

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

**UČEBNÉ OSNOVY
PRE STREDNÉ ODBORNÉ UČILIŠŤIA**
Učebné odbory
Trojročné štúdium

M A T E M A T I K A
povinný predmet

Autor: PaedDr. Monika Reiterová, ŠPÚ

Recenzenti: Mgr. Zuzana Adraščíková, SOU obchodné Bratislava
RNDr. Viera Labudová, SOU Levoča

Posúdili členovia Ústrednej predmetovej komisie ŠPÚ pre matematiku.

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 21. augusta 2006 pod číslom CD-2006-11603/25649-1:092 s platnosťou od 1. septembra 2006 začínajúc 1. ročníkom.

Matematika

Ciele

Cieľom vyučovania matematiky na všetkých stupňoch vzdelávania je získanie pozitívneho vzťahu k matematike. Hlavným cieľom matematiky v stredných odborných učilištiach (SOU) je poskytnúť žiakom matematický základ – vedomosti a zručnosti potrebné pre úspešné zvládnutie odborných predmetov príslušného učebného odboru. Absolvent učebných odborov SOU by mal nadobudnúť vedomosti z oblasti algebry, planimetrie a stereometrie. Pri zvládaní učiva matematiky by sa mal oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými informačnými technológiami. Tematickým zameraním obsahu jednotlivých úloh by mal získavať pozitívny vzťah k prírode a naučiť sa rešpektovať ľudské práva.

Študent si osvojí pojmový aparát, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa využívať výpočtovú techniku pri riešení matematických úloh (závisí od možností a podmienok školy). Naučí sa logicky myslieť, argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov a prezentácii svojich úvah a postupov.

Obsah

Obsah matematiky na SOU nadväzuje na vzdelávanie získané v základnej škole. Vedomosti, ktoré tu študenti získajú tvoria základ pre ďalšie vzdelávanie, ale podľa skúseností pedagógov je potrebné ich zopakovať, prehĺbiť a doplniť. Tejto problematike sa odporúča venovať v prvom polroku prvého ročníka. Na začiatku každého tematického celku je čas určený na zopakovanie a precvičenie vstupných vedomostí.

V tematickom celku Zhrnutie, prehĺbenie a doplnenie učiva ZŠ sa kladie dôraz na zopakovanie vlastností reálnych čísel, prehľbujú sa početné operácie s mocninami s celočíselným exponentom a s odmocninami, dopĺňujú sa základné učivo z teórie množín a intervaly.

Precvičujú sa zručnosti v početných operáciách s výrazmi. Študenti sa naučia riešiť rôzne typy lineárnych rovníc a nerovníc. Neriešia sa zložité rovnice a nerovnice, ale dôraz sa kladie na získanie kvalitných zručností pri riešení rovníc a nerovníc.

Pri získavaní vedomostí a zručností z oblasti Funkcie sa zameriava na grafické znázorňovanie elementárnych funkcií a určovanie ich vlastností čítaním z grafov.

V geometrii sa predovšetkým buduje a rozvíja priestorová predstavivosť. Riešia sa úlohy z praxe.

Počty hodín v jednotlivých základných tematických celkoch sú orientačné. Pre učebné odbory s vyššou hodinovou dotáciou je istá časť hodín vyčlenená pre rozširujúce učivo, do ktorého sám učiteľ, resp. predmetová komisia zaradí jednotlivé témy podľa potrieb konkrétneho učebného odboru. Vyučujúci si môže v rámci rozširujúceho učiva zvoliť aj témy podľa vlastného výberu s prihliadnutím na učebné odbory a ich zameranie. Hodiny určené pre rozširujúce učivo možno tak využiť jednak na posilnenie tematických celkov základného učiva matematiky, jednak na sprístupnenie niektorých tém rozširujúceho učiva. Základné učivo je povinné pre všetky odbory štúdia.

Učebné osnovy z matematiky sú tvorené pre hodinovú dotáciu 3 hodiny počas štúdia na strednom odbornom učilišti.

Plánovaný počet týždňov v jednom školskom roku je 33, v treťom ročníku 30. V každom ročníku sú 4 hodiny plánované na písanie a analýzu písomných prác.

Predmetová komisia rozhodne o zaradení jednotlivých tematických celkov do ročníkov.

