

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Učební osnova předmětu

MATEMATIKA

pro studijní obory SOŠ a SOU
(11 – 12 hodin týdně celkem)

Schválilo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
dne 14. 6. 2000, č.j. 21 307/2000-22 s platností od 1. září 2000 počínaje prvním ročníkem.

1 Pojetí vyučovacího předmětu

Matematické vzdělávání je významnou součástí obecné vzdělanosti. Rozvíjí intelektové schopnosti žáků, především jejich logické myšlení, vytváření úsudků a schopnosti abstrakce.

Obecným cílem předmětu je zprostředkovat žákům poznatky, které jsou potřebné v odborném i dalším vzdělávání a praktickém životě.

Stále důležitější se jeví výuka statistiky, zejména schopnost správné interpretace statistických dat. Do učebních osnov aktuálně zařazujeme základy finanční matematiky, neboť poznatky z této oblasti potřebuje pro svou práci i vlastní rozhodování stále více lidí.

Významnou úlohu v matematickém vzdělávání má rozvíjení geometrické představivosti v planimetrii a stereometrii a pochopení souvislostí matematických výrazů a rovnic s geometrickými objekty v analytické geometrii.

1.1 Výchovně-vzdělávací cíle

Vyučování směřuje k tomu, že žák umí:

- použít jazyk matematiky a matematickou symboliku;
- efektivně provádět operace s čísly, upravovat výrazy, řešit rovnice a nerovnice (i jejich soustavy), užít funkce při řešení úloh z praxe, určit míru geometrických útvarů, převádět jednotky, interpretovat statistické údaje a chápat důvody pro rozšiřování číselných oborů;
- analyzovat text úloh, postihnout v nich matematický problém a hledat nejjednodušší cestu k jeho vyřešení, odhadovat a zdůvodňovat výsledky;
- uplatnit získané vědomosti a zejména dovednosti a metody řešení problémů v odborných předmětech a v běžném životě;
- pracovat přesně, důsledně, odpovědně a vytrvale;
- chápat matematiku jako součást kultury.

Z hlediska **klíčových dovedností** matematika klade důraz zejména na:

- numerické aplikace;
- dovednost řešit problémy;
- dovednost využívat informace kvantitativního charakteru.

Učební osnova je určena pro studijní obory, ve kterých se matematice vyučuje v 1. až 4. ročníku v souhrnné dotaci 11 až 12 týdenních hodin za studium. Učební osnova vymezuje

vzdělávací cíle a obsahové okruhy obsažené ve Standardu středoškolského odborného vzdělávání, které musí být akceptovány v matematickém vzdělávání každého studijního oboru.

Koncepce učební osnovy umožňuje diferenciaci v obsahu i rozsahu výuky. Učivo je rozděleno na povinné a rozšiřující.

Povinné učivo představuje základní učivo pro danou hodinovou dotaci a je řazeno do tematických celků 1 až 12. Posloupnost v řazení tematických celků i osnovných hesel nepředstavuje chronologické členění, ale jen obsahově a logicky uspořádaný systém učiva.

Počty hodin u jednotlivých tematických celků jsou stanoveny pouze orientačně a vztahují se jen k povinnému učivu. Lze je považovat za minimální hodinovou dotaci pro dané téma. Minimální hodinová dotace pro povinné učivo je 235 hodin, na písemné práce, opakování a rozšiřování učiva připadá 139 až 173 hodin (v závislosti na týdenním počtu hodin).

Požadavky na obsah i rozsah učiva jsou pro jednotlivé studijní obory rozdílné. Proto jsou vyčleněny hodiny na rozšiřující učivo podle potřeb konkrétního studijního oboru. Příklady rozšiřujícího učiva jsou uvedeny kurzívou u jednotlivých tematických celků a představují pouze náměty, které škola nemusí využít.

Škola může hodiny na rozšiřující učivo využít i pro tematické celky povinného učiva nebo zařadit další tematické celky podle potřeb odborné složky vzdělávání (např. diferenciální a integrální počet, výrokovou logiku atd.).

Rozvržení učiva do ročníků je v pravomoci školy.

V 1. až 3. ročníku se píše v každém čtvrtletí jedna písemná práce, jejíž vypracování trvá jednu vyučovací hodinu. Ve druhém pololetí čtvrtého ročníku mohou být dvě práce nahrazeny jednou. Na opravu a rozbor písemné práce je rovněž vyčleněna jedna vyučovací hodina.

2 Rámcový rozpis učiva

(1. – 4. ročník)

Na povinné učivo je vyčleněno asi 235 hodin, na písemné práce, rozšiřující učivo a opakování 139 až 173 hodin (v závislosti na celkové týdenní hodinové dotaci stanovené v učebním plánu).

