

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
РЕФОРМИРАНО ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО
МАТЕМАТИКА**

III година

Скопје, јуни 2002 година

1. ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ

1.1. Назив на наставниот предмет: *МАТЕМАТИКА*

1.2. Вид на средно образование: *ГИМНАЗИСКО*

1.3. Диференцијација на наставниот предмет: *општообразовен*

1.4. Година на изучување: *трета*

1.5. Број на часови:

- *неделно:* 3 часа
- *годишно:* 108 часа

1.6. Статус на наставниот предмет: *задолжителен*

2. ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Општа цел на наставата по **математика** во гимназиското образование е:

ученикот: да развие став кој води кон натамошно изучување и примена на математиката; да постигне самодоверба во примена на стекнатите математички вештини за наоѓање, користење и презентирање на математичките аргументи; да ја разбира значајноста и веродостојноста на добиените резултати; да ја цени убавината, моќта, корисноста и интернационалната димензија на математиката и да извлекува задоволство од постигнатите резултати; да ги користи стекнатите вештини и знаења во секојдневни ситуации, како и при примена на математиката во другите предмети и да развива логичко, критичко и креативно математичко мислење.

Цели на наставата во III година се:

- ученикот да црта график на експоненцијална, логаритамска и тригонометриска функција и да го објасни текот на функцијата;
- да решава поедноставни експоненцијални, логаритамски и тригонометриски равенки и да ги дискутира нивните решенија;
- да логаритмира израз и да ги применува логаритмите во задачи;
- графички да претставува вредност на тригонометриска функција за даден агол и обратно;
- да трансформира тригонометриски изрази во производ и обратно и тоа да го користи во задачи;
- да ги применува синусната и косинусната теорема при решавање на триаголник;
- да запишува разни видови равенка на права;
- да објасни некои својства на кривите од втор ред (кружница, елипса, хипербола и парабола) и да ги запише нивните равенки;
- да ги запише и испита заемните положби на права и кривите од втор ред;
- да користи елементи од комбинаторика и веројатност при донесување заклучоци.

3. ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

За постигнување на поставените цели во наставата по предметот математика потребни се предзнаења од наставниот предмет математика од прва и втора година на гимназиското образование, особено од темите:

- Линеарна функција, квадратна функција, линеарна равенка и квадратна равенка;
- Степени и корени, коренување;
- Тригонометриски функции од остар агол во правоаголен триаголник;
- Геометриски фигури во рамнина - основни и изведени тврдења;
- Функции и пропорционалности и нивно графичко претставување.

4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

4.1. Структурирање на содржините за учење

Содржини	Конкретни цели	Дидактички насоки	Корелација меѓу темите и меѓу предметите
1. Експоненцијална функција и логаритамска функција (12 часа)			
1.1. Експоненцијална функција			
<p>- Тек и график на експоненцијална функција</p> <p>- Експоненцијална равенка</p>	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинира експоненцијална функција; • одредува дефинициона област на експоненцијална функција; • испитува монотоност на функцијата за различни вредности на основата; • составува таблица на вредности на функцијата; • конструира график на експоненцијална функција од видот: $y=a^x$; $y=a^x \pm m$; $y=a^{x+p} \pm m$; за $a \in \mathbf{R}$; • ја проценува положбата на графикот на функцијата според аналитичкиот запис; • дефинира експоненцијална равенка; • решава експоненцијални равенки од видот: $A^x + m = 0$; $A^{f(x)} + m = 0$ и $a(A^{f(x)})^2 + bA^{f(x)} + c = 0$; • дискутира за решението на експоненцијална равенка. 	<p><i>Активност:</i> Цртање графици на експоненцијални функции од видот: $y=2^x$, $y=(\frac{1}{2})^x$, $y=-2^x$ и $y=-(\frac{1}{2})^x$ за повеќе вредности на аргументот x, за ученикот да ја спознае формата на експоненцијалната функција и нејзиното менување, зависно од знакот и вредноста на основата.</p> <p><i>Вежби за осјособување на учениците да решаваат едноставни експоненцијални равенки за да ги согледаат инверзните операции следење и коренување и употреба од воведување на операцијата логаритмирање.</i></p>	
1.2. Логаритамска функција			
- Поим за логаритам	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинира логаритам; • ги објаснува на примери поимите: <i>основа на логаритам, логаритаманд и логаритам;</i> • ја дефинира и објаснува операцијата логаритмирање 	<p><i>Вежби за препознавање на основата и логаритамандот и нивното значење.</i></p> <p><i>Вежби: логаритмирање на изрази.</i></p>	

