

Matematika

Charakteristika vyučovacieho predmetu

Predmet matematika v nižšom strednom vzdelávaní je prioritne zameraný na budovanie základov matematickej gramotnosti a na rozvíjanie kognitívnych oblastí - vedomostí, aplikácie, zdôvodňovanie.

Vyučovanie matematiky musí byť vedené snahou umožniť žiakom, aby získavali nové vedomosti špirálovite, s výrazným zastúpením propedeutiky, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, aby tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť, vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu, rozvíjali svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore. Má napomôcť rozvoju ich algoritmického myslenia, schopnosti pracovať s návodmi a tvoriť ich. Vyučovanie by malo viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Podieľa sa na rozvíjaní schopností žiakov používať prostriedky IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií.

Obsah vzdelávania je spracovaný na kompetenčnom základe. Výučba sa prioritne zameriava na rozvoj žiackych schopností, predovšetkým väčšou aktivizáciou žiakov.

ISCED 2 – nižšie stredné vzdelávanie	
Názov predmetu:	Matematika
Ročník:	deviaty
Časová dotácia:	5 h týždenne/ 165 h ročne
Počet hodín v ŠVP:	5 h týždenne/ 165 h ročne
Počet hodín v ŠkVP:	5 h týždenne/ 165 h ročne
Vyučovací jazyk:	slovenský

Ciele predmetu matematiky

- Žiak má získať schopnosť používať matematiku vo svojom budúcom živote.
- Cieľom vyučovania matematiky je rozvíjať logické a kritické myslenie žiakov.
- Naučiť žiakov argumentovať, komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému.
- Žiak má spoznávať matematiku ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločenský pokrok.
- Naučiť žiakov čítať s porozumením primerané súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy.
- Využívať pochopené a osvojené postupy a algoritmy pri riešení úloh, matematizovať reálnu situáciu a interpretovať výsledok.
- Vyhľadávať, získať a spracúvať informácie z primerane náročne spracovaných zdrojov vrátane samostatnej práce s učebnicou a ďalšími textami.
- Osvojiť si základné primerané matematické pojmy, poznatky, znalosti a postupy uvedené vo vzdelávacom štandarde.
- Rozvíjať u žiakov zručnosti, ktoré súvisia s procesom učenia sa, s aktivitou na vyučovaní a s racionálnym a samostatným učením sa.
- Využívať IKT pri vhodných témach z praxe a matematiky (grafy, tabuľky, objemy a povrchy telies, štatistiku...).

Kľúčové kompetencie

- Žiak získa vedomosti a zručnosti v súlade s obsahovým a vzdelávacím štandardom.
- Vytvorí si pohľad na čísla ako na reálne body na číselnej osi, vie ich usporiadať, porovnať a vykonať s nimi základné matematické operácie.
- Pri výpočtoch vie určiť poradie každej matematickej operácie a dokáže to aj zrealizovať.
- V geometrii zvládne prácu so základnými geometrickými útvarmi, vie ich pomenovať, narysovať (bod, priamka, úsečka, rovnobežka, kolmica, trojuholník, štvorec, obdĺžnik).
- Vie zmerať dĺžku a premieňať jednotky dĺžky v obore prirodzených čísel.
- Vie zostaviť kocku a kváder zo stavebnicových kociek na základe stanovených podmienok.
- Rieši aplikačné geometrické útvary s využitím osvojeného matematického aparátu.
- Zorientuje sa v systematizácii poznatkov, vie ich spracovať a vyhodnotiť.
- Získa nadhľad nad celkovým chápaním matematického textu, posúdi správnosť a pravdivosť mat. výrokov.

- Všetky získané vedomosti vie aplikovať na úlohy z bežného života.

Učebný plán

Matematika na v nižšom strednom vzdelávaní sa delí na aritmetiku a geometriu. Tieto zložky sa od seba oddeľujú, ale musia na seba nadväzovať podľa určitého logického poradia.

Časová dotácia pre matematiku je 5 **hodín týždenne**. Táto dotácia sa vhodne rozdelí podľa náročnosti tematických celkov.

