

НАСТАВНА  
ПРОГРАМА



МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

МАТЕМАТИКА

I ГОДИНА

Скопје, јуни 2013 година

СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ СО  
ТРИГОДИШНО ТРАЕЊЕ

## I. ВОВЕД

Математиката е еден од темелните наставни предмети во основното и средното училиште. Ученикот ќе стекне знаење и навики кои се битни за неговото успешно вклучување во повисоките степени на образование и во другите сегменти на општеството. Поимите што се обработуваат во рамките на предметот математика се усогласени со когнитивниот развој на ученикот и неговите индивидуални можности.

Со реализација на наставните содржини и другите видови активности во наставата по предметот математика се постигнуваат образовни, информациски, функционални и воспитни цели. Притоа, во наставата по математика се усвојуваат основни и изведени математички поими, постапки, правила и законитости, се развиваат разни облици на мислење, со што кај ученикот се развиваат формални знаења и вештини, конвергентно мислење, како и способности за решавање на проблеми во секојдневниот живот.

Значењето на математиката, како наставен предмет, е во развивањето на мисловните процеси, (поконкретно: анализа, синтеза, апстрахирање и воопштување), во решавањето на проблеми и воведувањето во истражувачки постапки. Исто така значењето на математиката е и во примената на стекнатите знаења и вештини во другите наставни предмети (особено од предметите од природните и техничките подрачја).

**Назив на наставниот предмет:** математика

**Вид на средно образование:** тригодишно стручно: графичка (графосликар, печатар), хемиско-технолошка (млекопреработувач, месар), земјоделско-ветеринарна (градинар – цвеќар), лични услуги (фризер), текстил и кожа (конфекционер, произведувач на обувки), сообраќајна (ракувач со машини за пренос на материјал), шумарско-дрвопреработувачка (столар), машинска (автомеханичар), геолошко-рударска и металуршка (ракувач со рударски машини), угостителско-туристичка (слаткар, готвач, келнер), електро-техничка (електроинсталатер и монтер), економско-правна и трговска (продавач).

**Година на изучување на наставниот предмет:** прва година

**Број на часови на наставниот предмет:**

- Број на часови неделно: 3 часа
- Број на часови годишно: 108 часа

**Статус на наставниот предмет:** задолжителен

## II. ЦЕЛИ НА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ (од I до III година)

**Ученикот / ученичката:** да стекне знаења за решавање проблеми од:

- природни броеви, цели броеви, рационални броеви и реални броеви;
- степени и операции со степени;
- мономи и полиноми и операции со нив;
- разложување на полиноми на множители;
- преставување на линеарните функции и својствата на линеарните функции;
- линеарни равенки и примена;
- линеарни неравенки и систем линеарни неравенки;
- систем од две линеарни равенки со две непознати;
- пропорции, проценти и примена на пропорционалност на величини и процентна сметка;
- тригонометриски функции од остар агол;
- квадратни равенки, виетови формули и примена;
- плоштина и периметар на: паралелограми, трапези, трапезоиди, многуаголници;
- должина (периметар) на кружна линија и кружен лак, плоштина на круг и делови од круг;
- пресеци, плоштина и волумен на: призма, пирамида, цилиндар, конус, топка и делови од топка;
- експоненцијална и логаритамска функција, експоненцијална и логаритамска равенка;
- пермутации, варијации, комбинации со и без повторување;
- случајни настани и класична дефиниција на веројатност;
- веројатност од збир и производ на настани;
- точка во рамнина, разни облици на равенка на права, равенка на права низ точка и низ две точки;
- агол меѓу две прави, услов за паралелност и нормалност на две прави.

### III. ЦЕЛИ НА НАСТАВАТА ВО I ГОДИНА

#### *Ученикот / ученичката:*

- да ги разликува бројните множества и да ја сфати потребата за нивното проширување од природни до реални броеви:
- да ги извршува операциите во природните, целите и рационалните броеви:
- да ги разбере поимите степен, моном, бином, полином и да ги извршува операциите со степени, мономи и полиноми:
- да разложува полиноми на множители;
- да претставува линеарни функции аналитички, табеларно и графички и да ги искажува нивните својства;
- да решава линеарни равенки со една непозната и поедноставни текстуални задачи;
- да го искажува решениот вид на линеарни неравенки со една непозната и множеството решенија;
- решава линеарни неравенки со една непозната и систем линеарни неравенки со една непозната, и множеството решенија да го претставува графички и со интервал;
- да ја препознава линеарната равенка со две непознати и системот од две линеарни равенки со две непознати;
- да решава систем од две линеарни равенки со две непознати и поедноставни задачи од практиката;
- да го разбира поимот пропорција, процент и истиот да го користи во задачи од пропорционалност на величини и процентна сметка.