<p>- Правила за лoгaриџмиpaње</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ги наведува и докажува својствата на лoгaриџмирањето; • лoгaриџмира производ, количник, степен и корен; • лoгaриџмира изрази во кои се застапени повеќе операции; • дефинира лoгaриџамски систем; • одредува карактеристика на декаден лoгaриџам од даден број; • одредува вредност на декаден лoгaриџам со калкулатор; • лoгaриџмира бројни изрази и врши приближни пресметувања. 	<p><i>Вежби и активностии од лoгaриџмирање на изрази.</i></p>	
<p>- Врски меѓу лoгaриџми со различни основи</p> <p>- Тек и гpaфик на лoгaриџамска функција</p> <p>- Лoгaриџамска равенка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ја објаснува врската меѓу лoгaриџми од броеви со различни основи; • трансформира лoгaриџам со една основа во лoгaриџам со друга основа; • дефинира лoгaриџамска функција; • одредува дефинициона област на лoгaриџамски функции од видот $y = \log_a x$ и $y = \log_a A(x)$; • испитува монотоност на лoгaриџамска функција; • ја проценува монотоноста на лoгaриџамска функција според нејзината основа; • составува таблица на лoгaриџамска функција; • конструира график на лoгaриџамска функција $y = \log_a x$; • дефинира лoгaриџамска равенка; • решава едноставни лoгaриџамски равенки; 	<p><i>Активностии за препознавање и примена на лoгaриџми со различни основи и премин на едни во други.</i></p> <p><i>Активностии: гpaфици на лoгaриџамскиите функции: $y = \log_2 x$, $y = \log_{0.5} x$, и $y = -\log_2 x$ за доволен број вредностии на аргументиот x. Скици на гpaфици на лoгaриџамски функции, со различни основи и различен знак, од иџто ќе се види иџекои на лoгaриџамската функција.</i></p> <p><i>Оиџворени дискусии и иџоценки за избориот на иџстиајка за решавање на дадена лoгaриџамска равенка.</i></p>	

2: Тригонометрија (40 часа)

2.1. Тригонометриски функции од произволен агол

<p>- Проширување на поимот агол Мерење на агол и лак</p> <p>- Дефиниции на тригонометриските функции синус, косинус, тангенс и котангенс од произволен агол</p>	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинира позитивен агол и негативен агол; • објаснува кој агол е ориентиран агол; • користи соодветни ознаки за ориентиран агол; • на примери ги објаснува операциите: собирање на ориентирани агли, одземање на ориентирани агли и множење на ориентиран агол со број; • дефинира радијан и мери агол во радијани; • претвора степен во радијан и обратно; 	<p><i>Вежби за мерење на агол со степени и радијани.</i> <i>Активности за идентификување на ориентиран агол и одредување на вредноста на збирот, разликата и производот на ориентиран агол со број.</i> <i>Вежби за одредување на големината на агли и лаци во тригонометриска кружница.</i> <i>Активности за разбирање на дефинициите на тригонометриските функции и за одредување на нивниот знак зависно од големината на аголот.</i> <i>Вежби за објаснување на основните зависимости на тригонометриските функции.</i></p>	<p>Геометрија II г. Геометрија VII одд. и Геометрија I г.</p>
<p>- Вредности на тригонометриските функции синус, косинус, тангенс и котангенс од произволен агол</p>	<ul style="list-style-type: none"> • дефинира тригонометриска кружница; • го објаснува на цртеж поимот тригонометриска кружница; • мери агол и лак во тригонометриска кружница во степени и радијани; • дефинира синус, косинус, тангенс и котангенс од произволен агол; • го одредува знакот на тригонометриската функција за даден произволен агол; • дефинира период на тригонометриска функција; • одредува период на тригонометриските функции; • одредува графички вредност на тригонометриската функција за даден агол; • го одредува графички аголот за дадена вредност на тригонометриската функција; • одредува графички вредност на тригонометриските функции ако е дадена вредноста за една функција; • ги искажува и запишува основните зависимости на тригонометриските функции; • ги одредува алгебарски тригонометриските функции од дадена вредност за една од нив. 	<p><i>Вежби за графичко одредување вредности на тригонометриска функција во тригонометриска кружница.</i> <i>Вежби за графичко одредување агол за дадена вредност на тригонометриската функција во тригонометриска кружница.</i></p>	<p>Геометрија II г. Тригонометриските функции од остар агол</p>