Prehľad tematických celkov		Orientačný počet hodín
1.	Zhrnutie, prehĺbenie a doplnenie učiva zo ZŠ	18
2.	Výrazy, funkcie, rovnice a nerovnice	38
3.	Planimetria	15
4.	Stereometria	13
5.	Písomné práce	12
6.	Rozširujúce učivo	v závislosti od odboru
	Spolu	96

Ciele:

- ▶ Zapísať a určiť množinu vymenovaním prvkov alebo udaním charakteristickej vlastnosti.
- ▶ Vedieť určiť podmnožinu množiny, zjednotenie a prienik množín; znázorniť množiny pomocou Vennových diagramov (jednoduché príklady), znázorniť číselné množiny a operácie s nimi na číselnej osi
- ▶ Zoznámiť sa s množinou všetkých reálnych čísel. Poznať všetky jej podmnožiny (iracionálne, racionálne, celé, prirodzené čísla)
- ▶ Poznať základné vlastnosti reálnych čísel a operácie s nimi
- ▶ Počítať s percentami, vedieť používať percentá, úročenie
- ▶ Chápať pojem absolútnej hodnoty, vedieť ju znázorniť na číselnej osi, určiť absolútnu hodnotu celého čísla a riešiť jednoduché príklady s absolútnou hodnotou
- ▶ Poznať pojem interval, vedieť vymenovať a popísať všetky druhy intervalov, vedieť robiť zjednotenie a prienik intervalov
- ▶ Rozoznať pojmy prvočíslo, zložené číslo, párne a nepárne číslo; vedieť určiť delitele a násobky čísel; poznať kritériá deliteľnosti číslami 2, 3, 4, 5, 6, 10, 100
- ▶ Určiť rozklad na súčin prvočiniteľov; najväčší spoločný deliteľ a najmenší spoločný násobok, tieto poznatky aplikovať pri riešení slovných úloh
- ▶ Správne riešiť úlohy s mocninami s prirodzeným exponentom a celočíselným exponentom.
- ▶ Vedieť určiť hodnotu odmocniny
- ▶ Vedieť zapísať čísla v tvare $a \cdot 10^n$, kde $n \in \mathbb{Z}$, $1 \leq a < 10$

Obsah:

Množiny, prvok množiny, základné spôsoby určovania množín, podmnožina, zápis množín, prázdna množina, počet prvkov množiny, rovnosť množín, zjednotenie a prienik množín, Vennove diagramy.

Prirodzené číslo, celé číslo, početové operácie s celými číslami, číselná os, znázorňovanie celých čísel, absolútna hodnota celého čísla.

Desatinné číslo, zlomok, zápis zlomku pomocou desatinného čísla a naopak, usporiadanie racionálnych čísel podľa veľkosti, početové operácie s racionálnymi číslami, krátenie a rozširovanie zlomkov, základný tvar zlomku, zmiešaný tvar zlomku, zložený zlomok, premena jednotiek, percentá.

Reálne číslo, odmocnina, nekonečno, interval, zápis intervalov, zjednotenie a prienik intervalov.

Číslo, číslica (cifra), ciferný súčet, prvočíslo, zložené číslo, znaky deliteľnosti, rozklad na súčin prvočiniteľov, násobok, deliteľ, najmenší spoločný násobok, najväčší spoločný deliteľ.

Mocnina, exponent, základ mocniny, odmocnina, mocniny s prirodzeným a celočíselným exponentom, početové operácie s mocninami, zápis čísel v tvare $a \cdot 10^n$, kde $n \in \mathbb{Z}$, $1 \leq a < 10$.

Výrazy**13 hodín****Ciele:**

- ▶ Vedieť zapísať výraz, určiť hodnotu výrazu
- ▶ Vykonávať počtové operácie s výrazmi
- ▶ Upraviť výraz na súčin vynímaním pred zátvorku
- ▶ Vedieť upraviť výraz pomocou vzorcov $(a \pm b)^2$; $a^2 - b^2$
- ▶ Vedieť určiť definičný obor lomeného výrazu
- ▶ Rozširovať, krátiť, sčítavať, odčítavať, násobiť a deliť lomené výrazy

Obsah:

Výraz, číselný výraz, konštanta, premenná, výraz s premennou, obor definície výrazu, hodnota výrazu, prevrátený výraz, počtové operácie s celistvými výrazmi, rozklad na súčin vynímaním pred zátvorku, použitie vzorcov $(a \pm b)^2$; $a^2 - b^2$, lomený výraz, krátenie a rozširovanie lomených výrazov, počtové operácie s lomenými výrazmi, úprava výrazov.