#### IV. КОНКРЕТНИ ЦЕЛИ

Тема 1: БРОЈНИ МНОЖЕСТВА (20 часа)			
Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги разликува целосните и делумните операции во множеството природни броеви;</li> <li>- да собира, одзема, множи природни броеви и дели природни броеви со и без остаток;</li> <li>- да ги искажува и користи во поедноставни задачи, комутативното, асоцијативното и дистрибутивното својство на природните броеви и да дава примери;</li> <li>- да ги искажува признаците за деливост со 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 и 10;</li> <li>- да одредува дали некој број е делив или не со друг број</li> <li>- да разложува природни броеви на прости множители;</li> <li>- да ги одредува НЗС и НЗД за два и три природни броеви;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за заемно прости природни броеви;</li> <li>- да решава едноставни текстуални задачи чии решенија се природни броеви;</li> <li>- да ја искажува потребата за проширување на множеството природни броеви до множеството цели броеви;</li> <li>- да ја искажува дефиниција за апсолутна вредност на цел број, како и дефиницијата за спротивниот број на даден цел број;</li> <li>- да ја одредува апсолутната вредност на даден цел</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Природни броеви</li> <li>- Цели броеви</li> <li>- Рационални броеви</li> <li>- Реални броеви</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Природен број</li> <li>- Операција</li> <li>- Комутативно, асоцијативно и дистрибутивно својство</li> <li>- Деливост</li> <li>- Делител</li> <li>- Остаток</li> <li>- Признак за деливост</li> <li>- Множител</li> <li>- НЗС и НЗД</li> <li>- Прост број</li> <li>- Сложен број</li> <li>- Заемно прости природни броеви</li> <li>- Цел број</li> <li>- Апсолутна вредност</li> <li>- Спротивен број</li> <li>- Негативен цел број</li> <li>- Позитивен цел број</li> <li>- Рационален број</li> <li>- Дропка</li> </ul>	<p>Наставникот го дијагностицира нивото на претходните знаења на учениците. Активности и вежби од операциите со природни броеви, со потенцирање на правилата за редоследот на операциите.</p> <p>Да се користат текстуални задачи кои се сведуваат на одредување на НЗД и НЗС.</p> <p>Операциите собирање и одземање на цели броеви да се извршуваат и со помош на бројна оска.</p> <p>Да се нагласи разликата меѓу <math>-5^2</math> и <math>(-5)^2</math>, <math>-\frac{3^2}{5}</math> и <math>-\left(\frac{3}{5}\right)^2</math> и <math>\left(-\frac{3}{5}\right)^2</math></p> <p>Дадени те реални броеви ги подредува по големина.</p> <p>Да се користат примери со повеќе операции со реални броеви, со цел согледување на најекономичниот начин за пресметување на некој броен израз.</p> <p>Да се користат различни записи за подмножествата од реални броеви.</p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

<p>број и спротивниот број на даден цел број;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ги наведува целосните операции во множеството цели броеви;</li> <li>- да ги искажува дефинициите за операции со цели броеви;</li> <li>- да собира, одзема, множи и дели цели броеви;</li> <li>- да ги искажува и користи во поедноставни задачи, комутативното, асоцијативното и дистрибутивното својство на целите броеви и дава примери;</li> <li>- да решава текстуални задачи чии решенија се во множеството цели броеви;</li> <li>- да ја искажува потребата за проширување на множеството на цели броеви до множеството рационални броеви;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за множеството рационални броеви и дава примери на рационални броеви;</li> <li>- да проширува, скратува, споредува, собира, одзема, множи и дели дробки, претвора двојни дробки во дробки;</li> <li>- да објаснува што е децимална дробка, нескратлива дробка и децимален број;</li> <li>- да претвора децимален број во дробка и мешан број и обратно;</li> <li>- да собира, одзема, множи, дели и споредува децимални броеви;</li> <li>- да ги искажува и користи во поедноставни задачи, комутативното, асоцијативното и дистрибутивното својство на рационалните броеви и дава примери;</li> <li>- да ја искажува потребата за проширување на множеството рационални броеви до множеството</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Двојна дробка</li> <li>- Нескратлива дробка</li> <li>- Мешан број</li> <li>- Реципрочна вредност</li> <li>- Децимален број</li> <li>- Период на децимален број</li> <li>- Периодичен децимален број</li> <li>- Непериодичен децимален број</li> <li>- Реален број</li> <li>- Бројна права</li> <li>- Унија и пресек</li> <li>- Интервал</li> <li>- Ирационален број</li> </ul>	
---	--	---	--