<p>- Сведување на тригонометријски функции од произволен агол на тригонометријски функции од остар агол</p> <p>- Тек и график на основните тригонометријски функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Графички сведува тригонометриска функција од произволен агол на тригонометриска функција од остар агол; • составува таблица за сведување на тригонометриска функција од произволен агол на тригонометриска функција од остар агол; • го користи сведувањето на тригонометриски функции од остар агол за да ја прошири таблицата од вредности за некои агли од 0° до 360°. • дефинира тригонометриска функција; • го определува периодот на основните тригонометриски функции; • испитува парност на тригонометриска функција; • одредува нули на тригонометриска функција; • одредува интервали на растење и опаѓање на тригонометриска функција; • одредува екстремни вредности на тригонометриска функција; • одредува знак на тригонометриска функција; • конструира график на тригонометриска функција. 	<p>Активност и вежби за сведување на тригонометриска функција од произволен агол со тригонометриска функција од остар агол. Да се направат графички прикази за соодветноста на аголот и вредноста на функцијата.</p> <p>Вежби за преиспитување вредности на тригонометриска функција за даден агол во координатна рамнина, Активност и вежби за цртање графици на основните тригонометријски функции.</p>	<p>Физика Осцилаторни движења</p>
<p>2.2. Трансформирање на тригонометриски изрази</p>			
<p>- Адитивни теореми за тригонометријски функции</p> <p>- Трансформирање на збир и разлика</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Запишува формули за синус, косинус, тангенс и котангенс од збир и од разлика на агли; • ја докажува точноста на формулите за синус, косинус, тангенс и котангенс од збир и од разлика на агли; • запишува формули за синус, косинус, тангенс и котангенс од удвоени агли и полуагли; • ја докажува точноста на формулите за синус, косинус, тангенс и котангенс од удвоени агли и полуагли; • ги трансформира изразите $\sin\alpha + \sin\beta$ и $\cos\alpha + \cos\beta$ во производ на тригонометриски функции и обратно; • го објаснува начинот на кој трансформира тригонометриски изрази во производ на тригонометриски функции. 	<p>Активност: постојатки за изведување на адитивните формули и нивната примена. Изведување на формулите за тригонометријски функции од удвоени агли и од полуагли и нивна примена во задачи.</p> <p>Вежби за трансформирање на тригонометријски изрази во производ на тригонометријски функции.</p>	

2.3. График на тригонометриска функција			
<p>- График на функцијата $y = a \sin b(x+c) + d$ и на функцијата $y = a \cos b(x+c) + d$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Го објаснува значењето на бројот a пред функцијата (амплитуда); • црта график на функција од видот $y = a \sin x$ и $y = a \cos x$ користејќи го графикот на основната функција; • го објаснува значењето на слободниот член c во аргументот; • црта график на функција од видот $y = \sin(x+c)$ и $y = \cos(x+c)$ користејќи го графикот на основната функција; • го објаснува значењето на бројот b пред аргументот x (одредува период на тригонометриската функција); • црта график на функција од видот $y = \sin bx$ и $y = \cos bx$ користејќи го графикот на основната функција; • го објаснува значењето на слободниот член d; • црта график на функција од видот $y = \sin x + d$ и $y = \cos x + d$; користејќи го графикот на основната функција; • црта график на функција од видот $y = a \sin b(x+c) + d$ и $y = a \cos b(x+c) + d$ користејќи го графикот на основната функција. 	<p><i>Вежби за графичите на основните тригонометриски функции. Вежби за значењето на множителот пред функцијата. Вежби за значењето на коефициентот пред аргументот. Одредување период на функција. Вежби за значењето на слободниот член во аргументот и слободниот член надвор од аргументот.</i></p>	<p>Алгебра I и II г. Функции (линеарна, квадратна и други) и нивните графици</p> <p>Физика Осцилаторни движења</p>
2.4. Тригонометриски равенки			
<p>Основни тригонометриски равенки $(\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a)$</p> <p>Решавање на некои тригонометриски равенки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Го објаснува на примери поимот тригонометриска равенка; • дефинира тригонометриска равенка; • наведува примери на основни тригонометриски равенки; • дефинира решение на тригонометриска равенка; • решава основни тригонометриски равенки; • ги наведува и објаснува постапките за решавање основни тригонометриски равенки; • решава равенки од видот $a \sin b(x+c) + d = 0$; • решава равенки кои со трансформација и погодна смена се сведуваат на алгебарска квадратна равенка. 	<p><i>Активностите за препознавање на видовите тригонометриски равенки. Вежби и примери на основни тригонометриски равенки. Вежби за разликување на едноставните од посложните видови тригонометриски равенки. Вежби за решавање на некои основни тригонометриски равенки.</i></p>	