1 **Opakování učiva základní školy (20)**

Reálná čísla a jejich vlastnosti, operace s reálnými čísly. Shrnutí poznatků o poměrech a úměrách, trojčlenka. Procentový a úrokový počet. Práce s kalkulátorem, odhady a zaokrouhlování.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *úlohy o směsích;*
- *složitější úlohy o procentech;*
- *goniometrické funkce ostrého úhlu (zejména u technických oborů);*
- *vyjádření neznámé ze vzorce.*

2 **Algebraické výrazy (15)**

Počítání s mnohočleny, rozklady mnohočlenů vytýkáním a pomocí vzorců. Lomené výrazy.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *součet a rozdíl třetích mocnin dvojčlenu;*
- *náročnější úpravy algebraických výrazů.*

3 **Mocniny a odmocniny (15)**

Mocniny s celočíselným mocnitelem, zápis čísla ve tvaru $a \cdot 10^k$, kde $a \in \langle 1; 10 \rangle$, $k \in \mathbb{Z}$; n-tá odmocnina, věty pro počítání s odmocninami. Mocniny s racionálním mocnitelem.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *zaokrouhlování a odhady výsledků;*
- *mocniny s iracionálním mocnitelem;*
- *práce s kalkulátorem.*

4 **Lineární funkce, lineární rovnice a lineární nerovnice (25)**

Lineární funkce a její graf. Konstantní funkce. Lineární rovnice o jedné neznámé. Slovní úlohy. Vyjádření neznámé z technického vzorce. Lineární nerovnice o jedné neznámé. Soustavy lineárních nerovnic o jedné neznámé. Soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých, jejich početní i grafické řešení. Slovní úlohy.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *lineární funkce, rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou;*
- *soustava tří lineárních rovnic o třech neznámých;*
- *rovnice s parametrem.*

5 Kvadratická funkce, kvadratická rovnice a kvadratická nerovnice (20)

Kvadratická funkce a její graf. Řešení úplné a neúplné kvadratické rovnice. Diskriminant kvadratické rovnice, rozklad kvadratického trojčlenu. Vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice. Soustava lineární a kvadratické rovnice o dvou neznámých. Kvadratická nerovnice, její početní a grafické řešení. Slovní úlohy.

Příklady rozšiřujícího učiva

- rovnice s neznámou pod odmocninou;
- kvadratická rovnice s parametrem.

6 Planimetrie (20)

Základní pojmy, jejich vztahy. Geometrické útvary a jejich vlastnosti. Shrnutí učiva o shodnosti a podobnosti trojúhelníků. Věty Euklidovy a věta Pythagorova. Množiny všech bodů dané vlastnosti. Obvodový úhel. Obsahy a obvody rovinných obrazců, řešení úloh z technické praxe i běžného života. Konstrukční a metrické úlohy.

Příklady rozšiřujícího učiva

- shodná zobrazení a stejnolehlost, konstrukční úlohy;
- konstrukce délek úseček zadaných algebraickým výrazem;
- využití geometrie (např. geometrie v umění, souměrnost v přírodě ...);
- historické poznámky.

7 Funkce (30)

Pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce. Některé vlastnosti funkce. Shrnutí poznatků o probraných funkcích. Funkce exponenciální a logaritmická, vlastnosti logaritmů, dekadický logaritmus.

Příklady rozšiřujícího učiva

- inverzní funkce;
- exponenciální a logaritmická rovnice;
- lineární funkce lomená;
- historické poznámky.

8 Goniometrie a trigonometrie (20)

Oblouková a stupňová míra, orientovaný úhel. Goniometrické funkce, jejich základní vlastnosti a grafy. Základní goniometrické rovnice. Řešení pravoúhlého trojúhelníku. Věta sinová a kosinová, řešení obecného trojúhelníku, aplikace.

Příklady rozšiřujícího učiva

- další goniometrické vzorce, úpravy výrazů;
- další goniometrické rovnice;
- technické aplikace;
- goniometrické nerovnice.

9 Stereometrie (15)

Polohové a metrické vlastnosti přímek a rovin, povrchy a objemy těles: základních, komolých, koule a jejich částí. Aplikace.

Příklady rozšiřujícího učiva

- řešení úloh z technické praxe.

10 Posloupnosti (10)

Posloupnost a její vlastnosti. Aritmetická a geometrická posloupnost. Základy finanční matematiky, složené úrokování.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *limita posloupnosti, věty o limitách posloupnosti;*
- *nekonečná geometrická řada.*

11 Kombinatorika a statistika (15)

Variace, permutace a kombinace bez opakování. Faktoriál. Vlastnosti kombinačních čísel. Pascalův trojúhelník. Binomická věta.

Statistický soubor, jednotka, znak. Absolutní a relativní četnost. Charakteristiky polohy a variability – aritmetický a vážený průměr, modus, medián, rozptyl, směrodatná odchylka.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *aplikace statistiky;*
- *pravděpodobnost: náhodný jev, jeho pravděpodobnost, opačný jev, jevy neslučitelné a nezávislé.*

12 Analytická geometrie v rovině (30)

Soustava souřadnic na přímce a v rovině. Vzdálenost dvou bodů. Vektor a jeho velikost, operace s vektory: sčítání vektorů a násobení vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů.

Parametrické vyjádření přímky, obecná rovnice přímky. Vzájemná poloha přímek, odchylka přímek, vzdálenost bodu od přímky. Analytické vyjádření kružnice, elipsy, paraboly a hyperboly. Vzájemná poloha přímky a kuželosečky.

Příklady rozšiřujícího učiva

- *posunutí soustavy souřadnic;*
- *analytická geometrie lineárních útvarů v prostoru;*
- *matice a determinanty;*
- *tečny ke kuželosečkám;*
- *konstrukce kuželoseček.*