## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název komplexní úlohy/projektu

Výzkumný projekt monitorování životního prostředí a jeho prezentace

#### Kód úlohy

PR-u-4/AE90

### Využitelnost komplexní úlohy

#### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

L0 (EQF úroveň 4)

#### Vzdělávací oblasti

PR - Člověk a příroda

#### Vazba na vzdělávací modul(y)

#### Škola

Střední průmyslová škola Třebíč, Manž. Curieových, Třebíč

#### Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Personální a sociální kompetence, Matematické kompetence

#### Datum vytvoření

02. 10. 2019 17:55

#### Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

16

#### Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

16

#### Poznámka k délce úlohy

#### Ročník(y)

1. ročník, 2. ročník, 3. ročník, 4. ročník

#### Řešení úlohy

skupinové

#### Doporučený počet žáků

3

#### Charakteristika/anotace

Komplexní úloha je zaměřena na monitorování životního prostředí dostupnými a jednoduchými prostředky, následně vyhodnocení výsledků analýzy a jejich prezentace.

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Obsahový okruh: Ochrana životního prostředí

Obsahový podokruh: Ochrana přírody a krajiny

Využívané tematické celky: informace a informační zdroje (IKT), základy práce s textem (IKT), počítačové prezentace (IKT), nauka o grafické stránce českého jazyka (CJL), jazyková stylistika (CJL), chemické látky, roztoky a chemické výpočty (CHE)

Na základě výsledků z jednoduchých pokusů (chemické analýzy), které žáci vyhodnotí a zpracují, je provedena prezentace výsledku měření, a to formou článku (např. do školního časopisu), pomocí posteru a následně PowerPointové prezentace. Při prezentaci projektu je využíván i cizí jazyk.

## JÁDRO ÚLOHY

#### Očekávané výsledky učení

a) Žák pracuje v chemické laboratoři

* dodržuje poučení o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami
* vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení
* provádí jednoduché chemické výpočty
* dokáže samostatně pracovat v chemické laboratoři podle návodu
* zvládá základní laboratorní metody

b) Žák zpracuje výsledky měření a provede jejich analýzu

* volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací
* orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává
* provádí jednoduché chemické výpočty
* interpretuje a porovnává výsledky měření

c) Žák prezentuje výsledky práce

* vytvoří vědecký poster na dané téma s výsledky měření
* připraví článek do časopisu včetně jeho grafického návrhu
* vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
* prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce
* obhajuje vyslovené názory a argumenty

#### Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

* zadání úlohy, specifikace požadavků (2 h)
* získání základních informací o problematice (2 h)
* práce v chemické laboratoři (6 h)
* zpracování výsledků měření, příprava podkladů (4 h)
* vytvoření posteru (4 h)
* vytvoření článku do novin (2 h)
* vytvoření počítačové prezentace (4 h)
* prezentace projektu (6 h)
* zhodnocení projektu, rozbor chyb (2 h)

#### Metodická doporučení

* zadání úlohy, specifikace požadavků – přesné definování požadovaného výstupu projektu, definování základních pravidel a podmínek realizace, kladen důraz na bezpečnost práce v chemické laboratoři
* získání základních informací o problematice – (IKT, ČJ, MAT) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího – kompletace požadavků a získávání podkladů k realizaci praktických stanovení v chemické laboratoři, provedení chemických výpočtů
* práce v chemické laboratoři – skupinová práce pod vedením vyučujícího
* zpracování výsledků měření, příprava podkladů – (IKT, ČJ, MAT) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího – provedení a zapsání chemických výpočtů výsledků stanovení, rozbor výsledků analýzy (pomoc vyučujícího)
* vytvoření posteru – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
* vytvoření článku do novin – (IKT, ČJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
* vytvoření počítačové prezentace – (IKT, ČJ, ANJ) skupinová práce s případnou konzultací vyučujícího
* prezentace projektu (ČJ, ANJ) – prezentace projetu před třídou, rozbor chyb u konkrétního projektu
* zhodnocení projektu, rozbor chyb – shrnutí celé realizace projektu, vyzdvižení kladů, shrnutí chyb

#### Způsob realizace

teoreticko-praktická výuka

* poučení žáků o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami – výklad učitele
* zadání úlohy – rozbor zadání, specifikace úkolů – práce s textem, rozhovor (učitel a žák)
* získání základních informací o problematice – skupinová práce žáků
* práce v chemické laboratoři – praktická výuka, skupinová práce žáků
* zpracování výsledků měření – skupinová práce žáků, práce s textem, rozhovor (učitel a žák, žák a žák)
* příprava prezentace projektu – skupinová práce žáků
* prezentace projektu – skupinová práce žáků, rozhovor (učitel a žák, žák a žák)