2.5. Решавање на произволен триаголник

<p>Синусна теорема <i>Примена на теоремата</i></p> <p>Косинусна теорема <i>Примена на теоремата</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ја објаснува и ја користи во задачи зависноста на страната, спротивниот агол и дијаметарот на опишаната кружница кај триаголник; • докажува теорема за зависноста на страната, спротивниот агол и дијаметарот на опишаната кружница кај произволен триаголник; • ја објаснува на примери пропорционалноста на страните и синусите на спротивните агли во произволен триаголник; • ја запишува и докажува синусната теорема (теорема за пропорционалноста на страните и синусите на спротивните агли во триаголник); • ја користи синусната теорема за решавање на произволен триаголник; • ја запишува и докажува косинусната теорема (теорема за зависноста на квадратите на трите страни, двојниот производ на две од тие страни и косинусот од аголот меѓу нив, кај триаголник); • ја користи косинусната теорема за решавање на произволен триаголник. 	<p><i>Активности за созлевање на зависноста на страната, спротивниот агол и дијаметарот на опишаната кружница кај триаголник.</i></p> <p><i>Активности за докажување на синусната теорема.</i></p> <p><i>Вежби за примена на теоремата.</i></p> <p><i>Активности за докажување на косинусната теорема.</i></p> <p><i>Вежби за примена на теоремата.</i></p>	<p>Геометрија VI, VIII и VIII одд. <i>Триаголник:</i> <i>елементи,</i> <i>складност,</i> <i>сличност,</i> <i>плошина</i></p>
---	--	---	--

Тема 3: Елементи од комбинаторика и веројатност (16 часа)

3.1. Комбинаторика

<i>Математичка индукција</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Го искажува принципот на математичка индукција; • ја заклучува точноста на едноставни тврдења, со користење на математичка индукција; 	<i>Вежби за примена на математичка индукција во задачи за докажување на равенства, за деловост на изрази и слично</i>	Математика <i>Природни броеви</i>
<i>Пермутации, вариации и комбинации</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ги објаснува поимите пермутација, варијација и комбинација; • разликува пермутации и вариации со повторување од пермутации и вариации без повторување; • прави разлика меѓу пермутации, вариации и комбинации; • го наоѓа бројот на пермутации, вариации и комбинации; • ги толкува пермутациите, вариациите и комбинациите како примероци добиени при различни постапки на избор на примерок; 	<i>За некои задачи од комбинаторика да се прави цртеж, скица и слично, со цел учениците полесно да го согледаат начинот на решавање на задачите.</i>	Биологија <i>Генетика</i>
<i>Биномна формула</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ја запишува биномната формула; • ја докажува точноста на биномната формула; • ја користи биномната формула во задачи; 	<i>Да се докаже точноста на формулата со користење на математичка индукција.</i>	Биологија <i>Наследност</i> Географија <i>Метеорологија</i>

3.2. Веројатност

<i>Експеримент, настан, веројатност</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Разликува детерминиран од недетерминиран експеримент; • ја објаснува статистичката веројатност и ги изведува основните својства на веројатноста; • објаснува што е сигурен настан и што е невозможен настан; • објаснува што е елементарен настан во врска со случаен експеримент; • определува множество елементарни настани за конкретен експеримент; • определува подмножество од множеството елементарни настани соодветно на даден случаен настан; 	<i>Преку повеќе примери да се објасни можността случаен експеримент да биде определен со множество елементарни настани, а неговите исходи (настани) со соодветни подмножества од множеството елементарни настани.</i>	Физика <i>Молекуларна физика</i>
---	--	---	-------------------------------------

