

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

**UČEBNÉ OSNOVY
PRE STREDNÉ ODBORNÉ UČILIŠTIA
Študijné odbory
Denné a večerné nadstavbové štúdium**

M A T E M A T I K A
povinný predmet

Autor: PaedDr. Monika Reiterová, ŠPÚ Bratislava

Recenzenti: RNDr. Milada Kmeťová, SOU strojárske Bratislava
Mgr. Lýdia Kobanová, SOU Bardejov

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 7. augusta 2007 pod číslom CD-2007-13534/31328-5:092 s platnosťou od 1. septembra 2007 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 študijného odboru. Absolvent študijných odborov SOU by mal nadobudnúť vedomosti z oblasti algebry, planimetrie, analytickej geometrie v rovine, stereometrie, kombinatoriky, pravdepodobnosti a štatistiky. 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 (v závislosti od možností školy). Naučí sa logicky myslieť, argumentovať a tvorivo pristupovať k riešeniu problémov a prezentácii svojich úvah a postupov.

Obsah

Obsah matematiky v nadstavbovom štúdiu na SOU nadväzuje na vzdelávanie získané v učebných odboroch SOU. Vedomosti, ktoré tu študenti získajú tvoria základ pre ďalšie vzdelávanie, čiže sa nevyučujú znova. Na začiatku každého tematického celku je čas určený na zopakovanie a precvičenie vstupných vedomostí.

V tematickom celku Výrazy sa kladie dôraz na zopakovanie a zdokonalenie sa pri úpravách algebraických výrazov, prehlbujú sa početové operácie s mocninami s racionálnym exponentom a s odmocninami.

Študenti sa naučia riešiť rôzne typy rovníc a nerovníc (lineárne, kvadratické, exponenciálne, logaritmické a goniometrické). 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.

V kombinatorike sa študenti oboznámia s faktoriálmi a kombinačnými číslami, ktoré im pomôžu pri riešení kombinatorických úloh.

Študenti získajú základné poznatky z pravdepodobnosti a naučia sa riešiť jednoduché úlohy.

Štatistika sa zameriava na zručnosť zameranú na porozumenie grafom (prezentovaným v bežnom živote), poskytuje prehľad základných pojmov.

Počty hodín v jednotlivých tematických celkoch sú orientačné. Istá časť hodín (vyššia je pre učebné odbory s vyššou hodinovou dotáciou) je vyčlenená pre rozširujúce učivo, do ktorého sám učiteľ, resp. predmetová komisia zaradi jednotlivé témy podľa potrieb konkrétneho študijného odboru. Vyučujúci si môže v rámci rozširujúceho učiva zvoliť aj témy podľa vlastného výberu s prihliadnutím na študijné 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 4 hodiny počas nadstavbového štúdia na strednom odbornom učilišti.

Plánovaný počet týždňov v prvom ročníku je 33, v druhom 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.	Výrazy	10
2.	Funkcie, rovnice, nerovnice	35
3.	Planimetria	8
4.	Analytická geometria	18
5.	Stereometria	8
6.	Kombinatorika	15
7.	Pravdepodobnosť	5
8.	Štatistika	5
9.	Písomné práce	8
10.	Rozširujúce učivo	v závislosti od odboru, min. 14
	Spolu	126

1. Výrazy

10 hodín

Ciele:

- Správne riešiť úlohy s mocninami s prirodzeným, celočíselným a racionálnym exponentom
- Vedieť počítať s odmocninami ako s mocninami s racionálnym exponentom
- Tvoriť a zapísať výrazy pomocou konštánt, premenných a znakov matematických operácií
- Upravovať výrazy (rozširovanie, krátenie, sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie, vynímanie pred zátvorku, používanie vzorcov $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$)
- Určiť obor definície výrazu, určiť hodnotu výrazu pre konkrétne reálne číslo

Obsah:

Mocnina, odmocnina, exponent a základ mocniny.

Konštanta, premenná, výraz, obor definície výrazu, rovnosť výrazov, hodnota výrazu, mnohočlen, lomený výraz, prevrátený výraz, vynímanie pred zátvorku, úprava na súčin, použitie vzorcov $(a \pm b)^2$, $a^2 - b^2$.

2. Funkcie, rovnice a nerovnice

35 hodín

Lineárne funkcie, lineárne rovnice a nerovnice

6 hodín

Ciele:

- Opísať základné vlastnosti lineárnych funkcií (definičný obor, obor funkčných hodnôt, monotónnosť, priesečníky so súradnicovými osami); zostrojiť graf lineárnej funkcie
- Efektívne riešiť lineárne rovnice, lineárne nerovnice a ich sústavy

Obsah:

Lineárna funkcia, definičný obor funkcie, obor funkčných hodnôt, graf funkcie, monotónnosť funkcie, priesečníky so súradnicovými osami.

Rovnica, nerovnica, sústava dvoch lineárnych rovníc s dvoma neznámymi, sústava lineárnych nerovnic s jednou neznámou, ekvivalentné úpravy, množina riešení rovnice, skúška správnosti.