úloha bude řešena: chemická laboratoř, učebna IKT, standardní učebna, doma

#### Pomůcky

* základní vybavení chemické laboratoře (chemické sklo, chemikálie – dle konkrétní úlohy)
* papírnické potřeby (velký papír na poster)
* počítač s tiskárnou
* fotoaparát, popř. mobil s fotoaparátem (na případné pořizování fotodokumentace z práce)

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Každá skupina odevzdá:

* zpracování výsledků měření + teoretický rozbor – textový dokument – lze odevzdat v tištěné nebo elektronické podobě – vhodné je nastavení oficiálního formátu, titulní strany atd., které odrážejí ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory
* poster – plakát o velikosti cca 100 cm x 70 cm (B1) – musí být atraktivní a srozumitelný, je přehledným, čitelným a jasným vyjádřením problému, jeho realizace a výsledků práce
* článek do časopisu – musí být zajímavý a srozumitelný, informuje čtenáře o problematice a případně navrhuje možná řešení problému
* prezentace práce – musí být splněna předem zadaná kritéria, musí zaujmout

#### Kritéria hodnocení

Hodnocení lze provést slovně, bodovým ohodnocením nebo známkou či více známkami. Slovní ohodnocení (vysvětlení bodového ohodnocení či známky) by mělo být nedílnou součástí.

**Kritéria hodnocení**:

**zpracování teoretických podkladů k práci** (10 b)

hodnoceno: odborná správnost nastudované a zpracované teorie, samostatnost při zpracování, formální úprava textového dokumentu

* volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací
* orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává

**práce v laboratoři** (20 b)

hodnoceno: správné provedení laboratorního úkolu, samostatnost při práci

* dodržuje poučení o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami
* vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení
* provádí jednoduché chemické výpočty
* dokáže samostatně pracovat v chemické laboratoři podle návodu
* zvládá základní laboratorní metody

**zpracování výsledků měření** (10 b)

hodnoceno: odborná správnost zpracování výsledků měření (výpočty a analýza výsledků měření), samostatnost při zpracování, zápis matematických výpočtů v txt dokumentu (využití programu na tvorbu rovnic), formální úprava textového dokumentu

* vyjádří složení roztoku a připraví roztok požadovaného složení
* provádí jednoduché chemické výpočty
* interpretuje a porovnává výsledky měření

**zpracování posteru** (10 b)

hodnoceno: odborná správnost, atraktivnost, grafické provedení

* vytvoří vědecký poster na dané téma s výsledky měření

**zpracování článku do časopisu** (5 b)

hodnoceno: odborná správnost, grafické provedení

* připraví článek do časopisu včetně jeho grafického návrhu

**prezentace projektu** (10 b)

hodnoceno: odborná správnost, formální „úprava“ počítačové prezentace, provedení prezentace (verbální i nonverbální projev), schopnost zaujmout, odpovědi na otázky k tématu

* vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
* prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce
* obhajuje vyslovené názory a argumenty

**formální a jazyková stránka, struktura práce** (5 b)

hodnoceno: dodržení nastavení oficiálního formátu (formální zpracování), logika struktury práce, využití správných jazykových prostředků, aplikace gramatiky českého jazyka

**využití cizího jazyka** (10 b)

hodnoceno: zařazení cizího jazyka při prezentaci práce, použití správných jazykových prostředků

* vytvoří počítačovou prezentaci v českém i anglickém jazyce
* prezentuje výsledky práce v českém i anglickém jazyce

**samostatnost zpracování projektu** (10 b)

hodnoceno: samostatnost při práci, schopnost aplikace získaných vědomostí a dovedností v praxi

**kreativita** (10 b)

hodnoceno: kreativita provedení úkolů, využití netradičních způsobů realizace projektu

**Hodnocení**:

* 100–86 ⇒ výborný
* 85–70 ⇒ chvalitebný
* 69–50 ⇒ dobrý
* 49–34 ⇒ dostatečný
* 33–0 ⇒ nedostatečný

#### Doporučená literatura

BRANIŠ, Martin. Základy ekologie a ochrany životního prostředí: učebnice pro střední školy. 3., aktualiz. vyd. Praha: Informatorium, 2004. ISBN 80-7333-024-5.