<p>реални броеви;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да разликува конечен децимален број, бесконечен периодичен децимален број и бесконечен непериодичен децимален број;</li> <li>- да споредува периодични и непериодични децимални броеви;</li> <li>- да претвора периодичен децимален број во дробка и обратно;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за интервал (отворен, полуотворен и затворен, конечен и бесконечен) и да го наоѓа пресекот на дадени интервали;</li> <li>- да претставува графички-на бројна права некои реални броеви и одредува унија и пресек на некои подмножества од реални броеви, најчесто интервали</li> </ul>			
--	--	--	--

<b>Тема 2: ПОЛИНОМИ (18 часа)</b>			
<b>Цели</b>	<b>Содржини</b>	<b>Поими</b>	<b>Активности и методи</b>
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ја искажува дефиницијата за степен и дава примери на степен со основа рационален број и показател цел број;</li> <li>- да множи, дели степени со еднакви основи или степени со исти степенски показатели и степенува степени;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за моном, собира, одзема, множи, дели, степенува мономи и одредува степен на моном;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за бином, трином и полином;</li> <li>- да собира, одзема полиноми и одредува степен на полином;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Степени со основа</li> <li>Рационален број и показател цел број и операции со нив</li> <li>- Мономи и операции</li> <li>- Полиноми и операции</li> <li>- Разложување на полиноми</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Степен</li> <li>- Степенски показател</li> <li>- Основа на степен</li> <li>- Моном</li> <li>- Степен на моном</li> <li>- Бином</li> <li>- Трином</li> <li>- Полином</li> <li>- Степен на полином</li> <li>- Формули за скратено множење</li> <li>- Разложување на</li> </ul>	<p>Да се користат примери со повеќе операции со степени, со цел согледување на најекономичниот начин за пресметување на некој броен израз.</p> <p>Да се решаваат задачи за совладување на идеите и постапките за идентични трансформации на полиноми.</p> <p><i>Да се користат разновидни примери при изучувањето на оваа тема (на пример, коефициентите на полиномите да бидат дробки, конечни децимални броеви, па и ирационални броеви, а не само цели броеви).</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- да множи и дели полином со моном и да множи полином со полином;</li> <li>- да ги искажува формулите за скратено множење-разлика од квадрати и бином на квадрат и да ги користи во задачи;</li> <li>- да разложува полиноми на множители со извлекување на заеднички множител пред заграда, со групирање и со примена на формулите за разлика од квадрати и бином на квадрат.</li> </ul>	на множители	полином - Множител	<p><i>Да се решаваат задачи во кои се користат различни постапки за разложување на полиноми.</i></p> <p><i>Вежби и активности за оспособување на учениците во примена на формулите за скратено множење во двете насоки.</i></p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>
--	--------------	-----------------------	---

**Тема 3: ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА. ЛИНЕАРНА РАВЕНКА СО ЕДНА НЕПОЗНАТА (20 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да претставува линеарна функција: аналитички, табеларно и графички;</li> <li>- да одредува нула на линеарната функција (пресек со апсцисната оска) и пресек со ординатната оска;</li> <li>- да одредува (интервали на) монотоност и знак на линеарната функција;</li> <li>- да го искажува условот за паралелност на графици на линеарните функции и да го користи во задачи;</li> <li>- да ја искажува и користи постапката за решавање на линеарна равенка со една непозната;</li> <li>- да решава линеарни равенки и да врши проверка на решенијата;</li> <li>- да составува и решава линеарни равенки со една непозната (текстуални задачи).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Претставување на линеарните функции</li> <li>- Својства на линеарните функции</li> <li>- Линеарни равенки и примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функција</li> <li>- линеарна функција</li> <li>- права</li> <li>- Нула на функција</li> <li>- Координатни оски</li> <li>- (Интервали на) монотоност</li> <li>- Паралелност на прави</li> <li>- График на линеарна функција</li> <li>- Линеарна равенка</li> <li>- Решение на линеарна равенка</li> </ul>	<p><i>Да се користат примери од практиката (разни појави, процеси и слично), геометријата итн, за дефинирање на линеарна функција и испитување на нејзините својства.</i></p> <p><i>Да се користи некоја компјутерска апликација (на пример Geogebra) за визуелно претставување на графикот на линеарната функција, со активно учество на учениците. Нагледно да се претстават промените на графикот во зависност од промените на коефициентите на линеарната функција.</i></p> <p><i>Да се користи математичко моделирање на текстуални задачи (примери од структурата) кои се сведуваат на линеарна равенка.</i></p>