Obsahový štandard

- **Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel (18 h)**
 - Súčin rovnakých činiteľov, jeho zápis pomocou mocniny.
 - Druhá mocnina, druhá mocnina ako obsah štvorca, zápis druhej mocniny reálneho čísla.
 - Tretia mocnina, tretia mocnina ako objem kocky, zápis tretej mocniny.
 - Základ mocniny (mocnenec), exponent (mocniteľ).
 - Druhá odmocnina, znak odmocnenia ($\sqrt{\quad}$), základ odmocniny (odmocnenec), zápis druhej odmocniny.
 - Tretia odmocnina, znak odmocnenia ($\sqrt[3]{\quad}$), zápis tretej odmocniny.
 - Mocniny čísla 10, predpony a ich súvis s mocninami.
 - Zápis čísla, vedecký zápis čísla, zápis čísla v tvare $a \cdot 10^n$ (pre $1 \leq a < 10$), a práca s takýmito číslami na kalkulačke.
 - Veľmi veľké a veľmi malé čísla, vytváranie predstavy o nich.
 - Odhad, odhad výsledku, zaokrúhľovanie.
- **Pytagorova veta (20 h)**
 - Pravouhlý trojuholník, základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka – pravý uhol, odvesny, prepona, súčet dvoch ostrých uhlov je 90 stupňov.
 - Pytagorova veta pre pravouhlý trojuholník.
 - Vzťahy $c^2 = a^2 + b^2$, $a^2 = c^2 - b^2$, $b^2 = c^2 - a^2$, $a = \sqrt{c^2 - b^2}$, $b = \sqrt{c^2 - a^2}$
 - Význam a využitie Pytagorovej vety.
 - Vyjadrenie neznámej zo vzorca.
- **Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch (24 h)**
 - Rotačný valec, rotačný kužeľ, guľa, guľová plocha.
 - Ihlan (pravidelný, trojboký, štvorboký, ...).
 - Sieť, podstava (horná, dolná), plášť, výška, vrchol.
 - Strana kužeľa.
 - Stred gule, polomer a priemer gule.
 - Objem, povrch.
- **Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou (21 h)**
 - Rovnosť a nerovnosť dvoch algebrických výrazov.
 - Lineárna rovnica s jednou neznámou.
 - Lineárna nerovnica s jednou neznámou.
 - Ľavá a pravá strana rovnice (nerovnice), riešenie (koreň) rovnice a nerovnice.

- Znamienka rovnosti (nerovnosti), znaky nerovnosti, ostré a neostré nerovnosti.
 - Skúška správnosti.
 - Výraz, lomený výraz, výraz s neznámou v menovateli.
 - Rovnica s jednou neznámou.
 - Podmienky pre riešenie rovnice (s neznámou v menovateli), skúška správnosti.
 - Slovná (kontextová) úloha, zápis, matematizácia textu úlohy.
 - Postup riešenia, zostavenie lineárnej rovnice (nerovnice), skúška, odpoveď.
 - Vyjadrenie neznámej zo vzorca.
- **Podobnosť trojuholníkov (19 h)**
- Geometrické útvary v rovine.
 - Zhodnosť geometrických útvarov. Geometrických útvarov, podstata podobnosti.
 - Pomer podobnosti dvoch geometrických útvarov.
 - Podobnosť trojuholníkov.
 - Vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu).
 - Podobnosť trojuholníkov v praxi.
- **Štatistika (19 h)**
- Štatistický prieskum, štatistický súbor, rozsah štatistického súboru, štatistický znak, triedenie.
 - Absolútna početnosť, početnosť a relatívna početnosť javu.
 - Tabuľka graf – diagram, prechod od jedného typu znázornenia k inému.
 - Hodnoty – údaje, ich znázornenie a interpretácia.
 - Využitie IKT v štatistike, prieskum.
- **Grafické znázorňovanie závislostí (15 h)**
- Pravouhlý systém súradníc, sústava súradníc v rovine.
 - Súradnicové osi, priesečník súradnicových osí.
 - Súradnice bodu.
 - Graf, hodnota.
 - Hodnoty v tabuľke, najmenšia hodnota, nulová hodnota, najväčšia hodnota.
 - Závislosť dvoch hodnôt, nezávislá a závislá premenná.
 - Graf priamej úmernosti, graf nepriamej úmernosti.
 - Lineárna závislosť, lineárna funkcia.
 - Graf lineárnej funkcie.
- **Zvyšná časová dotácia sa rozdelí na úvodné a záverečné opakovanie učiva, opakovanie tematických celkov, vstupné a výstupné testy a ich analýzy. (29 h)**

