EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Algebraické výrazy a rovnice v souvislostech

## Kód modulu

MA-m-2/AD48

## Typ vzdělávání

Všeobecné vzdělávání

## Typ modulu

všeobecně vzdělávací

## Využitelnost vzdělávacího modulu

## Kategorie dosaženého vzdělání

E (dvouleté, EQF úroveň 2)

## Vzdělávací oblasti

MA - Matematika a její aplikace

## Komplexní úloha

## Obory vzdělání - poznámky

## Délka modulu (počet hodin)

16

## Poznámka k délce modulu

## Platnost modulu od

30. 04. 2020

## Platnost modulu do

## Vstupní předpoklady

Zběhlost ve výpočtech v oboru racionálních čísel s použitím kalkulátoru. Znalost ovládání IKT.

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

**Obsahový okruh:** V oborech E je výhodné z hlediska motivace žáků i názornosti učiva studovat vlastnosti matematických objektů a metod na konkrétních příkladech a úlohách se vztahem k běžnému životu i k oboru vzdělání a efektivně přitom využívat IKT.

Algebraické výrazy (též výrazy s proměnnou) jsou v technické praxi běžně nazývány vzorci. Některé úlohy, které se

používáním vzorců řeší, využívají i metod řešení rovnic. Je tedy výhodné z hlediska využívání v praxi obě témata spojit.

K takto pojaté výuce je možno využívat i vhodný (na obsluhu nenáročný) software, internet a kalkulátory, což přispívá k zefektivnění výuky. Postupnost a náročnost jednotlivých kroků ve výuce a míru samostatnosti žáků při používání PC učitel volí podle konkrétní vstupní úrovně znalostí žáků.

Žáci se naučí analyzovat strukturu výrazů, naučí se upravovat jednoduché výrazy, určit jejich číselnou hodnotu dosazením zadaných čísel. Přitom procvičují převody jednotek.

Naučí se řešit jednoduché lineární rovnice a používat metody řešení při stanovení zadané veličiny ze vzorce. Příklady vzorců/výrazů jsou voleny tak, aby se vztahovaly k běžnému životu i oboru vzdělání.

## Očekávané výsledky učení

**Žák**

- určí hodnotu veličiny dosazením zadaných hodnot proměnných do vzorce vztahujícího se k běžnému životu, finanční matematice (spoření, splátky úvěrů, rodinný rozpočet) i oboru vzdělání. Přitom účelně využije IKT.
- využije lineární rovnici o jedné neznámé k řešení úlohy se vztahem k běžnému životu i oboru vzdělání, přitom účelně využije IKT k řešení rovnice i věcnému posouzení výsledku.

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

**Matematika**

Obsahový okruh Algebra, obsahový podokruh Proměnná a výrazy s proměnnými
Žák

- určí číselnou hodnotu výrazu s proměnnými dosazením zadaných hodnot proměnných do vzorce vztahujícího se k běžnému životu, finanční matematice (spoření, splátky úvěrů, rodinný rozpočet) i oboru vzdělání

Obsahový okruh Algebra, obsahový podokruh Rovnice, nerovnice a jejich soustavy
Žák

- využije lineární rovnici k řešení úloh se vztahem k běžnému životu i oboru vzdělání

**IKT**

Obsahový okruh Práce s počítačem
Žák

- používá počítač a jeho periferie, pracuje s nápovědou.

Obsahový okruh Práce se standardním aplikačním programovým vybavením
Žák

- vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

(Matematika 14 hodin, IKT 2 hodiny)

Žáci

- analyzují strukturu číselného výrazu a stanoví postup úprav;
- určí požadovanou veličinu dosazením zadaných hodnot do daného vzorce. Přitom procvičují převody jednotek;
- využijí lineární rovnici o jedné neznámé k řešení úlohy se vztahem k běžnému životu i oboru vzdělání, přitom procvičují převody jednotek;
- účelně využívají prostředky ICT (kalkulátory, počítačový software, výukové programy), což umožňuje zvládnout matematické metody v souvislostech i žákům, kteří mají nedostatky v numerickém počítání;
- analyzují zadání úlohy a společně nebo v dialogu s učitelem rozhodnou o postupu;
- sestaví matematický model zadané situace (vyjádří zadané vztahy a sestaví rovnici). K vyjádření vztahů se žáci opírají o vlastní náčrty, příp. o jiné názorné pomůcky (plnění nádob, stříhání papíru apod.);
- úlohu matematicky řeší;
- posoudí správnost výsledku nejen z matematického hlediska ale i věcného, k tomu účelně využijí i zdroje informací.