Kvadratické funkcie, kvadratické rovnice

7 hodín

Ciele:

- Opísať základné vlastnosti kvadratickej funkcie (definičný obor, obor funkčných hodnôt, monotónnosť, súradnice vrcholu, priesečníky so súradnicovými osami), načrtnúť graf kvadratickej funkcie
- Efektívne riešiť kvadratické rovnice pomocou rozkladu na súčin a diskriminantu

Obsah:

Kvadratická funkcia, definičný obor funkcie, obor funkčných hodnôt, graf funkcie – parabola, vrchol paraboly, nulový bod, monotónnosť funkcie.

Kvadratická rovnica, koeficient, koreň, diskriminant, neúplná kvadratická rovnica, množina riešení.

Exponenciálne a logaritmické funkcie, rovnice**12 hodín****Ciele:**

- Definovať exponenciálnu funkciu, poznať jej definičný obor, obor funkčných hodnôt, určiť jej základné vlastnosti a načrtnúť graf
- Na konkrétnych príkladoch vysvetliť súvislosť priebehu exponenciálnej a logaritmickkej funkcie ako funkcií navzájom inverzných
- Poznať základné vlastnosti logaritmickkej funkcie
- Pri výpočtoch vedieť používať vety o logaritmoch
- Vedieť riešiť základné exponenciálne rovnice, previesť logaritmické rovnice na exponenciálne a riešiť

Obsah:

Exponenciálna a logaritmická funkcia, základ exponenciálnej a logaritmickkej funkcie, logaritmus, prirodzený logaritmus, dekadický logaritmus, inverzná funkcia.

Exponenciálna a logaritmická rovnica, vety o logaritmoch.

Goniometrické funkcie, goniometrické rovnice**10 hodín****Ciele:**

- Poznať a používať jednotkovú kružnicu
- Poznať a vedieť určiť hodnoty funkcie *sínus*, *kosínus*, *tangens*, *kotangens*
- Vedieť priradovať príslušným veľkostiam uhlov hodnoty goniometrických funkcií
- Poznať grafy goniometrických funkcií a vedieť z nich vyčítať ich vlastnosti
- Vedieť riešiť jednoduché goniometrické rovnice

Obsah:

Funkcie *sínus*, *kosínus*, *tangens*, *kotangens*, jednotková kružnica, graf goniometrickej funkcie, perióda, jednoduché goniometrické rovnice.

3. Planimetria

8 hodín

Ciele:

- Používať sínusovú a kosínusovú vetu pri výpočtoch uhlov a strán všeobecného trojuholníka
- Poznať a využívať Pytagorovu a Euklidove vety

Obsah:

Riešenie pravouhlého trojuholníka, Pytagorova veta, Euklidove vety, riešenie všeobecného trojuholníka, sínusová veta, kosínusová veta.

4. Analytická geometria

18 hodín

Ciele:

- Na konkrétnych príkladoch vedieť vysvetliť obsah pojmov vektor, umiestnenie vektora
- Geometricky interpretovať súčet a rozdiel vektorov, súčin reálneho čísla a vektora
- Vedieť určiť súradnice vektora určeného dvojicou bodov, vypočítať veľkosť vektora
- Určovať skalárny súčin, kolmosť vektorov, uhol vektorov
- Vedieť zapísať parametricky priamku v rovine
- Vedieť zapísať všeobecnú rovnicu priamky v rovine
- Určiť vzájomnú polohu priamok v rovine
- Počítať uhol dvoch priamok v rovine

Obsah:

Karteziánska sústava, bod a súradnice bodu, stred úsečky, vzdialenosť dvoch bodov, vektor, umiestnenie vektora, sčítanie a odčítanie vektorov, opačný vektor, násobenie vektora reálnym číslom, súradnice vektora, veľkosť vektora, odchýlka vektorov, skalárny súčin vektorov.

Analytické vyjadrenie úsečky, polpriamky, priamky v rovine (parametrické vyjadrenie, všeobecný tvar), smerový a normálový vektor priamky, vzájomná poloha bodu a priamky, vzájomná poloha dvoch priamok, uhol priamok.

5. Stereometria

8 hodín

Ciele:

- Vedieť zakresliť v rovnobežnom premietaní kocku, kváder, hranol, valec, ihlan a kužeľ
- Riešiť príklady na výpočet objemu a povrchu telies

Obsah:

Rovnobežné premietanie, kocka, kváder, hranol, valec, ihlan, kužeľ.
Objemy a povrchy telies.