Lineárne funkcie, lineárne rovnice a nerovnice**15 hodín****Ciele:**

- ▶ Opísať základné vlastnosti lineárnej funkcie (definičný obor, obor funkčných hodnôt, monotónnosť funkcie)
- ▶ Vypočítať funkčnú hodnotu v danom bode; vedieť vypočítať súradnice priesečníkov funkcie so súradnicovými osami
- ▶ Zostrojiť graf konštantnej funkcie, funkcie priamej úmernosti a lineárnej funkcie
- ▶ Zo slovnej úlohy vedieť napísať predpis funkcie a čítať z grafu funkcie
- ▶ Ekvivalentnými úpravami riešiť lineárne rovnice; riešiť lineárne rovnice s neznámou v menovateli
- ▶ Riešiť lineárne nerovnice a zapísať množinu riešení
- ▶ Vyjadriť neznámu zo vzorca
- ▶ Vedieť riešiť sústavu nerovnic s jednou neznámou
- ▶ Efektívne vedieť riešiť sústavy dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi
- ▶ Matematizácia slovnej úlohy, riešiť rôzne typy slovných úloh vedúcich k riešeniu rovníc, nerovnic a ich sústav

Obsah:

Lineárna funkcia, konštantná funkcia, funkcia priamej úmernosti, predpis funkcie, graf funkcie, nulový bod, definičný obor funkcie, obor funkčných hodnôt, rastúca a klesajúca funkcia, čítanie z grafu, využitie poznatkov o lineárnych funkciách pri riešení slovných úloh.

Lineárna rovnica, lineárna nerovnica, ekvivalentné úpravy, definičný obor riešiteľnosti rovnice, množina riešení rovnice, skúška správnosti, vyjadrenie neznámej zo vzorca, sústava dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi, dosadzovacia metóda, sčítacia metóda, sústava lineárnych nerovnic, grafické riešenie sústavy dvoch lineárnych rovníc, slovné úlohy typu zmesi, spoločná práca, pohyb, percentá.

Kvadratické funkcie, kvadratické rovnice

8 hodín

Ciele:

- ▶ Načrtnúť graf kvadratickej funkcie, vypočítať priesečníky s osami
- ▶ Vypočítať vrchol paraboly
- ▶ Určiť definičný obor, obor funkčných hodnôt a monotónnosť funkcie

Obsah:

Kvadratická funkcia, členy kvadratickej funkcie, graf kvadratickej funkcie (parabola), definičný obor a obor funkčných hodnôt, monotónnosť, vlastnosti funkcie v závislosti od hodnoty a , c , vrchol paraboly, riešenie kvadratickej rovnice pomocou diskriminantu.

Funkcie nepriamej úmernosti

3 hodiny

Ciele:

- ▶ Poznať základné vlastnosti funkcie nepriamej úmernosti
- ▶ Načrtnúť graf nepriamej úmernosti

Obsah:

Nepriama úmernosť, graf funkcie nepriamej úmernosti (hyperbola), definičný obor a obor funkčných hodnôt, monotónnosť, využitie poznatkov pri riešení slovných úloh.

Goniometrické funkcie

5 hodín

Ciele:

- ▶ Určovať uhly v stupňovej a oblúčovej miere; premieňať stupne do oblúčovej miery a opačne
- ▶ Poznať a vedieť určiť hodnoty funkcie *sínus*, *kosínus*
- ▶ Orientovať sa a znázorňovať uhly na jednotkovej kružnici
- ▶ Načrtnúť graf funkcie $\sin x$, $\cos x$ a určiť ich vlastnosti

Obsah:

Stupňová miera, oblúčová miera, jednotková kružnica, kvadranty, funkcie $\sin x$, $\cos x$, definičný obor, obor funkčných hodnôt, monotónnosť funkcie.

3. Planimetria

15 hodín

Ciele:

- ▶ Pri riešení úloh využívať vlastnosti trojuholníka, vedieť vypočítať obvod a obsah trojuholníka
- ▶ Poznať a vedieť využívať Pytagorovu vetu; riešiť pravouhlý trojuholník aj pomocou goniometrických funkcií
- ▶ Riešiť úlohy na základe zhodnosti a podobnosti trojuholníkov
- ▶ Zostrojiť vpísanú a opísanú kružnicu trojuholníku
- ▶ Vedieť riešiť úlohy na obvody a obsahy štvoruholníkov, pravidelných n -uholníkov
- ▶ Vedieť riešiť úlohy na obsahy kruhu, dĺžku kružnice a jej časti
- ▶ Ovládať pojmy: tetiva, oblúk, výsek, medzikružie

Obsah:

Vlastnosti trojuholníka, vnútorné uhly trojuholníka, výška trojuholníka, ťažnice trojuholníka, ťažisko, stredná priečka, pravouhlý trojuholník, Pytagorova veta, goniometrické funkcie ostrého uhla, zhodnosť a podobnosť trojuholníkov, pomer podobnosti, vpísaná a opísaná kružnica trojuholníku, obvod a obsah trojuholníka.