Postupně, od dosazování čísel do daných výrazů přecházejí žáci k určování hodnot veličin z daných vzorců. Využívají přitom převody jednotek. Naučí se řešit jednoduché lineární rovnice typu a . x + b = c a používat metody jejich řešení při stanovení zadané veličiny ze vzorce. Příklady vzorců/výrazů jsou voleny tak, aby se vztahovaly k běžnému životu i oboru vzdělání.

Při výuce učitel i žáci volí úlohy se souvislostí k oboru vzdělání, k vzdělávací oblasti Člověk a společnost, Člověk a příroda, např. úlohami na pohyb si připomenou učivo fyziky z RVP ZV. Žáci využívají vhodný (na obsluhu nenáročný) software IKT a informačních zdrojů k nalezení pravidel úprav vzorců a rovnic. Sled a náročnost jednotlivých kroků ve výuce a míru samostatnosti žáků při používání IKT učitel volí podle konkrétní vstupní úrovně znalostí žáků. Vzhledem k předpokládaným rozdílům ve vstupních předpokladech žáků nutno počítat s diferencovaným přístupem k žákům.

## Zařazení do učebního plánu, ročník

Modul je možno zařadit do 2. nebo 3. ročníku

# VÝSTUPNÍ ČÁST

## Způsob ověřování dosažených výsledků

(podmínky, metody, formy hodnocení)

Učitel využívá formativní i sumativní hodnocení žáků, zejména formativní vždy spojuje s bezprostřední analýzou výkonů žáků a citlivým individuálním přístupem k žákům. Hodnocení musí motivovat žáky k dalšímu zlepšování.

Učitel kombinuje v souladu s výukovou formou a metodou

- dialog učitele se žáky
- řízenou diskusi mezi žáky ve skupině
- písemné práce (pracovní listy, komplexní úlohy přiměřené náročnosti)
- prezentace výsledků činnosti žáků resp. skupiny žáků
- zpracování úlohy na počítači

## Kritéria hodnocení

Hodnocení body:

určí hodnotu algebraického výrazu dosazením zadaných čísel do vzorce, účelně využije digitální techniku
max 10 bodů

určí hodnotu požadované veličiny dosazením zadaných hodnot do vzorce, v případě potřeby provede před dosazením správně převody jednotek a vyhledá v informačních zdrojích potřebné převodní vztahy, účelně využije digitální techniku
max. 15 bodů

popíše strukturu zadaného výrazu jako posloupnost kroků, které povedou k požadovanému výsledku, a postup bezchybně provede
max. 15bodů

popíše postup řešení rovnice jako posloupnost kroků, které povedou k požadovanému výsledku, a postup bezchybně provede
max. 20 bodů

přečte a porozumí zadání úlohy se vztahem k běžnému životu i oboru vzdělání, vyjádří potřebné vztahy, sestaví rovnici, rovnici vyřeší, účelně využívá digitální techniku
max. 25 bodů

výsledek úlohy správně interpretuje vzhledem k zadání a posoudí jeho věcnou správnost, přitom účelně využije informační zdroje
max. 15 bodů

Hodnocení známkou:

100 – 85 bodů … výborný
84 – 70 bodů … chvalitebný

69 – 40 bodů … dobrý
39 – 20 bodů … dostatečný
19 – 0 bodů … nedostatečný

## Doporučená literatura

Keblová, Alena, Volková, Jana: Matematika pro 1. až 3. ročník odborných učilišť. Nakladatelství Septima, Praha 2002, str. 125 až 148

Sbírka úloh z aplikované matematiky pro obory se strojírenským základem, NÚV Praha 2018

Lze využít i učebnice matematiky pro ZŠ.

## Poznámky

Tento modul je připraven ve vazbě na ostatní moduly především pro strojírenské obory, lze jej však využít i pro ostatní obory skupiny E.

Modul je možno zařadit do 2. nebo 3. ročníku

## Obsahové upřesnění

VV - Všeobecné vzdělávání

*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 František Procházka.*
*Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*