Класична дефиниција на веројатност	<ul style="list-style-type: none"> • ги објаснува условите за примена на класична дефиниција на веројатност; • определува веројатност на случајни настани при едноставни експерименти; • разликува статистичка од класична дефиниција на веројатност. 	<i>Секој ученик или група ученици да се задолжи да изведе одреден број исти експерименти со цел: определување статистичка веројатност на одреден настан</i>	Биологија Наследност
---	--	---	-----------------------------

Тема 4: Аналитичка геометрија (40 часа)

4.1. Точка во рамнина

Координати на точка и вектор во правоаголен координатен систем	<p>Ученикот:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинира правоаголен координатен систем преку единични вектори; - дефинира и наоѓа координати на вектор; - решава задачи со операции со вектори зададени со координати во координатна рамнина; 	<p><i>Проверка на предзнаењата на учениците кои се неопходни за следење на реализацијата на темата. Добриот сознанија да се користат при нејзино планирање.</i></p> <p><i>Да се користат цртежи за добивање на идеја за откривање на доказот на теорема или формула.</i></p>	Математика VII Математика I г. Функција. Пропорционалност Пропорционалност на величините
Расстояние меѓу две точки	<ul style="list-style-type: none"> - ја запишува формулата за растојание меѓу две точки; - одредува растојание меѓу две точки по формула; - одредува должина на вектор, зададен со координати; - ја користи формулата за растојание меѓу две точки во решавање на поедноставни задачи; 	<p><i>При решавање на задачите да се бара од учениците да продуцираат цртеж согласно темата на задачите.</i></p> <p><i>На повеќе наставни часови да се прават крајки исмени вежби, за да се проверат постигнувањата на учениците и истите сознанија да се користат во планирање на наредниот час.</i></p>	Математика VIII одд. Пропорционалност на отсечки Математика I г. Геометриски фигури во рамнина
Делење на отсечка во даден однос	<ul style="list-style-type: none"> - ја запишува формулата за определување на координатите на точка, која дадена отсечка дели во даден однос; - ги одредува координатите на точка, која дадена отсечка дели во даден однос; - ја користи формулата за одредување на координатите на точка, која дели отсечка во даден однос во решавање на задачи; - прави цртеж според текстот на задачата. 		

4.2. Права во рамнина			
<p>Видови равенки на права (ојшти вид, сегментиен, експлицитен и нормален вид)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ги препознава и разликува видовите равенки на права; • го запишува секој вид на равенка на права; • запишува равенка на права според дадените услови; • трансформира еден вид на равенка на права во друг; • запишува равенка на права низ една или две точки; • го објаснува и запишува условот за паралелност или нормалност на две прави, преку коефициентот на правец; • испитува кои прави се паралелни или нормални меѓу себе; • составува равенка на права при даден услов за паралелност или нормалност со друга права; • го искажува, запишува и докажува условот за две прави да се сечат, да се паралелни различни и паралелни да се совпаѓаат, дадени во општ вид; • испитува кои прави се сечат, се паралелни различни и паралелни и се совпаѓаат; • ги одредува координатите на пресечната точка на две прави; • решава задачи, во кои се користи условот за две прави да се сечат (да се паралелни различни, паралелни и да се совпаѓаат); • ја запишува формулата за пресметување на аголот меѓу две прави; • ја користи формулата за пресметување на аголот меѓу две дадени прави; • составува равенка на права, користејќи ја формулата за агол меѓу две прави. 	<p><i>Да се применуваат формулите: работи во парови, индивидуална и индивидуализирана форма на работи.</i></p> <p><i>Домашната работа да биде навремено зададена и да се води сметка за нејзиниот обем и содржина.</i></p> <p><i>Задачите во домашната работа и на часовите за вежби да бидат според индивидуалните способности на учениците.</i></p>	<p>Математика Вектори, транслација, ротација</p> <p>Елементарна алгебра II год. Елементи од нацртна геометрија Техничко образование VI одд.</p>
<p>Земна положба на две прави</p>			