			<i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i>
--	--	--	--

<b>Тема 4: ЛИНЕАРНА НЕРАВЕНКА СО ЕДНА НЕПОЗНАТА. СИСТЕМ ОД ДВЕ ЛИНЕАРНИ НЕРАВЕНКИ СО ЕДНА НЕПОЗНАТА (10 часа)</b>			
<b>Цели</b>	<b>Содржини</b>	<b>Поими</b>	<b>Активности и методи</b>
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да го препознава решениот вид линеарна неравенка;</li> <li>- да го претставува графички (на бројна права) решението на линеарна неравенка во решен вид;</li> <li>- да го запишува множеството решенија на линеарна неравенка во решен вид како интервал;</li> <li>- да сведува произволна линеарна неравенка во линеарна неравенка во решен вид;</li> <li>- да го одредува множеството решенија на произволна линеарна неравенка;</li> <li>- да го препознава решениот вид на систем линеарни неравенки;</li> <li>- да го претставува графички (на бројна права) решението на систем од линеарни неравенки во решен вид, одредувајќи пресек на множествата решенија на секоја линеарна неравенка одделно;</li> <li>- да го запишува множеството решенија на системот линеарни неравенки како интервал;</li> <li>- да сведува произволен систем линеарни неравенки во систем линеарни неравенки во решен вид;</li> <li>- да го одредува множеството решенија на систем линеарни неравенки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решен вид на линеарни неравенки и множество решенија</li> <li>- Линеарни неравенки и множество решенија</li> <li>- Системи линеарни неравенки и множество решенија</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Линеарна неравенка</li> <li>- Решен вид линеарна неравенка</li> <li>- Бројна права</li> <li>- Множество решенија на линеарна неравенка</li> <li>- Интервал</li> <li>- Систем од линеарни неравенки</li> <li>- Решен вид на систем линеарни неравенки</li> <li>- Множество решенија на систем линеарни неравенки</li> <li>- Пресек на множества</li> </ul>	<p><i>Да се решаваат задачи во кои ќе се користат еквивалентни трансформации на линеарни неравенки како и еквивалентни трансформации на системи линеарни неравенки.</i></p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

**Тема 5: СИСТЕМ ОД ДВЕ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ СО ДВЕ НЕПОЗНАТИ (16 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава линеарна равенка со две непознати;</li> <li>- да претставува описно и графички множество решенија на линеарна равенка со две непознати;</li> <li>- да воочува дека множество решенија на линеарната равенка со две непознати графички претставено е права;</li> <li>- да препознава систем од две линеарни равенки со две непознати запишан во општ облик;</li> <li>- да сведува систем две линеарни равенки со две непознати во општ облик;</li> <li>- да решава систем линеарни равенки со две непознати со метод на замена, метод на спротивни коефициенти и графички метод;</li> <li>- да наведува дека множеството решенија на системот од две линеарни равенки со две непознати може да има еден елемент (едно решение), да биде празно (нема решение), да има бесконечно многу елементи (бесконечно многу решенија), тоа да го интерпретира графички и да наведува примери;</li> <li>- да решава едноставни текстуални задачи кои се сведуваат на составување и решавање на системи од линеарни равенки со две непознати.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Линеарна равенка со две непознати</li> <li>- Систем од две линеарни равенки со две непознати</li> <li>- Примена</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Линеарна равенка</li> <li>- Права</li> <li>- Множество решенија на линеарна равенка со две непознати</li> <li>- Систем линеарни равенки</li> <li>- Систем линеарни равенки во општ облик</li> <li>- Множество решенија на систем линеарни равенки со две непознати</li> <li>- Метод на замена</li> <li>- Метод на спротивни коефициенти</li> <li>- Графички метод</li> </ul>	<p><i>Да се решаваат задачи во кои ќе се користат еквивалентни трансформации на линеарни равенки како и еквивалентни трансформации на системи линеарни равенки.</i></p> <p><i>Да се решава даден систем од две линеарни равенки со две непознати на повеќе начини за избор на најекономичниот од нив.</i></p> <p><i>Да се користи некоја компјутерска апликација (на пример Geogebra) за визуелно претставување на графичкиот метод на решавање на системите линеарни равенки со две непознати, со активно учество на учениците.</i></p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

