařství, rybářství, nové přístupy k pěstování lesů, integrovaná ochrana lesa, biotechnologie v zemědělství a v lesnictví

Doprava

- hluk a vibrace, exhalace spalovacích motorů

Náměty k praktickým cvičením

- způsob práce při laboratorních měřeních a zpracování výsledků, bezpečnost práce v laboratoři, zásady první pomoci při úrazech, protipožární ochrana
- měření hustoty látek
- měření optické mohutnosti čočky
- měření elektrického proudu a napětí
- příprava chemicky čisté látky filtrací, krystalizací a sublimací
- příprava roztoků požadovaného složení

- sledování vlastností chemických prvků v závislosti na jejich umístění v periodické soustavě prvků
- monitorování vod, ovzduší, půd a potravin
- sledování vlivu skladování na výrobek
- vyhodnocování „ekologicky čistých výrobků“
- zpracování projektu naučné stezky, rekultivace apod.

Náměty k průřezovým tématům

- fyzikální a chemické vlastnosti látek (FYZ, CHE)
- zdroje energie (FYZ, CHE, EK)
- zpracování odpadů (CHE, EK)
- vliv záření na živé organizmy (FYZ, EK)
- fyzikální a chemické vlivy prostředí na zdraví člověka (FYZ, CHE, EK)
- skleníkový efekt, ozónová díra, globální oteplování (FYZ, CHE, EK)