Výkonový štandard

- **Mocniny a odmocniny, zápis veľkých čísel**

Výkonový štandard

- Prečítať správne zápis druhej a tretej mocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom mocnenca (základ) a mocniteľa (exponent).
- Zapísať druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla ako súčin rovnakých činiteľov.
- Zapísať súčin konkrétneho väčšieho počtu rovnakých činiteľov v tvare mocniny a opačne.
- Vysvetliť vzťahy $x^2 = (-x)^2$ a $x^3 \neq (-x^3)$.
- Prečítať správne zápis druhej odmocniny ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretej odmocniny ľubovoľného racionálneho čísla a určiť v ňom stupeň odmocnenia a odmocnenca (základ).
- Zapísať druhú odmocninu ľubovoľného kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla.
- Vypočítať na kalkulačke druhú a tretiu mocninu ľubovoľného racionálneho čísla, druhú odmocninu kladného racionálneho čísla a tretiu odmocninu ľubovoľného racionálneho čísla.
- Vypočítať spamäti hodnotu druhej a tretej mocniny malých prirodzených čísel (1, ..., 5) a hodnotu druhej odmocniny z čísel 4, 9, 16, 25, ..., 100.
- Zapísať ako mocninu 10 čísla 100, 1 000, 10 000, ...
- Zapísať čísla v tvare $a \cdot 10^n$ (pre $1 \leq a < 10$) – vedecký zápis čísla.
- Vyriešiť primerané numerické a slovné úlohy s veľkými číslami s využitím zručností odhadu a zaokrúhľovania.
- Použiť zaokrúhľovanie a odhad pri riešení praktických úloh.

➤ Pytagorova veta

Výkonový štandard

- Vymenovať základné prvky a vlastnosti pravouhlého trojuholníka.
- Formulácia Pytagorovej vety a jej význam.
- Zapísať Pytagorovu vetu v pravouhlom trojuholníku ABC s pravým uhlom pri vrchole C vzťahom $c^2 = a^2 + b^2$, ale aj vzťahom pri inom označení strán pravouhlého trojuholníka.
- Vyjadriť a zapísať za základného vzťahu Pytagorovej vety obsah štvorca nad odvesnami ($a^2 = c^2 - b^2$, $b^2 = c^2 - a^2$), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka.
- Vyjadriť vzťah pre výpočet dĺžky odvesien pomocou odmocnín ($a = \sqrt{c^2 - b^2}$, $b = \sqrt{c^2 - a^2}$), podobne aj pri inom označení strán trojuholníka.
- Vypočítať dĺžku tretej strany pravouhlého trojuholníka, ak sú známe dĺžky jeho dvoch zvyšných strán.
- Samostatne použiť Pytagorovu vetu na riešenie kontextových úloh z reálneho praktického života.

➤ Ihlan, valec, kužeľ, guľa, ich objem a povrch

Výkonový štandard

- Načrtnúť ihlan, valec a kužeľ vo voľnom rovnobežnom premietaní.
- Opísať ihlan, valec, kužeľ a guľu a pomenovať ich základné prvky.
- Určiť počet hrán, stien a vrcholov ihlana.

- Zostrojíť sieť ihlana, valca a kužeľa.
- Dosadením do vzorcov vypočítať objem a povrch ihlana, valca, kužeľa a gule.
- Vyriešiť primerané slovné úlohy na výpočet objemu a povrchu ihlana, valca, kužeľa a gule.

➤ **Riešenie lineárnych rovníc a nerovníc s jednou neznámou**

Výkonový štandard

- Rozhodnúť o rovnosti (nerovnosti) dvoch číselných (algebraických) výrazov.
- Rozlíšiť zápisy rovnosti nerovnosti, rovnice, nerovnice.
- Vyriešiť jednoduchú lineárnu rovnicu s jedným výskytom neznámej.
- Vyriešiť jednoduchými úpravami lineárnu rovnicu s viacnásobným výskytom neznámej (napr. $2x + 3 = 3x - 4$).
- Význam skúšky správnosti a rozumie tomu, prečo nie je pri niektorých rovniciach nutná.
- Vyriešiť jednoduché lineárne nerovnice s jedným výskytom neznámej (napr. $2(x + 8) > 42$).
- Vyriešiť jednoduché rovnice s jedným výskytom neznámej v menovateli
- Urobiť skúšku správnosti riešenia jednoduchej rovnice s neznámou v menovateli.
- Určiť podmienky riešenia rovnice s neznámou v menovateli.
- Vyjadriť neznámu zo vzorca (z primeraných matematických a fyzikálnych vzorcov).
- Vybrať vhodnú stratégiu riešenia slovnej úlohy (rovnica, nerovnica, tipovaním,...).
- Vyriešiť slovné (kontextové) úlohy vedúce k lineárnej rovnici (nerovnici).
- Overiť správnosť riešenia slovnej úlohy.