<p>Расстојание од точка до права</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ја запишува формулата за растојание од точка до права; • по формула го одредува растојанието од точка до права; • формулата за растојание од точка до права ја употребува во решавање на задачи; - прави цртеж според текстот на задачата. 	<p><i>Да се направи писмено проверување на цела тема. Да се применува индивидуализирана форма на работа, при решавање на задачи од математичка индукција и комбинајорика-пермутации, комбинации и варијации и биномна формула.</i></p>	<p>Физика Кинематика</p> <p>Математика V одд. Природни броеви</p>
<p>4.3. Криви од втор ред</p>			
<p>Равенка на крива од втор ред (кружница, елипса, хипербола и парабола)</p> <p>Заемна положба на права и крива од втор ред</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинира криви од втор ред (кружница, елипса, хипербола и парабола); • идентификува и запишува равенка на кружница и централна равенка на елипса, хипербола и парабола; • ги именува елементите на секоја од кривите од втор ред; • ги одредува елементите на секоја крива од втор ред при дадени услови; • составува равенка на крива од втор ред при дадени услови; • ја објаснува положбата на секоја крива од втор ред во координатна рамнина, според нејзината равенка; • ги одредува координатите на пресечната точка крива од втор ред и права; • ја испитува заемната положба на крива од втор ред и права; • ја составува равенката на тангента на крива од втор ред при дадени услови во задачата; • прави цртеж според текстот на задачата. 	<p><i>Вежби: равенката на кружница да ја доведе во обликот $(x-p)^2 + (y-q)^2 = r^2$ и равенката на елипса, хипербола и парабола во нивниот централен вид.</i></p> <p><i>Ученикот да прави цртеж, според текстовите на задачите. Со тоа полесно ќе добие идеја за нејзино решавање.</i></p>	<p>Математика Елементи од накривна геометрија</p> <p>Градежништво и Машинство Елипса на инерција</p>

4.2. Наставни методи и активности на учење

За постигнувањето на целите на Наставната програма по математика (стекнување на знаења и вештини за примена на математичките знаења и искуства во секојдневни ситуации), задолжително е да се применуваат современи активни техники и методи на работа како техниките: сложувалка, Венов дијаграм, инсерт и други, потоа: илустративно-демонстративниот метод, поретки вербално-текстуалниот со повеќе разновидни облици: разговор, тестови, наставни ливчиња и слично. Техниките на активно учење поттикнуваат ефикасна примена на стекнатите вештини и знаења во идентификување, опишување, објаснување, докажување, развивање на критичко мислење и при донесување одлуки.

4.2.1. Активности на наставникот

Активното учење од наставникот бара тој да престане да биде трансфер на знаење и испрашувач. Наставникот треба да постане: организатор, координатор, инструктор, водач и насочувач за размена на искуства, иницијатор за создавање проблемски ситуации и слично.

4.2.2. Активности на ученикот

Активностите на ученикот ќе произлезат непосредно од техниките на учење што ќе ги промовира наставникот во рамките на групната, индивидуалната, фронталната или тандемската форма на работа. Ученикот ќе анализира проблем, самостојно ќе решава задача, ќе објаснува или докажува ставови, ќе спроведува истражувања и друго. Сите активности на ученикот се со цел тој да стане централен субјект во наставата што ќе го мотивира кон самоучење и самооценување.

4.3. Организација и реализација на наставата

Наставата по предметот математика е **општообразовна**. Таа ќе се базира врз активно учество на ученикот во поставувањето, водењето (анализата) и разрешувањето на проблеми и ситуации што се однесуваат на содржините од наставната програма. Тој ќе се реализира во училиште, на наставни часови, во специјализирани училници и кабинети, според однапред изготвен неделен распоред на часови.

По оценка на наставникот, во насока на постигнување на целите на наставата ученикот повремено ќе изработува домашни работи во вид на една или повеќе задачи за решавање, изработка на модел на фигура или геометриско тело, а ќе учествува и во работа на одредени проекти во рамките на наставата по предметот.

Наставникот ќе врши глобално, тематско и дневно планирање на наставата кое ќе содржи опис на неговите активности и на активностите на учениците. Подготовката на наставникот за час, покрај описот на активностите на наставникот и ученикот, таа ќе подразбира и дополнителни мотивациони компоненти за ученикот преку осмислени активности.