**Тема 6: ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ НА ВЕЛИЧИНИ. ПРОЦЕНТНА СМЕТКА (16 часа)**

Цели	Содржини	Поими	Активности и методи
<p><i>Ученикот/ученичката:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ја искажува дефиницијата за размер и вредност на размер;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за пропорција;</li> <li>- да го искажува основното својство за пропорција;</li> <li>- да ја одредува вредноста на непознатиот член на пропорцијата;</li> <li>- да ја искажува дефиницијата за процент;</li> <li>- да претвора процент во дробка или децимален број;</li> <li>- да опишува права и обратна пропорционалност и просто тројно правило;</li> <li>- да решава едноставни задачи со примена на просто тројно правило;</li> <li>- да разликува процент од процентен износ, како и основна вредност од процентен износ;</li> <li>- да одредува процентен износ, основна вредност или процент во практични примери.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пропорции</li> <li>- Проенти</li> <li>- Примена на пропорционалност на величини и процентна сметка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Размер</li> <li>- Вредност на размер</li> <li>- Пропорција</li> <li>- Процент</li> <li>- Дробка</li> <li>- Децимален број</li> <li>- Права пропорционалност</li> <li>- Обратна пропорционалност</li> <li>- Просто тројно правило</li> <li>- Процентен износ</li> <li>- Основна вредност</li> </ul>	<p><i>Да се решаваат задачи во кои се поврзуваат претходните знаења на учениците.</i></p> <p><i>Да се решаваат задачи со примена на знаења од структурата која ја изучуваат учениците.</i></p> <p><i>При реализацијата на темата, наставникот треба да комбинира различни методи на активна настава.</i></p>

## V. ДИДАКТИЧКИ ПРЕПОРАКИ

При реализацијата на програмата непосредните реализатори да поаѓаат од развојните можности и интереси на учениците, особено да се имаат предвид законитостите на развојот на мислењето во овој развоен период.

Во реализацијата на содржините непосредните реализатори треба да го мотивираат ученикот земајќи примери од непосредната околина или реализирајќи ги содржините во услови кои се адекватни на проблематиката што се обработува. Треба да се

организираат практични активности како: истражувања, проценки, конструирање, изнаоѓање на решенија со комбинирање на идеи и слично, а преку нив да се поттикнат мисловните активности на учениците, со што се овозможува изградување на систем на математички претстави и поими. Значи, во дидактичко-методското обликување на наставниот час често да бидат застапени мали истражувања проекти односно учења преку сопствени искуства на ученикот.

За реализација на наставата по математика ќе се користат учебни помагала кои се усогласени со наставната програма и со концепцијата за учебник. За мерењата на постигањата на ученикот ќе се користат писмени работи, тематски тестови и други инструменти, соодветно дидактичко-методски обликувани и усогласени со наставната програма, а за проширување и продлабочување на знаењата ќе се користат збирки задачи усогласени со наставната програма. Збирките задачи треба да содржат прашања и задачи кои ќе им помогнат на талентираните ученици да ја развиваат својата склоност кон математиката.

Во работа со учениците, неопходна е корелација со другите наставни предмети, а тоа подразбира усогласеност на реализацијата на оние содржини од математика кои се во тесна врска со сродни содржини од други наставни предмети и обратно. При тоа ќе биде значајно да биде поголем интезитетот на соработката меѓу сродните стручни активни во училиштата така што можна е интеграција со содржини од природни науки и техника.

Според природата на наставните содржини, наставата по математика ќе се реализира на различни места, но најчесто во специјализирана училница или кабинет за математика каде ученикот ќе истражува со различни материјали и средства и ќе работи на компјутер со примена на лиценциран образовен софтвер. Исто така, ученикот ќе учествува во активности на: распоредување, класификација, споредување, проценување, погодување, броење, мерење, демонстрирање на постапки, презентирање на изработки итн. Затоа, би било добро во специјализираната училница за математика да има материјали и други средства предвидени со Нормативот за наставни и нагледни средства.