ČERVINKA, Pavel. Ekologie a životní prostředí: učebnice pro střední odborné školy a učiliště. 2. vyd. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2012. ISBN 978-80-86034-97-3.

#### Poznámky

Ročník:

* 1.–4. (ideálně pro 2. nebo 3. ročník)
* Lze zařadit do libovolného ročníku. Zadání práce není potřeba měnit, lišit se bude v závislosti na věku a schopnostech žáků výsledný výstup.

Požadované vstupní vědomosti a dovednosti: elementární schopnost pracovat v chemické laboratoři (včetně poučení o bezpečnosti práce při nakládání s chemickými látkami), standardní znalost práce s počítačem a základním programovým vybavením (zejména programy typu Office), odpovídající schopnost komunikovat v cizím jazyce a pracovat s odborným textem (laboratorní postup i odborné články).

Komplexní úlohu lze použít pro různé obory (L0, M, ale po úpravě i H). Zadání lze přizpůsobit oboru vzdělávání i možnostem a vybavení školy.

**Možná laboratorní stanovení**:

Laboratorní stanovení jsou vybrána s ohledem na použité chemikálie, jejich množství, dostupnost a cenu.

1. Kvalitativní analýza vzorku vody
2. Stanovení celkové, stálé a přechodné tvrdosti vody
3. Stanovení chemické spotřeby kyslíku
4. Stanovení chloridových aniontů ve vodě
5. Stanovení chloridových aniontů v půdě
6. Stanovení uhličitanů v půdě
7. Analýza rostlinného materiálu
8. Stanovení kaseinu v mléce
9. Stanovení obsahu tuku v salámech
10. Stanovení množství cukru v nápojích

#### Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

### Přílohy

* [Metodicka-reflexe-z-overovani-KU\_Vyzkumny-projekt-monitorovani-zivotniho-prostredi.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87339/Metodicka-reflexe-z-overovani-KU_Vyzkumny-projekt-monitorovani-zivotniho-prostredi.docx)
* [Kvalitativni-analyza-vzorku-vody.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87340/Kvalitativni-analyza-vzorku-vody.docx)
* [Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrdosti-vody.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87341/Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrdosti-vody.docx)
* [Stanoveni-chemicke-spotreby-kysliku.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87342/Stanoveni-chemicke-spotreby-kysliku.docx)
* [Stanoveni-chloridovych-iontu-ve-vode.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87343/Stanoveni-chloridovych-iontu-ve-vode.docx)
* [Stanoveni-chloridovych-iontu-v-pude.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87344/Stanoveni-chloridovych-iontu-v-pude.docx)
* [Stanoveni-uhlicitanu-v-pude.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87345/Stanoveni-uhlicitanu-v-pude.docx)
* [Analyza-rostlinneho-materialu.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87346/Analyza-rostlinneho-materialu.docx)
* [Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87347/Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx)
* [Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87348/Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.docx)
* [Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87349/Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.docx)
* [zadani-prace-ucitel\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87350/zadani-prace-ucitel_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx)
* [zadani-prace-zak\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87351/zadani-prace-zak_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx)
* [formalni-uprava-prace\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87352/formalni-uprava-prace_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx)
* [obhajoba-prace\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87353/obhajoba-prace_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx)
* [dokumentace-prace\_Lipofilni-barviva.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87354/dokumentace-prace_Lipofilni-barviva.docx)
* [dokumentace-prace\_Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrdosti-vody.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87355/dokumentace-prace_Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrdosti-vody.docx)
* [dokumentace-prace\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87356/dokumentace-prace_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx)
* [poster\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87357/poster_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx)
* [poster\_Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87358/poster_Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.pdf)
* [poster\_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87359/poster_Vyzkumny-projekt-a-jeho-prezentace.docx)
* [prezentace\_Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrdosti-vody.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87360/prezentace_Stanoveni-celkove-stale-a-prechodne-tvrdosti-vody.pptx)
* [prezentace\_Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87361/prezentace_Stanoveni-mnozstvi-cukru-v-napojich.pptx)
* [text\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/87362/text_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.docx)
* [prezentace\_Lipofilni-barviva.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/88825/prezentace_Lipofilni-barviva.pptx)
* [prezentace\_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/88826/prezentace_Stanoveni-kaseinu-v-mlece.pptx)
* [poster\_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/88827/poster_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pdf)
* [prezentacePDF\_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pdf](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/88828/prezentacePDF_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pdf)
* [prezentace\_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pptx](https://mov.nuv.cz/uploads/mov/attachment/attachment/88829/prezentace_Stanoveni-obsahu-tuku-v-salamech.pptx)

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Zuzana Bobková. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.