➤ **Podobnosť trojuholníkov**

Výkonový štandard

- Vysvetliť podstatu podobnosti dvoch geometrických útvarov.
- Rozhodnúť o podobnosti dvojice trojuholníkov v rovine.
- Vypočítať pomer podobnosti dvoch podobných trojuholníkov.
- Na základe viet o podobnosti trojuholníkov vyriešiť primerané výpočtové a konštrukčné úlohy.
- Využiť vlastnosti podobnosti trojuholníkov pri riešení praktických úloh zo života pri meraní (odhadovaní) vzdialeností a výšok.
- Určiť skutočnú vzdialenosť (mierka mapy) a skutočné rozmery predmetov (mierka plánu).

➤ **Štatistika**

Výkonový štandard

- Zrealizovať primeraný štatistický prieskum.
- Pripraviť a spracovať jednoduchý vlastný projekt zameraný na štatistický prieskum určitej udalosti s vyjadrením početnosti určitého javu.

- Vyriešiť primerané úlohy zo štatistiky s využitím výpočtu aritmetického priemeru.
- Spracovať získané hodnoty – údaje z vlastného štatistického prieskumu do tabuľky.
- Interpretovať údaje z tabuľky.
- Prostredníctvom viacerých druhov diagramov – grafov znázorniť hodnoty – údaje.

➤ Grafické znázorňovanie závislosti

Výkonový štandard

- Opísať a zostrojiť pravouhlý súradnicový systém.
- Zobrazíť bod (úsečku, trojuholník, atď.) v pravouhlom súradnicovom systéme (napr. $A[3;2]$; úsečka XY , ak $X[2;-4]$ a $Y[-3;3]$, atď.).
- Zostrojiť graf priamej úmernosti a lineárnej závislosti podľa údajov z tabuľky.
- Určiť danej prvej súradnici druhú súradnicu bodu, ktorý leží na danom grafe.
- Prečítať údaje z grafu priamej a nepriamej úmernosti a použiť ich pri výpočte.
- Vyriešiť slovné úlohy na využitie grafov priamej a nepriamej úmernosti.

Prierezové témy

Sú integrované do jednotlivých tematických celkov.

Stratégia

Vzťah k matematike rozvíjať u všetkých žiakov, napr. celoškolskou súťažou Pugačevský klokan, ktorá je určená pre všetkých žiakov školy. Úlohy sú gradované, čo dáva priestor overiť si svoje vedomosti všetkým žiakom, nielen tým, ktorí sú nadaní.

Metódy, formy a postupy vyučovania matematiky

Riadené, kontrolované techniky:

- organizačné techniky: organizácia triedy, delenie do skupín a pod.
- Zadanie úlohy, uvedenie žiakov do problematiky: sústredenie pozornosti žiakov na cieľ, navodenie situácie, otázky a pod.
- vysvetlenie učiva
- čítanie s porozumením
- kontrola žiackych prác, ústnych odpovedí
- otázky - odpovede
- mechanické opakovanie vzorcov a pojmov
- odpisovanie (z tabule, z učebnice a pod.)
- identifikácia, zisťovanie: žiaci vyberajú, zisťujú správnu možnosť, postup riešenia
- opakovanie a kontrola získaných vedomostí formou testov, písomných prác

Čiastočne riadené, kontrolované techniky:

- brainstorming
- príprava: učenie sa žiakov, tiché čítanie, samostatná práca a pod.

Voľné, neriadené, nekontrolované techniky:

- hry
- riešenie problému
- simulácia (simulácia, napodobňovanie životných situácií)

Učebné zdroje:

- učebnice, zbierky úloh, pracovné zošity
- odborná literatúra
- vlastné materiály
- internet

Hodnotenie predmetu

Žiaci v 9. ročníku sú hodnotení podľa aktuálneho Metodického pokynu na hodnotenie žiakov

Hodnotenie písomných prác

Úspešnosť	Známka
100% - 90%	1
89% - 75%	2
74% - 50%	3
49% - 25%	4
24% - 0%	5

Hodnotiace portfólio :

- Vstupné a výstupné previerky
- 4. písomné práce – štvrťročné
- Kontrolné práce – po tematických celkoch
- Analýza výsledkov rôznych činností
- Sledovať systematickú prípravu na vyučovanie (domáce úlohy)