## VI. СТАНДАРДИ ЗА ОЦЕНУВАЊЕ

Тема 1: БРОЈНИ МНОЖЕСТВА	
<b>ПОМНЕЊЕ</b>	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ги препознава множествата природни броеви, цели броеви, рационални броеви и реални броеви;</li> <li>• ги искажува комутативното, асоцијативното и дистрибутивното својство во бројните множества;</li> <li>• наведува операции што се целосни, или, пак делумни во бројните множества;</li> <li>• дава примери за собирање, одземање и множење на природни броеви;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ги искажува критериумите за деливост во множеството природни броеви;</li> <li>• разликува делење на природни броеви без остаток и делење со остаток;</li> <li>• ги искажува дефинициите за НЗС и НЗД и искажува постапка за одредување на НЗС и НЗД;</li> <li>• ја искажува дефиницијата за апсолутна вредност и дава примери;</li> <li>• ги искажува дефинициите за операциите во множеството цели броеви;</li> <li>• препознава цели и рационални броеви претставени на бројна права;</li> <li>• ја искажува дефиницијата за рационални броеви и ги набројува операциите во множеството рационални броеви (дропки или конечни децимални броеви);</li> <li>• ја искажува дефиницијата за реален број, интервал и видови интервали;</li> <li>• ја искажува дефиницијата за редоследот на операциите;</li> </ul>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери за подмножества од природните, целите, рационалните и реалните броеви;</li> <li>• дава примери со конкретни броеви за комутативното, асоцијативното и дистрибутивното својство во множеството: природни, цели, рационални и реални броеви;</li> <li>• објаснува кои операции се целосни и кои делумни во бројните множества и дава примери;</li> <li>• дава примери за делење со и без остаток во множеството природни броеви;</li> <li>• дава примери за разложување на природен број на прости множители и одредување на НЗС и НЗД;</li> <li>• ги објаснува операциите во множеството од цели броеви и дава примери;</li> <li>• дава примери за проширување и скратување дропки, собирање, одземање, множење и делење дропки, нескратливи дропки како и претставување на дропки на бројна права;</li> <li>• ги опишува операциите со децималните броеви и дава примери;</li> <li>• разликува конечни децимални и бесконечни периодични децимални броеви од бесконечни непериодични децимални броеви;</li> <li>• дава примери за унија и пресек од интервали;</li> </ul>
<b>ПРИМЕНА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собира, одзема, множи и дели цели броеви;</li> <li>• собира и одзема дропки со и без исти именител;</li> <li>• множи и дели обични дропки или пак двојни дропки;</li> <li>• претвора дропки во децимални броеви и ги врши операциите со децимални броеви;</li> <li>• решава поедноставни задачи со повеќе операции со дропки и децимални броеви;</li> <li>• одредува пресек и унија на интервали;</li> <li>• демонстрира со пресметување за важењето на комутативното, асоцијативното и</li> </ul>

	дистрибутивното својство во бројните множества;
<b>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одредува вредност на посложени бројни изрази;</li> <li>• претвора периодичен децимален број во дробка;</li> <li>• одредува пресек и унија на посложени подмножества од множеството реални броеви ;</li> <li>• решава текстуални задачи во множеството реални броеви и неговите подмножества;</li> </ul>

<b>Тема 2: ПОЛИНОМИ</b>	
<b>НИВО</b>	<b>СТАНДАРДИ</b>
<b>ПОМНЕЊЕ</b>	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ја искажува дефиницијата за степен и дава примери за степен;</li> <li>• ги искажува дефинициите за операциите со степени;</li> <li>• ги искажува дефинициите за моном, степен на моном, бином, трином, полином и степен на полином;</li> <li>• препознава слични мономи и моном во нормален вид;</li> <li>• групира слични мономи во полином;</li> <li>• ги искажува правилата за множење и делење на мономи, множење на полином со моном и полином со полином;</li> <li>• набројува начини за разложување на полиноми;</li> <li>• ги искажува правилата-разлика од квадрати и бином на квадрат за множење на полиноми;</li> </ul>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери за множење, делење и степенување на степени;</li> <li>• ги објаснува операциите на мономите и полиномите и демонстрира со примери;</li> <li>• дискутира за разложувањето на полиноми на множители со извлекување пред заграда и групирање и дава примери;</li> <li>• ја опишува формулата за разлика од квадрати за разложување и дава примери;</li> </ul>
<b>ПРИМЕНА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава изрази со степени, користејќи ги операциите;</li> <li>• собира и одзема мономи и полиноми, како и множи и дели мономи и множи полиноми;</li> <li>• разложува полиноми на множители со извлекување заеднички множител пред заграда, со групирање и со примена на формулите за разлика од квадрати и бином на квадрат;</li> </ul>
<b>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пресметува посложени бројни изрази, користејќи ги операциите со степени;</li> <li>• покажува дека со примена на дистрибутивното својство на множење во однос на собирање или одземање се добиваат правилата за множење на полиноми;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ја докажува формулата за разлика од квадрати;</li> <li>• разложува на множители посложени полиноми ;</li> </ul>
--	--