Obvod a obsah štvorca, obdĺžnika, kosoštvorca, kosodĺžnika, lichobežníka, kruhu a častí kruhu; tetiva, kružnicový oblúk, výsek, medzikružie; obvody a obsahy pravidelných mnohoúhľovníkov.

4. Stereometria

13 hodín

Ciele:

- ▶ Určiť vzájomnú polohu dvoch priamok, priamky a roviny a dvoch rovín
- ▶ Počítať objemy a povrchy kocky, kvádra, kolmých hranolov, valca, ihlana, kužeľa a gule

Obsah:

Bod, priamka, rovina, vzájomná poloha dvoch priamok, priamky a roviny a dvoch rovín, rovnobežky, rôznobežky, mimobežky.

Objem a povrch hranatých telies: kolmý hranol, kváder, kocka, ihlan. Objem a povrch rotačných telies: valec, kužeľ, guľa; premena jednotiek dĺžky, obsahu a objemu.

5. Písomné práce

12 hodín

6. Rozširujúce učivo

Kvadratické rovnice

Ciele:

- ▶ Efektívne riešiť všetky typy kvadratických rovníc
- ▶ Poznať a aplikovať vzťahy medzi koreňmi a koeficientmi kvadratickej rovnice
- ▶ Rozložiť na súčin kvadratický trojčlen

Obsah:

Kvadratická rovnica, riešenie kvadratickej rovnice úpravou na štvorec, riešenie kvadratickej rovnice pomocou diskriminantu, koeficienty kvadratickej rovnice, korene kvadratickej rovnice a súvis ich počtu s hodnotou diskriminantu, vzťahy medzi koreňmi a koeficientami.

Trigonometria

Ciele:

- ▶ V príkladoch aplikovať sínusovú a kosínusovú vetu pri výpočtoch uhlov a strán všeobecného trojuholníka.

Obsah:

Vnútorne uhly trojuholníka, strany trojuholníka, funkcia $\sin x$, $\cos x$, sínusová veta, kosínusová veta.

Objem a povrch zrezaných telies

Ciele:

- ▶ Vypočítať objem a povrch zrezaného ihlana a kužeľa
- ▶ Vypočítať objem a povrch častí gule: guľový odsek, guľová vrstva, guľový vrchlík a guľový pás

Obsah:

Zrezaný ihlan, zrezaný kužeľ, guľový odsek, guľová vrstva, guľový vrchlík, guľový pás.

Kombinatorika

Ciele:

- ▶ Riešiť jednoduché kombinatorické úlohy systematickým vypisovaním možností
- ▶ Poznať pojem faktoriál a vedieť počítať s faktoriálmi

- ▶ Riešiť zložitejšie kombinatorické úlohy rozložením na jednoduchšie úlohy využitím kombinatorického pravidla súčtu a súčinu alebo pomocou základných vzorcov pre výpočet variácií, permutácií a kombinácií

Obsah:

Faktoriál, kombinačné číslo, variácie, permutácie, kombinácie, kombinatorické pravidlo súčtu a súčinu, Pascalov trojuholník.

Pravdepodobnosť

Ciele:

- ▶ Vedieť aplikovať základný vzorec pre výpočet pravdepodobnosti javu, ktorého počet je možné určiť jednoduchým výpočtom alebo kombinatorickou úvahou

Obsah:

Jav, pravdepodobnosť javu, náhodný jav, istý jav, nemožný jav, opačný jav.

Štatistika

Ciele:

- ▶ Na konkrétnych príkladoch vedieť určiť štatistický súbor, štatistický znak a štatistickú jednotku, rozsah štatistického súboru
- ▶ Vedieť vypočítať aritmetický priemer a vážený aritmetický priemer
- ▶ Vykonať triedenie štatistického súboru podľa kvalitatívneho alebo kvantitatívneho znaku
- ▶ Tabuľkovo spracovať početnosť, relatívnu početnosť aj v percentách.
- ▶ Graficky znázorniť početnosť – histogramom
- ▶ Určovať v štatistickom súbore modus a medián.

Obsah:

Štatistický súbor, štatistický znak, kvalitatívne znaky, kvantitatívne znaky, rozsah štatistického súboru, absolútna početnosť, relatívna početnosť, aritmetický priemer, vážený aritmetický priemer, modus, medián, tabuľka rozdelenia početností, histogram.