6. Kombinatorika

15 hodín

Ciele:

- Riešiť jednoduché kombinatorické úlohy systematickým vypisovaním všetkých možností s využitím vhodného organizačného princípu
- Vysvetliť pojem faktoriál a kombinačné číslo a vedieť ich vyčísliť
- Riešiť zložitejšie kombinatorické úlohy rozložením na jednoduchšie úlohy využitím kombinatorického pravidla súčtu a súčinu, či pomocou základných vzorcov pre výpočet variácií, permutácií a kombinácií

Obsah:

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

7. Pravdepodobnosť

5 hodín

Ciele:

- Na konkrétnych príkladoch poznať a vedieť určiť náhodný jav, istý jav, nemožný jav a opačný jav
- Aplikovať základný vzorec na výpočet pravdepodobnosti v príkladoch, kde je počet priaznivých možností a všetkých možností možné určiť jednoduchým výpočtom alebo kombinatorickou úvahou

Obsah:

Jav, náhodný jav, istý, nemožný, opačný jav, pravdepodobnosť javu, klasická definícia pravdepodobnosti.

8. Štatistika

5 hodín

Ciele:

- Na konkrétnych príkladoch vedieť určiť štatistický súbor, štatistickú jednotku a štatistický znak
- Určiť rozsah daného štatistického súboru
- Urobiť triedenie štatistického súboru podľa kvalitatívneho alebo kvantitatívneho znaku

- Tabuľkovo spracovať početnosť, relatívnu početnosť aj v percentách
- Naučiť sa čítať údaje z grafov, rozumieť im
- Počítať štatistické charakteristiky polohy: aritmetický priemer, modus, medián a variačné rozpätie

Obsah:

Štatistický súbor, štatistická jednotka, štatistický znak (kvalitatívny, kvantitatívny), rozsah súboru, absolútna a relatívna početnosť, histogram, kruhový diagram.

Aritmetický priemer, modus, medián, variačné rozpätie.

Písomné práce

8 hodín

Rozširujúce učivo

min. 14 hodín

Zobrazenia

Ciele:

- Vedieť zobrazovať útvary v zhodnom zobrazení v rovine
- Rozlišovať osovú súmernosť, stredovú súmernosť, otáčanie a posunutie a vedieť určiť, čím je dané
- Zobrazovať útvary v podobnom zobrazení v rovine
- Určovať pomer podobnosti
- Vedieť používať rovnoľahlosť

Obsah:

Zhodné a podobné zobrazenia v rovine (osová súmernosť, stredová súmernosť, otáčanie, posunutie, identita, rovnoľahlosť), obraz, vzor, samodružný bod, samodružný útvar, stred súmernosti, os súmernosti, orientovaný uhol, orientovaná úsečka.

Kuželosečky

Ciele:

- Vedieť analyticky vyjadriť kuželosečky – kružnica, elipsa, hyperbola, parabola
- Zapisovať rovnicu kružnice, elipsy, hyperboly a paraboly (stredový a všeobecný tvar)
- Určiť vzájomnú polohu bodu a kuželosečky
- Analytickou metódou klasifikovať vzájomnú polohu priamky a kuželosečky
- Zapisovať dotyčnicu kuželosečky

Obsah:

Kružnica, elipsa, hyperbola, parabola, analytické vyjadrenie kužeľosečiek, stredový tvar, všeobecný tvar, vzájomná poloha priamky a kužeľosečky, rovnica dotyčnice kužeľosečky.

Postupnosti**Ciele:**

- Pochopiť, čo je postupnosť
- Vedieť zapísať postupnosť vzorcom pre n -tý člen aj rekurentne
- Určiť ľubovoľný člen postupnosti
- Konečná a nekonečná postupnosť
- Poznať vlastnosti aritmetickej a geometrickej postupnosti
- Vedieť vypočítať n -tý člen a súčet prvých n -členov aritmetickej postupnosti, ak je dané a_1, d
- Vedieť vypočítať n -tý člen a súčet prvých n -členov geometrickej postupnosti, ak je dané a_1, q
- Riešiť slovné úlohy pomocou vzťahov aritmetickej a geometrickej postupnosti

Obsah:

Postupnosť, spôsoby určenia postupnosti (vzorec pre n -tý člen, rekurentne), monotónnosť, ohraničenosť, graf postupnosti.

Aritmetická postupnosť, geometrická postupnosť, diferenciacia, kvocient, súčet prvých n členov postupnosti.

Kombinatorika**Ciele:**

- Vedieť zapísať prvé riadky Pascalovho trojuholníka
- Ovládať a vedieť využiť kombinačné čísla
- Vyčísliť hodnotu konkrétneho kombinačného čísla pomocou vlastností Pascalovho trojuholníka
- Vedieť sformovať a použiť binomickú vetu

Obsah:

Kombinačné číslo, Pascalov trojuholník, binomická veta.

Objem a povrch zrezaných hranatých a rotačných telies

Ciele:

- Vedieť vypočítať objem a povrch zrezaného ihlana a zrezaného kužeľa
- Riešiť objem a povrch častí gule: guľový odsek, guľovú vrstvu, guľový vrchlík a guľový pás.

Obsah:

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

Stereometria

Ciele:

- Zobraziť teleso vo voľnom rovnobežnom premietaní
- Zobraziť rez telesa rovinou

Obsah:

Voľné rovnobežné premietanie, kolmosť rovín, prienik telesa a roviny – rez telesa.