<b>Тема 3: ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА. ЛИНЕАРНА РАВЕНКА СО ЕДНА НЕПОЗНАТА</b>	
<b>НИВО</b>	<b>СТАНДАРДИ</b>
<b>ПОМНЕЊЕ</b>	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• препознава линеарна функција, коефициент пред аргументот и слободен член на линеарната функција;</li> <li>• ги набројува начините на претставување на линеарна функција;</li> <li>• знае дека линеарната функција графички претставува права;</li> <li>• ги искажува условот за паралелност и својствата на линеарната функција;</li> <li>• ја искажува постапката за решавање на линеарна равенка со една непозната;</li> <li>• ја искажува дефиницијата за множество решенија на линеарна равенка;</li> </ul>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери за линеарна функција претставена табеларно и графички;</li> <li>• објаснува за пресечните точки на графикот на линеарната функција со координатните оски;</li> <li>• ги опишува својствата на линеарната функција;</li> <li>• дава примери за примена на постапката за решавање на линеарни равенки и ги проверува решенијата;</li> </ul>
<b>ПРИМЕНА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Претставува линеарна функција табеларно и графички;</li> <li>• одредува нули и пресек со у-оската, интервали на монотоност и знак на линеарната функција;</li> <li>• одредува непознат параметар во линеарна функција од разни услови;</li> <li>• решава линеарни равенки;</li> </ul>
<b>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава текстуални задачи во врска со линеарни функции и составување на линеарна равенка;</li> <li>• дискутира за решението на линеарна равенка;</li> <li>• решава посложени задачи од линеарна функција и равенка.;</li> </ul>

<b>Тема 4: ЛИНЕАРНА НЕРАВЕНКА СО ЕДНА НЕПОЗНАТА. СИСТЕМ ОД ДВЕ ЛИНЕАРНИ НЕРАВЕНКИ СО ЕДНА НЕПОЗНАТА</b>	
<b>НИВО</b>	<b>СТАНДАРДИ</b>
<b>ПОМНЕЊЕ</b>	<p>Ученикот/ученичката:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• препознава решен вид на неравенка и графичко претставување на множество решенија;</li> <li>• знае дека решението на систем неравенки се одредува со пресек на интервалите кои се</li> </ul>

	<p>решенија на поделните неравенки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• го запишува редоследот на решавање на системи линеарни неравенки;</li> </ul>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава пример за решен вид на неравенка, графичко претставување и множество решенија</li> <li>• дава пример за решен вид на систем неравенки, графичко претставување и множество решенија</li> <li>• објаснува дека неравенка се трансформира во решен вид со постапка слична со постапката за решавање на линеарна равенка</li> <li>• дава пример за доведување на систем неравенки во решен вид</li> </ul>
<b>ПРИМЕНА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решава линеарни неравенки и системи линеарни неравенки со една непозната и решенијата ги претставува графички и со интервал.</li> </ul>
<b>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составува линеарни неравенки и системи линеарни неравенки со една непозната од практиката, решава, дискутира за решенијата, множеството решенија го претставува на повеќе начини (описно, со интервал, графички)</li> <li>• решава посложени задачи од системи линеарни неравенки.</li> </ul>

**Тема 5: СИСТЕМ ОД ДВЕ ЛИНЕАРНИ РАВЕНКИ СО ДВЕ НЕПОЗНАТИ**

<b>НИВО</b>	<b>СТАНДАРДИ</b>
<b>ПОМНЕЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученикот/ученичката препознава линеарна равенка со две непознати;</li> <li>• знае дека множеството решенија на линеарна равенка со две непознати е права претставена со таа равенка;</li> <li>• препознава систем од две линеарни равенки со две непознати во општ вид;</li> <li>• набројува методи за решавање на систем од две линеарни равенки со две непознати;</li> <li>• запомнува дека секое решение на систем од две линеарни равенки со две непознати е подреден пар.</li> </ul>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава пример на линеарна равенка со две непознати претставена со равенка и графички;</li> <li>• проверува дали координатите на точка задоволуваат дадена линеарна равенка со две непознати;</li> <li>• дава пример за решавање на систем од две линеарни равенки со две непознати со метод на замена, метод на спротивни коефициенти и графички метод.</li> </ul>
<b>ПРИМЕНА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Графички претставува линеарна равенка со две непознати;</li> <li>• решава систем од две линеарни равенки со две непознати со метод на замена, метод на</li> </ul>



	спротивни коефициенти и графички метод; <ul style="list-style-type: none"> <li>• составува и решава едноставни системи од две линеарни равенки со две непознати.</li> </ul>
<b>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дискутира за решението на систем од две линеарни равенки со две непознати;</li> <li>• вреднува метод на решавање за даден систем;</li> <li>• решава текстуални задачи кои се сведуваат на систем од две линеарни равенки со две непознати:</li> </ul>