4.4. Наставни средства и помагала

4.4.1. Наставни средства

За постигнување на целите на наставата по математика неопходно е стручно осмислена и планирана примена на различни наставни средства, а пред сè: модели, слики, цртежи, графикони, потоа помагалата: табла, проектор, графоскоп, ТВ приемник со видеорекордер, компјутер со соодветни програмски пакети и достап до интернет и ЛЦД проектор.

4.4.2. Учебници и учебни помагала за учениците

За реализација на оваа наставна програма неопходно е изготвување адекватен учебник, според Концепцијата за учебници. Препорачливо е да се изготви и користи и збирка задачи.

4.4.3. Дополнителна литература за наставниците

Како поддршка при реализација на оваа Наставна програма, препорачливо е наставникот да го користи учебникот Дидактика на наставата по математика. Неопходно е училишната библиотека да се опреми со соодветна дидактичко-методска литература за да се упати наставникот во некои современи техники за учење и современи техники за вреднување на постигањата на ученикот, а, исто така, и со универзитетски учебници во кои се третираат подрачја од оваа Наставна програма.

5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИКОТ

Оценувањето на напредувањето на ученикот ќе се врши според Правилникот за начинот на следење, проверување и оценување, полагање на испити и напредување на учениците во средно училиште („Службен весник на РМ”, бр.39, стр.6, од 11.06.2002 г.). За повисок квалитет и обем на учениковите знаења и вештини наставникот треба да поставува добро осмислени прашања и задачи што ги покриваат наставните содржини. Притоа треба да внимава опфатот на содржините да биде според објективните можности на ученикот. Прашањето или задачата (или и двете заедно, или и пошироко) треба да се однесуваат на степенот и квалитетот на стекнатите знаења и вештини од изучувањето на содржините, со соодветни карактеристики на тие знаења (познавање, разбирање, примена, анализа, синтеза и евалуација - моќ на проценување).

Оценувањето треба да биде континуирано и во насока на мотивирање на ученикот. Тоа треба да ги опфати, пред сè, сите успешни (позитивни) постапки, знаења и однесувања на ученикот со цел да го стимулира ученикот за негово надградување и самоиницијатива.

За оформување на оценка на знаењата и стекнатите вештини кај ученикот, ќе се користат писмени работи (во секое полугодие по една) кои се однесуваат на материјалот на соодветното полугодие. Ќе се користат и тематски тестови или тестови на делови од тематска целина и тоа најмалку по еден таков тест во едно полугодие.

6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

6.1. Основни карактеристики на наставникот

Наставникот по математика во гимназиско образование треба да ги поседува високи персонални, професионални и педагошки карактеристики:

- стручно компетентен во наставата, партнер и педагог во комуникацијата со учениците, подготвен со соодветни дидактички решенија за ситуациите во училницата и во училиштето, предавач, мотиватор, објективен оценувач на знаењата и вештините на ученикот и проценувач на објективните можности на ученикот, добронамерен партнер во емоционалните односи, воспитувач, позитивна личност.

6.2. Стандард за наставен кадар

Наставата по математика може да ја изведува лице со:

1. Завршени студии по математика, наставна насока, VII-1;
2. Завршени студии по математика, теориска насока, VII-1 или применета насока и се стекнал со педагошка, психолошка и методска подготовка на соодветен факултет, VII-1;
3. Завршени студии по математика - информатика, наставна насока, VII-1.

6.3. Стандард на простор и опрема

Просториите и опремата за работа со учениците во рамките на наставата по математика треба да бидат во согласност со Нормативот за наставни средства и помагала по наставниот предмет математика.

7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

7.1. Датум на изработка: јуни 2002 година

7.2. Состав на работната група:

1. Гоце Шопкоски, советник, Биро за развој на образованието, Скопје - раководител;
2. Лидија Кондинска, советник, Биро за развој на образованието, Битола;
3. Проф. д-р Јорданка Митевска, професор на Природно-математички факултет, Институт за математика, Скопје;
5. Проф. д-р Магдалена Георгиева, професор на Природно-математички факултет, Институт за информатика, Скопје;
6. М-р Митруш Петрушев, професор, гимназија "Раде Јовчевски Корчагин", Скопје

8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА: 01.09.2003 година

9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Наставната програма по математика ја одобри (донесе) _____

_____ со решение број _____ од _____ година.