<b>Тема 6: ПРОПОРЦИОНАЛНОСТ НА ВЕЛИЧИНИ И ПРОЦЕНТНА СМЕТКА</b>	
<b>НИВО</b>	<b>СТАНДАРДИ</b>
<b>ПОМНЕЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ученикот/ученичката:</li> <li>• ги искажува дефинициите за размер, вредност на размер и пропорција и дава примери;</li> <li>• го запомнува основното својство на пропорција;</li> <li>• разликува права од обратна пропорционалност;</li> <li>• се сеќава на изведена и продолжена пропорција;</li> <li>• ја искажува дефиницијата за процентна сметка;</li> <li>• ги набројува елементите во процентната сметка;</li> <li>• се сеќава на формулите за процентната сметка од сто, над сто и под сто.</li> </ul>
<b>РАЗБИРАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дава примери за основното својство на пропорцијата;</li> <li>• ја објаснува постапката за решавање на едноставни задачи од просто тројно правило;</li> <li>• дава пример за изведена и продолжена пропорција и примена на коефициент на пропорционалност;</li> <li>• дава пример за одредување на процент, процентен износ и основна вредност со формулите за процентна сметка.</li> </ul>
<b>ПРИМЕНА</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Одредува вредност на непознат член во пропорција;</li> <li>• решава едноставни текстуални задачи со примена на просто тројно правило и коефициент на пропорционалност;</li> <li>• решава едноставни задачи од процентна сметка;</li> <li>• решава едноставни текстуални задачи од практиката:</li> </ul>
<b>АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И ВРЕДНУВАЊЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ги докажува формулите за изведена пропорција и за процентна сметка;</li> <li>• решава текстуални задачи од пропорции и процентна сметка;</li> </ul>

## VII. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

За да се оценат постигањата на ученикот неопходно е:

- да се согледа иницијалната состојба на ученикот (согледување на неговите претходни искуства, знаење и вештини);
- да се разговара со ученикот за да се добијат сознанија за неговото логичко размислување, разбирањето на поими и степенот на разбирање при нивната примена, оспособеноста за решавање задачи;
- континуирано следење на односот на ученикот кон работата, соработка со врсниците, покажаната иницијативност, љубопитност, самостојност, точност во искажувањето и истрајност во извршувањето на обврските;
- континуирано утврдување и проверка на стекнатите знаења, способности и вештини во тематските целини.

Оценувањето на постигањата на учениците ќе биде со бројчана оценка (од 1 до 5). Писменото оценување ќе се врши преку изработка на четири писмени работи по две во секое полугодие. Писмените работи треба да содржат:

- четири прашања или задачи со понудени пет одговори (петтиот одговор да биде „друг одговор“) од коишто се заокружува само еден одговор; секој точен одговор ќе се бодира со по 5 поени;
- четири прашања или задачи со дополнување на одговорот; секој точен одговор ќе се бодира со по 5 поени;
- четири задачи од отворен тип; секоја точно решена задача ќе се бодира со по 15 поени.

Добро ќе биде во овие три вида прашања и задачи да има по едно прашање (задача) од четирите нивоа на когнитивните способности на учениците.

Ја предлагаме следнава скала за оценување:

- од 0 до 26                   недоволен (1);
- од 27 до 39               доволен (2)
- од 40 до 63               добар (3);
- од 64 до 76               многу добар (4);
- од 77 до 100             одличен (5).

Наставникот, според неговото согледување, може да го проверува знаењето со усни одговори на учениците, со тематски тестови, домашни задачи и слично.

## VIII. ПРОСТОРНИ УСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Програмата во однос на просторните услови се темели на Нормативот за простор, опрема и наставни средства за средните стручни училишта.

## **IX. НОРМАТИВ ЗА НАСТАВЕН КАДАР**

Наставата по математика од I до IV година во средното образование може да ја изведува само лице кое завршило:

1. студии по математика – наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
2. студии по математика – информатика – наставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити;
3. студии по математика – друга ненаставна насока, VII/1, т.е. 240 кредити, со стекната педагошко-психолошко и методска подготовка на акредитирана високообразовна установа.

## **X. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Датум на започнување: *1.09.2013 година*

Потпис и датум на утврдување на Наставната програма  
Наставната програма по предметот *математика* за прва година на средното стручно образование со тригодишно траење, на предлог на Бирото за развој на образованието, ја утврди министерот за образование и наука

МИНИСТЕР

---

Спиро Ристовски

Изготвил: работна група со решение бр. 02-620/1 год 22.04.2013 година, координатор Трајче Ѓорѓијевски  
Контролирал: Трајче Ѓорѓијевски, раководител на одделение  
Одобрил: м-р Митко Чешларов, раководител на сектор  
Директор: м-р Весна Хорватовиќ

РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
Бр. 11-5487/1 од 01.10.2013 година  
Скопје